

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**
Sede Sur
Departamento de Investigaciones Educativas

**LAS PRÁCTICAS DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS DE BACHILLERATO EN
UN AMBIENTE CONVENCIONAL Y OTRO COLABORATIVO, A DISTANCIA Y
ASISTIDO POR COMPUTADORAS**

Tesis que para obtener el grado de Doctor en Ciencias en la
Especialidad de Investigaciones Educativas

Presenta

Cándido Manuel Juárez Pacheco
Maestro en Computación Educativa

Directoras de Tesis

Rosa Nidia Buenfil Burgos
Doctora en Filosofía

María Trigueros Gaisman
Doctora en Física

Agosto, 2006

Para la elaboración de esta tesis, se contó con el apoyo de una beca de CONACYT.

“El gusto por el escollo es el ornamento de la perseverancia en el ser”

J. Lacan.

A la memoria de la Dra. Guillermina Waldegg Casanova.

Pionera entusiasta del uso de las NTIC en la enseñanza de las ciencias en México, camarada infatigable, maestra crítica e inspiradora, de quien tanto aprendí.

Para Do, Omar y Alex

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es un ejemplo del trabajo en comunidades de aprendizaje, aunque producto individual, su historia está ligada a diversas comunidades de práctica, algunas autonombradas, otras en práctica aunque no reconocidas, en las que el autor ha estado inmerso en estos últimos cinco años. A pesar de su carácter colectivo es imposible no reconocer el apoyo, la motivación y los consejos que de forma individual me han brindado numerosas personas y con ello han contribuido a dar la forma final a este trabajo.

Esta tesis no se hubiera podido concluir sin el aliento, la crítica y las exigencias de las Dras. Rosa Nidia Buenfil y María Trigueros, quienes aceptaron dirigir un trabajo ya iniciado y con escasa afinidad con sus temas principales de investigación. La confianza que me dieron para continuar y los consejos prácticos sobre la estructuración de cada una de las partes de este trabajo fueron la clave para que su conclusión no enfrentara mayores obstáculos.

He recibido con agradecimiento agudas críticas y sugerencias por parte del Dr. Eduardo Remedí, mi amigo de muchos años e integrante de mi comité doctoral. Recibí durante todo el proceso de investigación la ayuda paciente y cariñosa, no exenta de crítica penetrante, de la Dra. Janet Verjovsky, quién además participó como miembro del proyecto Tactics. Agradezco también las enseñanzas y sugerencias realizadas por la Dra. Judith Kalman, que permitieron mejorar la presentación de la parte etnográfica de los sistemas de actividad. Estoy particularmente en deuda con la Dra. Sonia Ursini, quien se incorporó en la última etapa de este trabajo al comité de doctorado y, a pesar del estrecho margen de tiempo, realizó una lectura cuidadosísima del trabajo, que aportó para mejorar la claridad del texto y fundamentar las afirmaciones expuestas sobre la teoría de la actividad y sus aplicaciones en educación. Aunque por razones personales no pudo ya seguir dentro de mi comité doctoral, agradezco también de forma muy especial a la Dra. Paula Bourges por el tiempo dedicado y los valiosos comentarios realizados a mi trabajo.

Reconozco de manera muy especial la ayuda que me brindó la maestra Margarita Martínez Leal quien en varias ocasiones hizo una lectura atenta de secciones, capítulos, versiones preliminares de la tesis completa y corrigió la redacción final. Además, se convirtió de hecho, en uno de los miembros más exigentes y más críticos de mi comité doctoral.

Si existe un poco más de claridad en la exposición de la teoría de la actividad y el análisis de los sistemas de actividad es por la lectura atenta y las indicaciones que en diferentes momentos y lugares me hizo el Dr. José Luis Ramírez Alcántara, amigo y compañero infatigable, por muchos años, de ésta y otras aventuras académicas.

No hubo un momento en todo este tiempo sin que contara con la cálida seguridad de la amistad de la maestra Adela Hernández y de la Sra. Rosa María Martínez, quienes con sus palabras de aliento hicieron más livianas las dificultades que se presentaban en el desarrollo de esta tesis.

Agradezco también la participación entusiasta de todos los profesores y estudiantes participantes en *TACTICS*, a los directores de la preparatoria uno diurna de Cuernavaca y la preparatoria de Jojutla de la UAEM que nos brindaron su confianza y su apoyo para la realización de este proyecto. Sin la ayuda desinteresada y diligente de la maestra María Luisa Guzmán Zazueta, del CBTis 8 de Pachuca, este trabajo no podría haberse realizado.

Sin el apoyo del CENIDET, este trabajo, posiblemente, jamás hubiera sido escrito. Por ello mi agradecimiento.

INDICE

Resumen y abstract	i
Relación de tablas.....	iii
Relación de figuras	v
Códigos utilizados	viii

Introducción	1
--------------------	---

I.- El paradigma del aprendizaje colaborativo asistido por computadora (CSCL) y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Resumen	10
Introducción	10
I.1- Historia y campo del CSCL	11
I.1.1 La fundación del paradigma CSCL	11
I.1.2 La colaboración y sus significados, otra visión del campo.....	16
I.1.3 Hacia la consolidación del paradigma.....	19
I.2 El CSCL utiliza sistemas groupware	24
I.2.1 El groupware: trabajo y aprendizaje colaborativo asistido por Computadora.....	24
I.2.2 Problemas actuales del CSCL: la aproximación computacional.....	25
I.2.3 La definición de requisitos desde la aproximación del usuario experto	26
I.2.4 Proyectos educativos y uso de tecnología, algunos ejemplos Representativos.....	28
I.3 Breve recuento del CSCL en México	29
I.3.1 Propuestas educativas	29
I.3.2 Nuevas tecnologías y enseñanza de las ciencias.....	32
I.3.3 Desarrollos computacionales	36
I.4 - El papel del profesor en el CSCL como un problema abierto	38
I.4.1 Estudios fuera del paradigma sobre el papel del profesor	39
I.4.2 Estudios dentro del paradigma sobre el papel del profesor	43
I.5 El estudio de las transformaciones de la actividad del profesor dentro del contexto CSCL	45

II.- Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

Resumen	51
Introducción	51
II.1 Componentes y dinámica de la actividad	54

II.1.1 Componentes de los sistemas de actividad.....	55
II.1.2 Estructura de la actividad.....	59
II.1.3 Dinámica de los sistemas de actividad.....	62
II.2 Sistemas de actividad y prácticas de los profesores Tactics	68
III. El diseño de la investigación	
Resumen.....	71
Introducción	71
III.1.- La metodología de análisis de los sistemas de actividad	73
III.2.- El grupo sujeto.....	78
III.2.1. Perfil de los profesores del grupo sujeto.....	79
III.3. El objeto del sistema y los estudiantes participantes en Tactics	83
III.4.- Estrategias e instrumentos utilizados para la recogida de datos en los sistemas de actividad	85
III.4.1 Estrategias e instrumentos utilizados en el sistema laboratorio de ciencias.	86
III.4.2. Estrategias e instrumentos utilizados en el sistema Tactics	89
IV.- Los sistemas de actividad analizados	
Resumen.....	92
Introducción	92
IV.1 El sistema laboratorio de ciencias.....	93
IV.1.1 Elementos históricos e histórico – teóricos del laboratorio de ciencias.....	93
IV.1.2 El lugar curricular del laboratorio de ciencias en los programas de estudio de los bachilleratos participantes	96
IV.1.3. Descripción empírica del sistema laboratorio de ciencias.	100
IV.1.3.1 El subsistema de producción.....	100
IV.1.3.2 El subsistema de consumo.	148
IV.1.3.3 El subsistema de intercambio	154
IV.1.3.4 El subsistema de distribución	157
IV.1.4 Las contradicciones primarias del sistema laboratorio de ciencias.	159
IV.1.4.1 Las contradicciones primarias	160
V. El sistema Tactics	
Resumen.....	166
Introducción	166
V.1 Descripción del proyecto Tactics	167
V.2 Elementos históricos del CSCL	179
V.3 Perspectiva histórico-teórica del CSCL	184

V.3.1 Concepción del aprendizaje grupal y tecnología	185
V.4 Descripción empírica del sistema Tactics	192
V.4.1 El subsistema de producción	192
V.4.2 El subsistema de consumo: sujeto, comunidad, objeto	250
V.4.3. El subsistema de intercambio: sujeto, división de labores, objeto.....	257
V.4.4 El subsistema de distribución: sujeto, reglas, objeto	261
V.5 Las contradicciones primarias en el sistema Tactics	265
V.6 Las contradicciones secundarias en el sistema Tactics	273

Discusión y conclusiones	283
---------------------------------------	-----

Referencias bibliográficas y de Internet	323
---	-----

Anexos

Anexo 1. Cuestionario para profesores sobre el desempeño de e-groups y Web CT. "El software para trabajo colaborativo" (Primera parte, perfil del usuario).337	
Anexo 2. Cuestionario para estudiantes sobre el desempeño de Web CT. (Primera parte, perfil del usuario)	343
Anexo 3. Entrevista semiestructurada para profesores sobre el laboratorio de ciencias.	349
Anexo 4. Ejemplos de prácticas en los manuales para estudiantes de los laboratorios observados.	352
Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas participantes.	363
Anexo 6. Entrevista semiestructurada para profesores sobre su experiencia en el proyecto Tactics.	378
Anexo 7. Protocolo del proyecto Tactics.	380
Anexo 8. Document pour les enseignants et la direction des écoles.	390
Anexo 9. Taller para maestros participantes del proyecto Tactics 2002.	399
Anexo 10. Seminario Tactics 2004 – 2005.	408
Anexo 11. Versión 2005 del "Documento de información para los alumnos".	413
Anexo 12. Clasificación de habilidades hecha por SAPA y por ESS	416
Anexo 13. Recomendaciones para el laboratorio de física de la American Association of Physic Teachers.	420
Anexo 14. Extractos de los documentos de la reforma del bachillerato tecnológico donde se define el enfoque del laboratorio.	424
Anexo 15. Programas de materias de ciencias de los bachilleratos participantes.426	
Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias. 429	
Anexo 17. Calendarios de actividades del proyecto Tactics.	461
Anexo 18: Ejemplos de observaciones de Tactics.	464
Anexo 19: Ejemplos de entrevistas sobre Tactics.	481
Anexo 20: Ejemplos de mensajes del e-group ¹¹ en el periodo 2003-2004.....	504

Resumen

Las prácticas de los profesores de ciencias de bachillerato en ambiente convencional y otro colaborativo, a distancia y asistido por computadoras

La inclusión de las *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación* (NTIC) en educación es un fenómeno que alcanza a todos los niveles de ésta a nivel mundial. El aprendizaje colaborativo asistido por computadoras (*Computer Supported Collaborative Learning*, **CSCL**) es considerado el paradigma emergente en el uso de las NTIC en educación.

Dentro y fuera de este paradigma se han realizado múltiples estudios sobre los efectos del uso de las NTIC en el aprendizaje de los estudiantes o en el desarrollo y perfeccionamiento de software para dar soporte al trabajo en grupos (*groupware*), sin embargo, aún reconociendo la importancia de los profesores dentro de estos estudios, pocos son los que se enfocan al análisis de los problemas y adecuaciones de su práctica ante estos nuevos entornos tecno-pedagógicos.

Este trabajo analiza, desde el marco de la teoría de la actividad, las prácticas que un grupo de profesores de ciencias del nivel bachillerato, participantes en un proyecto de CSCL, despliegan dentro de los sistemas *laboratorio de ciencias* y *TACTICS*. Desde un enfoque cualitativo se describe estructural (actividad, acciones y operaciones) y dinámicamente (contradicciones en los sistemas) a ambos sistemas. Con base en esta descripción, al compararlos, se identifican algunos cambios y persistencias de la práctica de los profesores y las posibilidades y dificultades que enfrentan con la introducción de innovaciones tecno-pedagógicas en su práctica establecida.

Abstract

Practices of Science high school teachers in a conventional atmosphere and in a collaborative and distance learning atmosphere, assisted by computers

The use of New Information and Communication Technology (NICT) in education is reaching all levels of education worldwide. Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) is considered an emerging paradigm in the use of NICT in education.

Multiple studies, both within and outside this paradigm, have been conducted on the effects of the NICT on students' learning process and on the development and improvement of software to assist in groupware. Nevertheless, and even while taking into account the role of teachers in these studies, there have been few attempts to focus on the analysis of these problems and to adapt the teachers' own practice to those new techno-pedagogical environments.

This dissertation applies the Theory of Activity to analyze the practice in a group of science high school teachers participating in a CSCL project used by science laboratory systems and TACTICS. By using a qualitative approach, we describe both systems structurally (activity, actions and operations) and dynamically (contradictions within the systems). Based on this description, when comparing both systems, we identified some changes as well as old patterns in the teachers' practices, as well as the possibilities and difficulties they confront with the introduction of techno-pedagogical innovations into their established practice.

Relación de tablas

Tabla	Contenido	Página
Capítulo I		
I.1.	Caracterización de los paradigmas anteriores al CSCL	14
I.2.	Trabajos actuales en CSCL	19
I.3.	Retos y ventajas del CSCL en las aulas	19
I.4.	Programas de formación de profesores de ciencias en el uso de NTICs	33
Capítulo II		
II.1.	Estructura jerárquica de la actividad	57
Capítulo III		
III.1.	Profesores participantes en el proyecto Tactics por escuela	74
III.2.	Experiencia docente y profesional de los profesores participantes	75
III.3.	Conocimiento y uso de las NTICs por los miembros del grupo sujeto a su ingreso en el proyecto Tactics.	77
III.4.	Perfil de los estudiantes participantes en el proyecto Tactics, cohorte 2003 – 2004	78
III.5.	Uso de herramientas básicas y lenguajes de programación de los estudiantes participantes en el proyecto Tactics, cohorte 2003 – 2004	79
III.6.	Profesores observados y entrevistados	81
Capítulo IV		
IV.1.	El laboratorio de ciencias en los programas de estudio de las escuelas participantes en el proyecto Tactics.	92
IV.2.	Estructura de las prácticas de los manuales de los estudiantes.	120
IV.3.	Organización de las tareas y el objetivo implícito de cada una de ellas, dentro de una sesión del laboratorio de ciencias, a partir de las entrevistas y observaciones de los diferentes laboratorios.	135
IV.4.	Sistema de acciones desplegadas por los profesores en una sesión de laboratorio.	136
IV.5.	Acciones y operaciones desplegadas por los profesores durante una sesión de laboratorio.	136
Capítulo V		
V.1	Temas abordados por los estudiantes en el proyecto Tactics	156

V.2	El ciclo regular de actividades del Jigsaw II	158
V.3.	Proceso del trabajo colaborativo en el modelo de Tactics	160
V.4	Actividades de un ciclo anual del proyecto Tactics	165
V.5	Los roles y las acciones del profesor para apoyar la construcción de conocimientos en un proceso de colaboración	173
V.6	Estadísticas de acceso y apertura de archivos en Web CT de los participantes	192
V.7.	Distribución de mensajes emitidos por los participantes en el proyecto durante el ciclo Tactics 2003 – 2004 en el e-group11	196
V.8.	Temas en los que participaron los profesores durante el ciclo Tactics 2003 – 2004 en el e-group11	197
V.9	Inconsistencias en el manual del alumno entre el enfoque individual y grupal expresadas en los procedimientos de algunas tareas	223
V.10.	Sistema de acciones desplegadas por los profesores en una sesión de Tactics	231
V.11	Acciones y operaciones desplegadas por los profesores durante una sesión de Tactics.	231
V.12.	Porcentajes de participación en el e-group11 ciclo Tactics 2003 – 2004	237
V.13	Temas abordados por los coordinadores en el e-group11 ciclo Tactics 2003 – 2004	237
Recapitulación y conclusiones		
1	Las acciones en los <i>sistemas laboratorio de ciencias y TACTICS</i>	272
2	Los conjuntos de operaciones en los <i>sistemas laboratorio de ciencias y TACTICS</i>	274
3.	Descripción de las acciones que se esperaba realizaran los profesores durante el proceso de TACTICS	287
4	Acciones ligadas a segmentos específicos del proceso y recurrentes	291
5	Síntesis de habilidades y conocimientos requeridos en el proyecto TACTICS	293

Relación de figuras

Figura	Contenido	Página
Capítulo II		
II. 1.	En A el modelo de acto mediado de Vygotsky y en B su reformulación más conocida.	49
II.2.	Estructura básica de la actividad humana	52
II. 3.	La actividad y sus elementos constituyentes	56
II. 4.	Ejemplo de Leontiev (1984) de la actividad “conducir un automóvil”.y de la actividad de “traducción” dentro del sistema de actividad <i>fundamental - demostrar</i> (Ramírez y Azcarate, 2000)	58
II. 5.	Dos sistemas de actividad interactuando, como unidad básica de análisis.	59
II. 6:	Niveles de contradicción en una red de sistemas de actividad	60
II.7.	El análisis de las contradicciones en un ciclo de aprendizaje expansivo	63
II. 8.	El conocimiento experto como modelo de la mediación a construir	64
Capítulo III		
III.1.	Los sistemas de actividad objeto de análisis de esta tesis	73
Capítulo IV		
IV.1.	Componentes básicos del <i>sistema laboratorio de ciencias</i> .	93
IV. 2.	En la figura “ a ” se muestra la primera página de una práctica del manual de química II de los Bachilleratos Tecnológicos y en la “ b ” una página del manual de biología III de la UAEM.	119
IV.3.	El subsistema de consumo del <i>sistema laboratorio de ciencias</i> .	138
IV.4.	El subsistema de intercambio del <i>sistema laboratorio de ciencias</i> .	143
IV.5.	El subsistema de distribución del <i>sistema laboratorio de ciencias</i> .	145
IV.6.	El sistema “laboratorio de ciencias” visto desde el marco que sirve de base para la identificación de las contradicciones primarias.	149
IV.7.	Contradicción primaria del sistema en cuanto su finalidad en el resultado de la formación de los estudiantes	150
IV.8.	Comprobar / Ilustrar contra desarrollar habilidades como	151

Figura	Contenido	Página
	finalidad del sistema laboratorio de ciencias	
IV.9.	El objeto teórico y el objeto real del sistema laboratorio de ciencias	152
IV.10.	Dos enfoques para el desarrollo de habilidades científicas	152
IV.11.	Las perspectivas de aprendizaje presentadas al sujeto en su práctica en el laboratorio de ciencias.	153
Capítulo V		
V.1	Distribución de un equipo de base en la versión Jigsaw II de Tactics.	159
V.2	La interacción cruzada de los grupos expertos en el esquema del Jigsaw II adoptado por el proyecto Tactics	160
V.3	“Home page” de los servicios educativos electrónicos de la Universidad de Montreal	163
V.4	“Home Page” del proyecto Tactics en Web CT.	164
V.5	“Home Page” del <i>e-group11</i> , utilizado por la comunidad Tactics durante la realización de todo el proyecto.	166
V.6.	El paso de la cooperación a la colaboración en el proceso grupal implica para el profesor modificar su rol y para los estudiantes asumir el control y la independencia de sus procesos de aprendizaje	173
V.7	Componentes básicos del <i>sistema Tactics</i>	179
V.8	Representación de los equipos de base y expertos	202
V.9	El subsistema de consumo del <i>sistema Tactics</i> .	232
V.10	El subsistema de intercambio del <i>sistema Tactics</i>	239
V.11	Representación de la organización de Tactics	240
V.12	Mensajes y respuestas a éstos dependiendo del emisor.	242
V.13	El subsistema de distribución del <i>sistema Tactics</i> .	243
V.14	Segmento del anexo 1 del manual del estudiante del ciclo Tactics 2003-2004.	244
V.15	Ejemplos de mensajes del administrador Web recordando a la comunidad el tiempo de vencimiento o ejecución de tareas parciales	245
V.16	El <i>sistema Tactics</i> visto desde el marco que sirve de base para la identificación de las contradicciones primarias	248
V.17	Contradicción primaria del sistema entre el objetivo y la implantación del proyecto.	250
V.18	El modelo teórico para la práctica contra la experiencia de los profesores participantes.	250

Figura	Contenido	Página
V.19	Las perspectivas de aprendizaje presentadas al sujeto en su práctica en el <i>sistema Tactics</i> .	251
V.20	El objeto teórico y el objeto real del sistema reconocido por los profesores.	251
V.21	Enfoques posibles en la utilización de los pequeños grupos en el proceso de Tactics.	252
V.22	La concepción teórica de las NTIC en el funcionamiento de una comunidad contra la percepción de los profesores en Tactics.	253
V.23	La organización de una comunidad de práctica es horizontal por los procesos de negociación entre sus miembros, en cambio, la organización de Tactics mantiene una organización jerárquica.	253
V.24	La contradicción entre estos nodos está dada por la variación del rol del profesor y el de las herramientas ante el conocimiento.	257
V.25.	La percepción de los maestros de los equipos locales contra los requerimientos de participación simultánea de los estudiantes en dos equipos.	258
V.26.	La estructura de contenidos en Tactics (transversal), parte de la herramienta didáctica, provoca una contradicción con las formas convencionales (lineales) de los profesores participantes.	258
V.27.	Los requerimientos de trabajo dentro de una comunidad, al mismo tiempo local y distante, crea una tensión con las formas convencionales de trabajo individual y local de los participantes, la contradicción es la expresión entre la indefinición por la responsabilidad del aprendizaje (el profesor o la comunidad).	259
V.28	Las características de las tareas de Tactics propiciaron tensiones entre los miembros de la comunidad y los roles asumidos para concretarlas.	260
V.29.	Las herramientas utilizadas (redes locales, Internet y <i>Web Ct</i>) facilitaron la instauración de interacciones entre miembros que contradijeron las reglas explícitas e implícitas de la comunidad.	261
V.30.	El enfoque de organización asumido por los miembros de la comunidad entra en tensión con el objeto teórico el cual requiere mayor flexibilidad en la estructura de Tactics.	261
Recapitulación y conclusiones		
1	Los conocimientos y habilidades que entran en juego durante la ejecución de una acción dentro del <i>sistema TACTICS</i> .	291

Códigos utilizados

M	Maestra (o)
Aos	Alumnos
Aa	Alumna
Ao	Alumno
Ca o Co	Coordinadora o coordinador
(??)	Grabación incomprensible
(.),(5)	Pausa muy breve, pausa de cinco segundos.
E	Entrevistador / observador.
(-)	Autointerrupción
=	Cambio súbito de tema
//	Traslape de enunciaciones.
>>	Disminución de la entonación
<<	Aumento de la entonación
(())	Marca otras cualidades de la enunciación, por ejemplo: ((mm)) murmullo, ((ra) risa ((Pva)) pensar en voz alta.
↵	Pausa después de una pregunta enunciada por el profesor que espera la respuesta de los alumnos.
[]	Comentarios explicativos de las acciones de maestro y estudiantes.

Introducción

La miniaturización de las computadoras, junto con el desarrollo de sus capacidades multimedia y el surgimiento de la comunicación universal entre redes de computadoras (Internet), son las dos grandes revoluciones tecnológicas surgidas en las últimas dos décadas del siglo pasado, en las áreas de la electrónica y las comunicaciones, que se han constituido en la base de lo que actualmente conocemos como la sociedad de la información (UNESCO, 2005).

Es innegable que en el mundo de hoy se producen y se hacen accesibles crecientes cantidades de información. Las consecuencias de poder o no acceder a esa información han llevado a acuñar términos como *divisoria*, *división*, *fractura* o, más comúnmente, *brecha digital* (*digital divide*), para referirse a las diferencias en el acceso a las herramientas de información, particularmente a las *nuevas tecnologías de la información y comunicación* (NTIC), donde acceso significa tanto contacto físico con los instrumentos como la posesión de habilidades mínimas para su utilización.

Actualmente esa primera definición se ha reemplazado por la noción de *brecha digital* de segundo orden, la cual tiene que ver con las habilidades de búsqueda, interpretación, procesamiento, producción y difusión del conocimiento y, particularmente, con la habilidad de usar la tecnología para facilitar la comprensión de otras personas, de tal manera que también puedan crear, organizar, manipular y aplicar el conocimiento.

En los países desarrollados, y de forma creciente en todos los países con acceso a las NTIC (Sciadas, 2005; Johnston, 2005), el impacto de estas tecnologías ha ido modificando la forma en que se trabaja y ha modificado los ciclos de vida de las profesiones, ya sea acortándolas, suprimiéndolas o creando otras que respondan a nuevos requerimientos (U.S. DOL, 2000).

El trabajo colaborativo asistido por computadoras (CSCW¹ por sus siglas en inglés) basado en la posibilidad de la interacción local o distante, a través de dispositivos que permiten no sólo la comunicación entre profesionales sino también la acción coordinada de éstos sobre objetos concretos, por ejemplo a través de brazos robots (Potts, et al., 1999), o las comunidades de práctica virtuales (Wenger, 2001b), que utilizan software para el trabajo en grupos (*groupware*) en redes locales (*intranets*) o redes distribuidas (*Internet*), son una expresión de lo que han posibilitado las NTIC.

¹ *Computer Supported Collaborative Work.*

El impacto de estas tecnologías en la sociedad en general, ha planteado para la educación nuevos retos y posibilidades. Actualmente ya no se duda que las NTIC han contribuido a establecer nuevas formas de aprendizaje y de relación educativa. Al describir lo que llama la tercera reforma de la educación superior en América Latina – uno de sus elementos definitorios son las NTIC –, Rama (2006: 13), afirma que el impacto de las nuevas tecnologías “está contribuyendo a la globalización de la educación, permitiendo acortar las distancias, expandir la educación transfronteriza y las modalidades de educación en red, y al generar la educación virtual, viabilizar nuevas prácticas pedagógicas de simulación, de autoaprendizaje y de praxis, y una educación no presencial”.

Aun cuando los sistemas de educación a distancia son anteriores a las tecnologías de cómputo, redes y satélites, es la aparición y uso intensivo de estos medios lo que dio un nuevo impulso a esta modalidad. Lo que se observa actualmente es una confluencia de las características de la educación a distancia con la educación convencional. En la educación superior, particularmente, se plantea que un currículo 100% presencial gradualmente irá “incorporando nuevos elementos y variables hasta convertirse en un programa más flexible... la dicotomía de universidad tradicional (presencial) y universidad a distancia ha ido desapareciendo lentamente ya que la universidad presencial ha ido transformándose paulatinamente como resultado de la internacionalización de la educación” (Ávila, 1999: 5). Un factor importante para concretar esta confluencia es el desarrollo y utilización de Internet 2.

El uso de NTIC ha posibilitado la configuración de nuevos paisajes con el ofrecimiento de servicios educativos, una parte de la internacionalización de la educación (Didou, 2006) se concreta en servicios educativos a distancia, a través de portales interactivos y comunicación en línea.

Otro de los elementos definitorios que Rama (2006) expone como base de la tercera reforma en la educación superior latinoamericana es la fuerte presión de grupos que demandan acceso a este nivel educativo y las limitaciones de las instituciones para dar respuesta a todos ellos, en México por ejemplo, se prevé que para el año 2012 sólo el 30 % de los jóvenes egresados del bachillerato podrán cursar estudios universitarios (ANUIES, 2006). Se reconoce también que esta meta sólo se alcanzará si disminuyen las problemáticas que aquejan a este nivel educativo, relacionadas con la eficiencia terminal y la actualización constante de los profesores.

Durante la clausura del Encuentro Internacional de Educación Superior UNAM 2005, los representantes de 500 universidades e institutos de educación superior de Iberoamérica expresaron su convicción de que la enseñanza es un bien público y no una mercancía, y que la educación a distancia (*e-learning*) se ha convertido en una herramienta estratégica para diversificar, ampliar y complementar la oferta educativa, que continúa con rezagos importantes en las naciones de América Latina y el Caribe.

Sin embargo, se reconoce desde hace tiempo, que habrá que resolver tres problemas muy importantes para que el *e-learning* sea viable en las instituciones de educación superior en la región, éstos son: 1) poca infraestructura informática y telemática; 2) costo de la infraestructura y 3) "... la resistencia de muchas personas dentro del mundo académico a adoptar un nuevo paradigma de trabajo académico, en sus diversas actividades... Existe un recelo y un temor por parte de la comunidad académica sobre el esfuerzo que requiere el aprendizaje de nuevas técnicas pedagógicas asociadas a las tecnologías digitales y cierto conservadurismo, que conduce a evitar cambiar las prácticas existentes". (Silvio, 2004: 23). No obstante, esta resistencia por parte de los profesores a la adopción de la tecnología en sus prácticas, no es exclusiva de este nivel, ni de la región latinoamericana (Kapitzke, 2000; McFarlane, 2001).

Una de las sugerencias para investigaciones y acciones futuras que aparece en el informe final del "Seminario internacional sobre universidades virtuales en América Latina y el Caribe" enfatiza la importancia de investigar los fundamentos, metodología y alcances de una pedagogía "que podría llamarse convencionalmente, "pedagogía virtual", asociada con el nuevo paradigma de enseñanza y aprendizaje y las tecnologías digitales de información y comunicación" (ANUIES, 2004: 55).

Se subraya también que es esencial estudiar las características de la nueva modalidad educativa y "determinar los componentes óptimos de pedagogía y tecnología que deben conocer el profesor y el estudiante universitarios, para trabajar en un ambiente de enseñanza y aprendizaje basados en los principios de esa pedagogía" (ANUIES, 2004: 55).

Estas aseveraciones son importantes puesto que la mayor parte de los programas académicos que incluyen o se ofrecen completamente por medios tecnológicos se basan, por lo general, en lo que actualmente se conoce como *determinismo tecnológico*, esto es: "la creencia en que la mera presencia de la técnica

conduce a sus aplicaciones ordinarias, las cuales, a su vez, traen consigo el cambio social” (Warschauer, 2003: 2).

Una de las tendencias actuales en la investigación de la introducción de las NTIC en la educación, la cual comparte con el CSCW el enfoque de colaboración a distancia y el soporte tecnológico – groupware – es el *aprendizaje colaborativo asistido por computadoras* (CSCL² por sus siglas en inglés). Es difícil decir cuándo surge el CSCL como un campo independiente de estudio. Koschmann (1996) introdujo la perspectiva CSCL como un paradigma emergente y diferente de los tres enfoques anteriores en la introducción de tecnología a la educación. El primer coloquio CSCL tuvo lugar en 1991 y el primer congreso internacional se llevó a cabo en 1995 en Bloomington, Indiana.

La perspectiva CSCL está interesada, principalmente, en determinar cómo el aprendizaje colaborativo asistido por las tecnologías puede mejorar la interacción entre pares y el trabajo en equipos, y cómo la colaboración, así como la tecnología facilitan el conocimiento compartido y distribuido, además del desarrollo de habilidades entre los miembros de la comunidad.

El CSCL no es sólo “trabajo en equipo” apoyado por tecnología. Desde el fundamento socioconstructivista del aprendizaje es necesario, antes de la apropiación individual –intrapicológica–, la socialización del conocimiento dentro de una dinámica cognitiva grupal –interpsicológica– (Vigotsky, 1988; Leontiev, 1984). Es por esto que los principios fundamentales del CSCL se expresan en términos del compromiso (Lave, 1991; Wenger, 2001), la confianza y la responsabilidad de unos y otros por el aprendizaje propio y el del resto del grupo (Slavin, 1994).

El surgimiento del CSCL ha motivado la investigación y la elaboración de propuestas didácticas que recuperan los principios socioconstructivistas sobre los cuales se basa. Desde perspectivas anteriores a este paradigma, se ha reconocido que la integración de las NTIC para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tiene, al parecer, un alto potencial de desarrollo.

Una de las principales ventajas de su utilización, “apunta en la dirección de lograr una forma (quizás la única) de recapturar el “mundo real” y reabrirlo al estudiante en el interior del aula, con amplias posibilidades de interacción y manipulación de su parte. No significa esto, como hubieran podido suponer las posiciones empiristas de antaño, que el conocimiento científico surgirá en el nivel perceptual cuando la

² *Computer Supported Collaborative Learning.*

Naturaleza “entre por la ventana del aula”; se trata, más bien, de emular la actividad científica aprovechando el hecho de que las nuevas tecnologías logran representaciones ejecutables que permiten al alumno modificar condiciones, controlar variables y manipular el fenómeno” (Waldegg, 2002: 96).

Actualmente han surgido propuestas educativas basadas en el enfoque del CSCL, donde la resolución de problemas por una comunidad de aprendizaje se basa en el uso adecuado y eficiente de un *groupware* que responde a las necesidades de la comunidad, de tal manera que éste se convierte en una herramienta que apoya los procesos de aprendizaje de las ciencias y ofrece experiencias de aprendizaje similares a las del trabajo en las comunidades de profesionales (Roth, 2002a; 2002b; Bielaczyc, 2001).

Las experiencias en la enseñanza de las ciencias bajo el enfoque CSCL paulatinamente se trasladaron de los ambientes locales a ambientes distribuidos, así el estudio estructurado con base en el concepto del *aprendizaje intencional* (Scardamalia, 1994b), comenzó en el ambiente local y utilizó el *groupware* por el que se conoce más a este trabajo: *CSILE*. La versión actual de *CSILE* para trabajos en comunidades a distancia se conoce como *Knowledge Forum*. El desarrollo de *CSILE* es un ejemplo paradigmático de experiencias que evolucionan de lo presencial a lo distante y de los ajustes por influencia recíproca, entre las experiencias de aprendizaje y el *groupware* (co-evolución).

La mayor parte de los trabajos, locales o distantes, bajo el paradigma CSCL se han realizado sobre el aprendizaje entre parejas o grupos de niños (Roschelle, 1992 y 1995; Mousoulides, 2005). Se han abordado también estudios sobre el aprendizaje de contenidos y sobre la dinámica de la colaboración a distancia con adultos (Henri, 1998). El proyecto *técnicas de aprendizaje colaborativo con tecnologías de la información y la comunicación en ciencias*³ (*TACTICS*), en el cual se basa esta tesis, fue desarrollado por el Departamento de investigaciones educativas del *Centro de investigación y estudios avanzados* del IPN, en México, y la Facultad de pedagogía de la Universidad de Montreal, en Canadá. Este proyecto tiene como particularidades el trabajar con grupos de escolares de entre 15 y 18 años de edad y tener un diseño basado en el enfoque del CSCL, a distancia, para el aprendizaje de temas

³ Techniques d'Apprentissage Collaboratif avec des Technologies de l'Information et des Communications en Sciences

transversales de ciencias en comunidades distribuidas en dos países, como más adelante se describirá.

La mayoría de las investigaciones y desarrollos en este paradigma se centran en el aprendizaje de los estudiantes, en las condiciones más propicias para lograrlo y en las herramientas a utilizar (Lipponen, 2002); sin embargo, Guin y Trouche (2005) destacan, en su investigación desarrollada con profesores de matemáticas, que sólo la mitad usa las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el aula con sus estudiantes y, basándose en una extensa revisión de artículos analizados sobre el tema, afirman que de éstos **sólo 5%** estudia el papel del profesor y las condiciones de adopción de la tecnología en el aula.

Daniel, Dennis y Dunlap (2000) describen los problemas enfrentados por los profesores en procesos de colaboración a distancia, asociándolos con la organización de la enseñanza, la dispersión física y temporal y la cultura en la que están inmersos los profesores. Fisher, Felps y Ellis (2000) encontraron, en una situación de formación de profesores a distancia, que éstos consideraron como causas de la mayor parte de los problemas a la tecnología y a las fallas en el diseño curricular, pero no consideraron establecer de otra forma la dinámica grupal, adoptaron una similar a la desarrollada en una situación cara a cara, por lo que no identificaron las formas de compromiso y la necesidad de explicitar desde el inicio reglas y líneas directrices que permitieran la consolidación del grupo en este tipo de situaciones.

El estudio de Russell y Schneiderheinze (2005), sobre los problemas de los profesores al adoptar una reforma tecno-educativa en el aula, afirma que la eficiencia en la adopción de este tipo de reformas se obstaculiza por la dificultad de los profesores para comprender la potencialidad que les ofrece un foro en su desarrollo profesional, por sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje y por la compatibilidad de éstas con los supuestos de la reforma.

Algunos autores afirman que el éxito en la introducción de las NTIC en el medio escolar se basaría en que sea una extensión del trabajo de los profesores y no sólo una buena idea más venida de fuera. Para ello se recomienda primero explorar y localizar las prácticas pedagógicas avanzadas e innovadoras que ya existen en un contexto particular que aspira a usar tecnología, así como detectar necesidades que las NTIC podrían ayudar a resolver.

Lo anterior deja en claro que es importante reflexionar sobre el papel que los profesores juegan en estos nuevos ambientes de aprendizaje – basados en enfoques

sociocognoscitivos y en el uso de las NTIC –, sobre las posibilidades y dificultades que los profesores perciben en estos ambientes y sobre los conocimientos necesarios y las habilidades que han de desarrollar basadas en las adquiridas en su práctica convencional. Esta problemática ha sido escasamente estudiada y progresivamente ha revelado su importancia en el éxito de las experiencias dentro del CSCL, por lo que el presente trabajo se plantea como propósito general:

Estudiar el paso del profesor de ciencias de bachillerato de sus prácticas convencionales hacia su incorporación dentro de una propuesta de CSCL, en el marco del proyecto *TACTICS*.

Para realizar dicho estudio se han tomado como guía tres preguntas de investigación, estas son:

- ¿Qué de la práctica cotidiana del profesor persiste y qué se transforma cuando éste trabaja en un entorno de CSCL?
- ¿Qué posibilidades y dificultades encuentra el profesor de ciencias de bachillerato en el entorno CSCL con el que trabaja *TACTICS*?
- ¿Qué necesitaría saber el profesor de los entornos CSCL y qué habilidades necesitaría desarrollar para convertirlas en parte de su práctica cotidiana?

Las preguntas implican considerar dos situaciones en la práctica de los profesores: una diseñada bajo el enfoque CSCL y otra relativa a las prácticas convencionales del profesor. En este trabajo la primera está dada por la inclusión de un grupo de profesores – de escuelas mexicanas y canadienses de nivel bachillerato – en un proyecto de CSCL denominado *TACTICS*.

Para la segunda se indagó un entorno convencional de la práctica de los profesores similar, en la medida de lo posible, a las tareas del proyecto. Se identificó que el laboratorio de ciencias (biología, física y química) en todas las escuelas participantes en el proyecto incluía al trabajo en equipos como la estrategia didáctica estándar y uno de sus objetivos, expresados por los profesores, era el desarrollo de habilidades ligadas a las ciencias. Se consideró factible, con base en estos componentes, el estudio inicial de las prácticas que los profesores desplegaban en el laboratorio de ciencias y en *TACTICS*.

Se adoptó la *Teoría de la actividad* como el fundamento teórico para la observación, sistematización y análisis de la información, no sólo por ser considerada

una de las bases teóricas del paradigma CSCL, sino porque, desde esta perspectiva, el laboratorio de ciencias y *TACTICS* son vistos como *sistemas de actividad*, lo cual implica el análisis de cómo los profesores ejecutan la tarea y, en el mismo nivel de importancia, el contexto físico y social en el que la realizan.

La observación se realizó, durante el ciclo 2003 - 2004 del proyecto *TACTICS*, tomando como referencia el punto de vista de los profesores, aun cuando, en la realización de la actividad central están presentes los estudiantes y otros miembros que participan en la transformación del objeto en el resultado esperado para cada sistema.

La estructura general de esta tesis quedó organizada de la siguiente manera: en el capítulo uno se exponen, sucintamente, los antecedentes, las características del CSCL como paradigma emergente del uso de las NTIC en educación y las problemáticas abiertas en el campo. Se hace un recuento de las aplicaciones educativas y de los desarrollos de sistemas cercanos o dentro del paradigma del CSCL en México y se presentan algunos de los estudios realizados fuera y dentro del paradigma para dilucidar el papel, las dificultades o las opiniones de la relación del profesor con la tecnología en general y, en particular, dentro de ambientes CSCL, finalmente se plantea la necesidad de estudiar las transformaciones de las prácticas del profesor dentro del marco del CSCL.

El capítulo dos expone las características principales de la *Teoría de la actividad*, elegida como marco teórico de este trabajo. Se aclara que el enfoque adoptado es el del *aprendizaje expansivo*, desarrollado por Engeström (1987) y conocido también como la tercera generación de esta teoría. Se presenta el triángulo de mediación ampliado y con base en éste se describen y ejemplifican los elementos estructurales de esta teoría (actividad, acciones y operaciones) y se aclaran los elementos dinámicos (contradicciones) de los sistemas de actividad.

En el capítulo tres se amplía el enfoque de la *Teoría de la actividad* al exponer los principios básicos y los componentes de la investigación empírica; se describe el perfil del grupo sujeto de este trabajo: el grupo de profesores participantes en *TACTICS*, así como de los estudiantes participantes en el periodo observado y, finalmente, se especifican las estrategias y los instrumentos utilizados para la recolección de la información.

En los capítulos cuatro y cinco se utilizan los conceptos y principios metodológicos de la *Teoría de la actividad* para describir a los dos sistemas de

actividad objeto de esta tesis. Se especifican los *sistemas laboratorio de ciencias y TACTICS*, señalando primero los aspectos histórico e histórico- teórico que esclarecen la práctica actual dentro de dichos sistemas; posteriormente, con ayuda del triángulo ampliado, se describe cada uno de los subsistemas caracterizando las acciones y operaciones que conforman las actividades centrales; finalmente, se especifican las contradicciones identificadas en cada sistema.

En la recapitulación se resume el análisis realizado, enfatizando los aspectos relacionados con las formas de trabajo en grupo en cada uno de los sistemas. Se presenta después una comparación entre las prácticas de los profesores de esos sistemas. La comparación se realiza considerando: a) los elementos que inicialmente se habían estimado comparables (trabajo en pequeños grupos y apoyo del desarrollo de habilidades ligadas a las ciencias); b) los componentes estructurales y dinámicos y c) las contradicciones encontradas en ambos sistemas. Se formulan respuestas, no definitivas, a las preguntas de investigación, con base en el análisis realizado en ambos sistemas y la comparación entre prácticas. En las conclusiones se puntualizan algunas implicaciones de este trabajo para el CSCL, para la práctica de los profesores y sobre las posibilidades y las limitaciones de esta tesis.

Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas y de Internet utilizadas, se agregan múltiples anexos, que ejemplifican elementos clave del laboratorio de ciencias y del proceso de TACTICS, que establecen la base para el desarrollo de esta investigación.

I.- El paradigma del aprendizaje colaborativo asistido por computadora (CSCL) y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Para completar la Ciencia, es preciso, por un movimiento continuo del pensamiento, recorrer todos los objetos que se relacionan con el fin que nos proponemos, y así abarcarlos en una enumeración suficiente y ordenada.

R. Descartes

Para que la información que circula en las computadoras, a través de las redes, pueda enriquecerse y transformarse en saber, se debe acompañar de un cambio en el papel del maestro: de ser *proveedor* de saber en el aula, a ser *mediador y facilitador* del aprendizaje dentro de un contexto interdisciplinario.

G. Waldegg (2002)

Resumen

En este capítulo se bosqueja el paradigma del CSCL, su historia y algunos de los problemas que los principales investigadores en el área han señalado. Se hace un recuento de las aplicaciones educativas y de los desarrollos de sistemas cercanos o dentro del paradigma del CSCL en México y se presentan algunos de los estudios fuera y dentro del paradigma, realizados para dilucidar el papel, las dificultades o las opiniones de la relación del profesor con la tecnología en general y en particular dentro de ambientes CSCL, finalmente se plantea la necesidad de estudiar las transformaciones de las prácticas del profesor dentro del marco del CSCL.

Introducción

El cúmulo de términos relacionados con Internet para expresar la utilización de éste como medio didáctico, como objeto de estudio o como mediador, en situaciones educativas y de trabajo, hacen que la tecnología y sus usos parezcan invariables, sin embargo, las características del medio y su reciente utilización dentro del ámbito educativo, plantean retos relacionados con las prácticas de los educadores, pero también los plantean al nivel de los enfoques sobre el aprendizaje que hasta ahora se han utilizado.

El reconocimiento de otros puntos de vista sobre el aprendizaje, particularmente las aportaciones de Vygotsky y sus seguidores, y la capacidad de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) para dar soporte a interacciones sincrónicas a distancia, han originado la revisión de los enfoques del uso de la tecnología y al hacerlo han surgido comunidades de investigadores, que plantean

nuevas perspectivas para analizar y diseñar herramientas y entornos educativos acordes con las características y necesidades tanto de los usuarios como de las herramientas de soporte. Este es el caso del CSCL el cual se presenta como una propuesta que integra las aportaciones de la metáfora socioconstructivista del aprendizaje y de la tecnología del software de soporte al trabajo en grupos (groupware).

Actualmente los usos educativos de Internet en programas de formación a distancia o como complemento de la actividad cotidiana en las aulas, en casi todos los niveles educativos, aumentan día a día, sin embargo, son pocos los estudios sobre la efectividad de dichos procesos educativos o sobre las adaptaciones o transformaciones necesarias entre los miembros de la relación educativa y particularmente sobre el rol del profesor en estos nuevos ambientes.

En este capítulo, además de describir el desarrollo y el estado actual del paradigma CSCL, se destaca el papel del profesor en los trabajos reportados dentro de esta nueva área, para plantear, al final, la importancia del estudio del tránsito del profesor de una situación convencional a una dentro del CSCL.

I.1- Historia y campo del CSCL

I.1.1 La fundación del paradigma CSCL

Partiendo del concepto de paradigma de Khun (1991) y, particularmente, de la descripción del desarrollo y transformación de la ciencia, caracterizada por periodos estables (ciencia normal) y periodos de ruptura y cambio paradigmático, Koschman (1996) declara al **aprendizaje colaborativo asistido por computadora** como el paradigma emergente dentro de la investigación y usos de la tecnología en educación. Esta afirmación la hace indicando las diferencias entre las ciencias (naturales) con las que Khun ejemplifica los cambios paradigmáticos y las áreas de estudio (ciencias artificiales⁴) sobre las que se basa el CSCL, particularmente considera que si puede hablarse de cambios paradigmáticos, éstos se han dado en las disciplinas que fundamentan este campo de estudio, concretamente en las teorías psicológicas del aprendizaje y la enseñanza.

Koschman (1996: 2) considera que el punto definitorio del CSCL es “el uso de la tecnología como herramienta mediadora dentro de los métodos colaborativos de

⁴ Esta división de las ciencias en naturales y artificiales, la introduce Koschman con base en el trabajo de Simon (1969), citado por Koschman (1996: 2).

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

instrucción". Cuando este autor habla de tecnología se está refiriendo al uso de computadoras y de redes de computadoras y no al uso de algunas de las tecnologías anteriores, por ejemplo: la televisión, el radio o algunos otros aparatos.

Con base en esta afirmación y siguiendo la línea de pensamiento de Khun, caracteriza tres paradigmas anteriores al paradigma del CSCL, éstos son:

- a) Instrucción asistida por computadora (CAI -Computer Aided Instruction)
- b) Sistemas tutores inteligentes (ITS - Intelligent Tutor Systems)
- c) Logo como Latín.⁵

La identificación y caracterización de cada uno de ellos se hace con base en cuatro preguntas, dos que el autor llama de orden teórico y dos de orden práctico, son las siguientes:

- ¿Cuál es la teoría del aprendizaje implícita sobre la cual se construyó el paradigma?
- ¿Cuál es la teoría pedagógica, esto es, el modelo de instrucción subyacente, implícita en el paradigma?
- ¿Cuál es su metodología de investigación? (¿Cómo se garantiza la veracidad de las afirmaciones? ¿Qué se valora como evidencia científica? ¿Cómo se recoge la evidencia?)
- ¿Cuáles son las preguntas de investigación importantes establecidas como directrices del paradigma?

Con estas mismas preguntas Koschman describe las características del paradigma CSCL, especificando, desde el inicio, su estado germinal. Este nuevo paradigma emergió en el área de investigación de la tecnología educativa, se basa en supuestos diferentes sobre la naturaleza del aprendizaje e incorpora un nuevo conjunto de prácticas de investigación.

Señala, de acuerdo con la primera pregunta, que contrariamente a las bases teóricas de los anteriores paradigmas, firmemente basados en teorías psicológicas del aprendizaje (conductistas el primero y cognoscitivas los dos últimos), este paradigma se "construye sobre las tradiciones de investigación de disciplinas antropológicas, sociológicas, lingüísticas y de las ciencias de la comunicación, que se dedican al

⁵ Con la expresión en inglés "*Logo-as-Latin*", el autor explica que lo que se quiere significar es la igualdad de Logo con el Latín, visto este último como una base general para el desarrollo de otras habilidades y capacidades dentro de los procesos escolares (en los antiguos sistemas educativos europeos). En el caso de Logo, el aprendizaje de su programación serviría como fundamento para el desarrollo de habilidades cognitivas tales como la resolución de problemas, la estructuración de espacios de soluciones, etc.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

entendimiento del lenguaje, la cultura y otros aspectos de los ambientes sociales”(Koschman, 1996: 8).

Considera que las perspectivas del constructivismo social, las teorías socioculturales soviéticas (particularmente la *Teoría de la actividad*) y de la cognición situada, forman la base teórica sobre la cual ha emergido el CSCL.

En cuanto a la segunda pregunta considera que el modelo de instrucción subyacente al CSCL es el “aprendizaje colaborativo”. Al hacer esta afirmación define un problema aún abierto en el campo, éste es la definición precisa del aprendizaje colaborativo. Introduce dos definiciones que en ese momento Koschman consideró complementarias, pero que en análisis posteriores han sido motivo de serias discusiones sobre el objeto y campo de esta área de conocimiento.

La primera definición la toma de Brufee (1993) quien lo define como: “un proceso aculturador que ayuda a los estudiantes a convertirse en miembros de una comunidad de conocimientos cuya propiedad común es diferente de las características de las comunidades de conocimiento a las que ya pertenece. Esta definición, nos dice este autor, “enfoca sobre lo que el aprendizaje colaborativo intenta lograr y hace eco con la visión del aprendizaje como incorporación dentro de una comunidad de práctica”. (Koschman, 1996:10)

La segunda definición la toma de Roschelle y Behrend (1995) quienes lo definen como “El compromiso mutuo entre participantes en un esfuerzo coordinado por resolver un problema en conjunto” (Koschman, 1996: 10) considera que esta definición “ilumina variadas facetas del método: dedicación para aprender a través de la acción, compromiso de los estudiantes en la consecución cooperativa (opuesta a la competitiva) del conocimiento, *la transición del rol del instructor* de ser fuente de autoridad y dirección a ser un recurso de información, guía y facilitador”. (se añadieron las cursivas)

En cuanto a la tercera pregunta, sobre los métodos y las técnicas utilizadas, Koschman vislumbra que la investigación en el campo “tiende a utilizar los métodos de las ciencias sociales” siendo esto coherente con los principios teóricos en los que se funda el paradigma.

Reflexiona más bien sobre los métodos que sobre los objetos que se presentaron como elementos centrales en los reportes de investigación, considera, *primero*, que el trabajo en CSCL tiende a centrarse sobre los procesos más que sobre los resultados. *Segundo*, “hay una preocupación central sobre la *grounding theory*,

sobre los datos observacionales y en la construcción de descripciones detalladas del fenómeno bajo estudio. Como una consecuencia, los estudios en CSCL tienden a ser descriptivos más que experimentales”. *Tercero*, hay un interés expreso en entender los procesos desde el punto de vista del participante. Por lo que concluye esta pregunta afirmando que el CSCL “se enfoca, entonces, sobre el habla de los participantes, sobre los artefactos que dan soporte y son producidos por el equipo de estudiantes y los relatos de los participantes sobre su propio trabajo” (Koschman, 1996: 11)

Con relación a la última pregunta considera que a diferencia de los paradigmas anteriores, cuyas preguntas centrales eran sobre la eficacia educativa (CAI), la competencia educativa (ITS) o la transferencia educativa (Logo), la investigación en CSCL se interesa por preguntas distintas “¿Cómo se refleja el aprendizaje en el lenguaje de los estudiantes? ¿Cómo intervienen los factores sociales en el proceso de aprendizaje? ¿Cómo se utiliza actualmente la tecnología en ambientes colaborativos? Considera que el interés central de la investigación en CSCL es sobre **la educación como práctica establecida**” (Koschman, 1996: 11). Esta afirmación es congruente con el marco teórico base del paradigma, específicamente con el acercamiento a las comunidades de práctica.

Finalmente, Koschman describe los campos de investigación a partir de las siguientes categorías:

- **Usos de la tecnología:** cómo se coordina su uso en el lapso de un proceso escolar y para qué rol educativo fue diseñada. Señala que la mayoría de las aplicaciones CSCL fueron diseñadas para el uso de los estudiantes, por lo que queda abierta la necesidad de desarrollar herramientas que apoyen a los profesores interesados en las formas colaborativas de instrucción.
- **Lugares de uso de la tecnología:** considera que podría ser intra, inter o extra aula. Esto es, hay aplicaciones diseñadas para usarse dentro del salón de clases, para conectar usuarios a través de aulas y, en algunos casos, para crear “aulas virtuales”.
- **Tiempos de uso de la tecnología:** los usuarios de una aplicación podrían coordinar sus interacciones de forma sincrónica (Ej. programas de chat) o asincrónicamente (Ej. correo electrónico).
- **Roles de la tecnología:** por ejemplo, (a) para presentar o simular un problema para su estudio y con ello ayudar a visualizarlo en un contexto del mundo real; (b) para mediar la comunicación dentro y a través de aulas o introducir nuevos

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

recursos dentro del salón de clases; (c) para proveer el almacenamiento de los productos del grupo de trabajo y dar soporte a la “construcción de conocimientos” y, finalmente, (d) para dar soporte a la creación de representaciones que permitan a los estudiantes modelar su comprensión compartida de nuevos conceptos.

Es interesante el señalamiento que hace sobre el papel del profesor en los diferentes paradigmas, así, considera que en el paradigma CAI el papel del profesor es central puesto que son sus “buenas prácticas” las que han de ser representadas por el software, en tanto que éste lo sustituirá. En los sistemas inteligentes la modelación de las prácticas de un buen profesor se explota al máximo pues es el tutor inteligente quien reacciona adaptándose a las respuestas de un estudiante en particular y al hacerlo modifica secuencias de contenido y tiempos de respuesta.

En cuanto al paradigma “*Logo como Latín*”, basado en la psicología piagetana, el rol del profesor se ubica en dos planos, un plano explícito, donde el estudiante se convierte en el profesor que le “enseña” al software como ejecutar ciertos procedimientos dentro de un micromundo y un plano implícito, donde el maestro diseña el micromundo y auxilia en la transferencia de los resultados de la interacción entre estudiante y computadora a otros contextos no computacionales.

En el paradigma del CSCL de acuerdo con los reportes analizados por el autor, se sobreentiende que el profesor conoce como se realiza el trabajo colaborativo y entonces el problema abierto relacionado con el profesor es a nivel de desarrollo de herramientas que lo apoyen a efectuar este tipo de estrategias didácticas.

Para terminar este apartado presentamos la tabla I.1 donde Koschman (1996) resume las características principales de los paradigmas antecedentes y las del paradigma emergente del CSCL.

Tabla I.1. Caracterización de los paradigmas anteriores al CSCL

PARADIGMA	Eventos que marcan el surgimiento del paradigma	Teoría del aprendizaje	Modelo de instrucción.	Problemas de investigación
CAI	Introducción de coursewriter 1. (1960)	Conductista	Diseño instruccional/ enseñanza programada	Eficacia educativa
ITS	Disertación de Carbonell (1970)	Teoría del procesamiento de información	Interactivo, tutor uno a uno.	Competencia educativa
Logo as Latin	Publicación de “Mindstorm” (1980)	Constructivismo cognitivo	Aprendizaje basado en descubrimiento	Transferencia educativa
CSCL	Taller de la OTAN (1989)	socioconstructivismo	Aprendizaje colaborativo.	Enseñanza como práctica establecida

I.1.2 La colaboración y sus significados, otra visión del campo

En forma paralela e independiente al trabajo de Koschman, Dillenbourg (1999) analiza la multiplicidad de significados que actualmente se asignan a las situaciones de enseñanza y aprendizaje bajo el nombre de aprendizaje colaborativo.

Este análisis lo desarrolla en el “Task force 5” dentro del programa de investigación “Aprendizaje en humanos y máquinas” (de la Fundación Europea para la Ciencia) a partir de los trabajos reportados sobre el tema hasta el año de 1997. En el análisis se señala la diversidad de objetos de investigación, de formas de enfocar los trabajos y de los métodos utilizados, subraya el carácter interdisciplinario del área y el interés de los sistemas inteligentes distribuidos en computación sobre la colaboración en su vertiente cognoscitiva (cognición distribuida) y sociocognoscitiva (factores culturales en el trabajo en parejas y grupos).

Dillenbourg no aspira, como en el caso de Koschman, a enunciar o reforzar el paradigma, su interés principal consiste en superar dos problemas surgidos por el uso indiscriminado de la palabra “colaboración”, estos son: a) “Es absurdo hablar de efectos cognitivos (aprendizaje) de situaciones “colaborativas” si cualquier situación puede ser etiquetada como “colaborativa” y b) “es difícil articular las contribuciones de autores diversos quienes usan la misma palabra de forma diferente” (Koschman, 1996:.1). Sin embargo, el análisis realizado para abordar ambos problemas en los trabajos reportados sobre experiencias de aprendizaje colaborativo – consideramos – complementa la demarcación del campo señalado por Koschman.

En el estudio de Dillenbourg no se intenta dar “la definición” de aprendizaje colaborativo, sino se parte de una, la cual este autor considera insatisfactoria, ésta es: “El aprendizaje colaborativo es aquel que se da en una *situación* en la cual *dos o más* personas *aprenden* o intentan aprender algo *en conjunto*”⁶, pero que le permite ubicar los trabajos dentro de su análisis a partir de las siguientes categorías:

- a. La escala de la situación colaborativa (tamaño del grupo y tiempo dedicado a la instrucción bajo condiciones grupales)
- b. La concepción de “aprendizaje” que se infiere de la situación colaborativa, y
- c. La concepción de lo “colaborativo” que se deduce de las situaciones didácticas.

⁶ Las cursivas aparecen en el original.

1. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

El análisis a partir de estas categorías le permite a Dillenbourg señalar algunos de los aspectos centrales y problemas abiertos dentro del campo. Con la primera categoría muestra la dificultad para decidir si se está en presencia de una situación colaborativa, ya que los estudios reportados bajo ese nombre se han desarrollado en situaciones tan distintas como: parejas de estudiantes, grupos de cuatro o cinco miembros o comunidades de más de cien participantes, en periodos que van desde veinte minutos, en el trabajo en parejas, hasta un curso semestral en caso de los trabajos de CSCL. Considera que el problema de las escalas muestra, en realidad, la ruptura de las fronteras entre lo social y lo individual, puesto que se reportan trabajos donde un grupo se analiza con las categorías y métodos propios de la psicología cognitiva (cognición distribuida) y la interacción entre parejas se analiza con métodos antropológicos o etnográficos, como si se tratara de una cultura. Considera que la evolución de la investigación “donde un grupo puede visualizarse como una unidad o lo individual como un grupo, indica que actualmente la mera noción de “escala” cambió: se movió de una propiedad de los objetos a una propiedad del observador, quien selecciona las unidades de análisis más apropiadas” (Dillenbourg, 1999: 4).

Con la segunda categoría Dillenbourg indica algunos de los problemas relacionados con el aprendizaje colaborativo y el papel del profesor en el proceso. Inicialmente señala como, en la mayoría de los trabajos reportados, el concepto de aprendizaje es muy amplio y no permite precisar qué debe entenderse, claramente, por aprendizaje; considera que el uso de esta palabra refleja dos significados diferentes del aprendizaje colaborativo, en los trabajos reportados éste puede entenderse como un método pedagógico (prescriptivo) o como un proceso psicológico (descriptivo).

Sin embargo, el autor considera que el aprendizaje colaborativo ni es un método ni es un proceso psicológico, sino más bien una forma de contrato didáctico⁷ entre compañeros o entre estudiantes y profesores. El contrato didáctico abarca varios aspectos: proporciona instrucciones a sujetos sobre como organizarse (trabajo en conjunto), designa espacios físicos concretos (el equipo completo trabaja en este lugar) y explicita reglas institucionales (cada miembro del equipo recibirá la calificación que obtenga el proyecto del grupo). El contrato especifica las condiciones bajo las cuales algunos tipos de interacciones podrían ocurrir, pero sin garantía de que ocurran. El problema abierto aquí es “desarrollar las formas de incrementar la probabilidad de que

⁷ El termino contrato didáctico, referido por el autor citado, se retoma de la didáctica fundamental de las matemáticas, hace referencia a las normas tácitas que rigen las obligaciones recíprocas de los alumnos y del profesor respecto al contenido a dominar (Brousseau, 1986 y Chevallard, 1997).

algunos tipos de interacción ocurran”. Uno de los trabajos a desarrollar por los profesores y con los profesores es crear las condiciones iniciales adecuadas, esto es, diseñar cuidadosamente una situación para que ocurra cierto tipo de interacciones.

Las preguntas constantes de los profesores sobre el tamaño óptimo de un grupo, la forma en que se constituyen los equipos, la igualdad en el nivel cognitivo de los participantes, la ubicación espacial de los participantes, o en el caso del CSCL, las características del sistema a utilizar o si éste tiene ya módulos que responden a las tareas por desarrollar, etc., las plantea Dillenbourg como un elemento importante pero que sólo pueden ser significativas en la medida que se tenga claro el objetivo de las situaciones a desarrollar.

Estas preguntas y sus respuestas (sobre todo las que no involucran redes de cómputo distantes) han sido ampliamente trabajadas por autores como Slavin (1994), Johnson, Johnson y Holubec (1999) y Felder y Brent (1994), pero bajo el concepto cooperación y no el de colaboración.⁸

Otro papel importante del profesor con relación al aprendizaje colaborativo es el de regulador y supervisor de las interacciones, sobre todo en procesos que implican largo tiempo, gran número de participantes y el uso intensivo de redes de cómputo distantes. Dillenbourg (2000) considera como un problema abierto el diseño de una herramienta para CSCL que facilite el trabajo del profesor en la regulación y el monitoreo de las interacciones que ocurren en lugares y tiempos diferentes. Otro problema abierto, ligado al diseño de herramientas, es el desarrollo de una interfaz sólida y flexible que “guíe” los procesos de interacción más adecuados para la realización de las tareas a desarrollar por los estudiantes.⁹

El análisis de los trabajos reportados a la luz de la última categoría muestra la dificultad de definir con precisión el aprendizaje colaborativo, los trabajos perfilan un abanico de significados basado en: las situaciones colaborativas, en las interacciones

⁸ Dillenbourg diferencia lo cooperativo de lo colaborativo por los niveles de autoorganización de un grupo para desarrollar una tarea, el grupo cooperativo utiliza una forma vertical de asignación de partes de la tarea y al finalizar sólo “unen” las partes. En la colaboración la asignación de partes de la tarea, cuando la hay, es horizontal y todos los participantes “construyen” el producto final, esto es, han aprendido la parte que les correspondía y han sido capaces de enseñarla a los otros miembros de tal manera que posean un conocimiento del tema completo y no sólo de una de sus partes. Hay otros elementos que tienen que ver con la autonomía cognoscitiva de los participantes en un equipo y el traspaso del control del profesor a los grupos que permiten hacer una mejor diferenciación de ambos conceptos. (Henri y Lundgren-Cayrol, 1998; Coll, 1995).

⁹ Una respuesta a esta problemática se dio con el diseño de la interfaz de la base de datos CSILE (y con mayor claridad en el *Knowledge Forum*) que utilizan los estudiantes. Desde el punto de vista de sus diseñadores el software claramente actúa como “andamiaje” del proceso de construcción de conocimientos de los estudiantes (Scardamalia, Bereiter y Lamon, 1994b).

entre miembros de un grupo, en los mecanismos de aprendizaje (importados de la psicología cognitiva y aplicados al grupo, por ejemplo: inducción, carga cognitiva, autoexplicación, conflicto e interiorización –internalización--) y en los resultados de aprendizaje.

En cada uno de estos ámbitos se señalan algunos problemas abiertos, por ejemplo, para las interacciones: la definición de criterios operacionales para definir el grado de entrelazamiento entre interacción y acción en situaciones colaborativas, el papel del razonamiento sincrónico en el incremento del modelado cognitivo entre parejas, el efecto de la asincronía de preguntas y respuestas en la construcción de soluciones a problemas, etc.

Dillenbourg, finalmente, señala otros dos problemas: a) la evaluación del proceso y de los productos grupales, la cual considera debería hacerse sin recurrir a medidas de ejecución individual y b) la ausencia de metodologías que superen las dicotomías de lo cuantitativo – cualitativo y de los resultados útiles para el investigador o para el profesor,¹⁰ para avanzar en la consolidación de este campo de investigación.

I.1.3 Hacia la consolidación del paradigma

En el marco del congreso internacional 2002 del CSCL, Lipponen (2002) hace un recuento del estado del paradigma después de seis años de haber sido enunciado por Koschman. El trabajo de Lipponen es importante porque revisa tanto los elementos básicos del paradigma, por ejemplo las definiciones, los supuestos teóricos subyacentes y explícita, de mejor manera, en que consiste el cambio paradigmático. Este cambio lo sitúa, más allá del uso de la tecnología, dentro de la ruptura entre la metáfora cognitiva del aprendizaje, donde el sujeto es el constructor único del conocimiento y la metáfora socio-cognitiva, la cual lo concibe como un producto de las interacciones del grupo, dentro de un contexto determinado (situado).

Al describir el estado actual de la investigación empírica dentro del CSCL, Lipponen señala que en su conjunto estos estudios aún no perfilan un campo unificado, paradigmático, sino más bien un campo donde coexisten e interaccionan diversas teorías, conceptos, métodos y técnicas de lo que la colaboración y la tecnología son y cómo deben estudiarse.

Así, tomando como base las dos definiciones más difundidas del CSCL (como un tipo especial de interacción y como participación en una comunidad) y la

¹⁰ Una propuesta interesante para abordar este último problema la da Reigeluth (2000) desde lo que él llama “*instructional-design theory*”. En el campo de la didáctica de la matemática, la Ingeniería didáctica surge como una respuesta a esta misma problemática (Artigue, 1995).

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

metodología utilizada para llevar a cabo los estudios, agrupa a las investigaciones empíricas en dos niveles:

- a. **Micronivel:** estudian las interacciones de compañerismo y compromiso mutuo, (sean asíncronas o sincrónicas, a distancia o cara a cara, en pequeños o grandes grupos, etc.) o los efectos de categorías particulares de interacciones analizados a posteriori, con base en secuencias discursivas de los participantes.
- b. **Macronivel:** estudian los procesos de participación en las prácticas de una comunidad donde la unidad de análisis puede ser un sistema de actividades, las redes sociales o las formas de producción conjunta de artefactos.

Lipponen considera, con relación a la tecnología, que los estudios clasificados en estas dos categorías no aclaran de forma suficiente si su objeto es estudiar los efectos de la tecnología sobre el trabajo en el grupo o sobre las formas de trabajo del grupo cuando éste utiliza la tecnología; y por otro lado señala la diversidad de las tecnologías utilizadas (redes, simuladores, bases de datos, etc.) y la insuficiencia de las explicaciones de cómo y por qué fueron utilizadas en los diversos estudios, en la tabla I.2 se muestran algunos de los trabajos representativos, dos de los cuales son paradigmáticos (Koschman, 2002) del tipo de investigación a realizar en CSCL.

Tabla I.2. Trabajos actuales en CSCL (los trabajos señalados con * son considerados por Koschman (2002) como modelos de metodología de investigación en el campo)

Metodología	Tópico de investigación	Autores¹¹	Año
Micro nivel	Cómo se aprenden conceptos especiales *	Roschelle, J.	1992
Macro nivel	Construcción colaborativa de conocimientos	Scardamalia, Bereiter y Lamond	1994
Micro nivel	Procesos de investigación y aprendizaje exploratorio de la ciencia.	Lipponen y Hakkarainen	1997
		Edelson, Gordón y Pea	1999
Micro nivel	Análisis cognitivo y entendimiento metacognitivo.	Brown, Ellery y Campione	1998
Micro nivel	Interacciones de aprendizaje entre múltiples participantes *	Baker, Hanse, Joiner y Traum	1999
Macro nivel	Aspectos motivacionales del	Hakkarainen, Lipponen,	1999

¹¹ Todos los autores están citados en el texto de Lipponen (2002).

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Metodología	Tópico de investigación	Autores ¹¹	Año
	CSCL	Järvelä y Niemivirta	
Macro nivel	Efectos sociocognitivos del CSCL	Järvelä, Hakkarainen, Lehtinen y Lipponen,	2000
Micro nivel	Razonamiento complejo y niveles de argumentación.	Hoadley y Linn	2000
Macro nivel	Participación dentro de una comunidad CSCL	Guzdial y Turns	2000
		Rahikainen, Hakkaraine y Palonen	2001

La exposición de Lipponen muestra un paradigma en proceso de consolidación, con más desafíos que resultados concretos para utilizar en las aulas, la tabla I.3 muestra algunos de los retos y ventajas del CSCL en las aulas desde el punto de vista de este autor.

Tabla I.3. Retos y ventajas del CSCL en las aulas.

RETOS	VENTAJAS
Definir los parámetros para estudiar las actividades de colaboración, en el sentido de compromiso mutuo, en las interacciones distantes	Ruptura de las barreras físicas y temporales de la escolarización.
Manejar el conocimiento en grandes bases de datos.	El retraso en la comunicación asíncrona da tiempo para la reflexión en las interacciones.
Construir conocimiento con base en situaciones del mundo real.	La escritura hace visible el pensamiento y ayuda a reflexionar sobre las ideas propias y las de los otros y posibilita compartir la experiencia.
Superar, en las secuencias de discusión breves, la multiplicidad de tópicos divergentes	Los espacios de discurso compartido e interacción distribuida pueden ofrecer múltiples perspectivas y, a la manera de Vygotsky, <i>zona de desarrollo próximo</i> (ZDP) para estudiantes con conocimientos y competencias diversas.
Dejar atrás los patrones de participación asimétricos	Los ambientes CSCL pueden ofrecer grandes oportunidades para compartir y solicitar conocimiento.
Construir dentro del grupo puntos de vista comunes para posibilitar la coordinación de actividades y compartir conocimientos.	Las bases de datos pueden funcionar como una memoria colectiva para el aprendizaje de la comunidad y almacenamiento de la historia de los procesos de construcción de conocimientos para revisión y uso futuro.

Los retos y ventajas se refieren tanto a atributos de las interacciones entre participantes como a condiciones para el diseño de groupware acorde con las necesidades del aprendizaje colaborativo.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

A partir del análisis del campo Lipponen (2002: 6) reflexiona sobre la tecnología y sus usos en ambientes educativos, afirma que “la tecnología en sí misma no resuelve los retos ni del aprendizaje ni de la colaboración” y plantea algunas preguntas particularmente importantes para este trabajo, éstas son: “¿es posible implantar el CSCL sin tener ya un profundo conocimiento del aprendizaje colaborativo y de la tecnología colaborativa?” y “¿es posible introducir nuevas ideas sobre el aprendizaje y la cognición humana [en las aulas] con las nuevas tecnologías?”¹² (Lipponen, 2002: 6)

A partir de estas preguntas se plantea la necesidad de ir más allá de la tecnología, en el sentido de preguntarse qué es lo que se necesita para tener éxito en la implantación de ésta, poniendo atención a los factores que inhiben o dan soporte a la implementación y uso del CSCL en las escuelas.

Considera que el concepto de *infraestructura social* de Bielaczyc (2001) ofrece una vía para analizar el contexto y las prácticas establecidas dentro de un aula de tal manera que se posibilite la implantación exitosa o el perfeccionamiento del uso de la tecnología. Este concepto, desde el punto de vista de Lipponen (2002), permite pensar sobre los problemas que surgen al introducir la tecnología en una comunidad de aprendizaje, sin embargo, considera que cuando se habla de *infraestructura social*, la infraestructura técnica está ya presente y es el elemento central; propone que para hablar realmente de una *infraestructura social* como unidad de diseño y análisis de CSCL se tendrían que considerar algunos elementos previos o paralelos a este concepto, propone los siguientes:

“explorar y localizar las prácticas pedagógicas avanzadas e innovadoras (o necesidades) que ya existen en un contexto particular que aspira a usar tecnología. Mientras se encuentran estas prácticas y actividades, podría implantarse la tecnología para dar soporte y ampliar las buenas prácticas ya existentes. En este caso, la infraestructura social es primero que la infraestructura técnica.”

Se podría “encontrar la zona de desarrollo próximo de una comunidad particular e implantar la tecnología que tuviera el potencial para orientar a la comunidad hacia actividades de aprendizaje más avanzadas en un *ciclo de aprendizaje expansivo*”¹³

“Una tercera alternativa es que las infraestructuras social y tecnológica co-evolucionen... lo que propongo es que la idea de co-evolución debería ser el punto inicial para pensar sobre la implementación de la tecnología y de nuevas formas de actividades de aprendizaje”.

¹² Papert (1993) expresó esta misma idea cuando introdujo el término “Trojan Mouse”. Actualmente, con la idea de introducir la tecnología a la vida cotidiana y fiel a los principios de la psicología cognitiva ha desarrollado una propuesta interesante para que los niños desarrollen habilidades tecnológicas, la cual puede consultarse en <http://www.mamamedia.com/>

¹³ Cf. Cole y Engeström (1993) y Paavola, et al. (2002).

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

El acento en el reconocimiento de las *buenas prácticas pedagógicas* ya existentes en un contexto determinado y el análisis de las comunidades de aprendizaje a partir de la *infraestructura social* son algunas de las ideas que este autor considera deberían ser utilizadas en el desarrollo de la investigación en el campo del CSCL.

Finalmente, en el mismo congreso¹⁴ donde Lipponen expuso su valoración del campo, Koschman (2002: 3) propone una nueva definición, considera que el CSCL: “es un campo de estudio principalmente relacionado con el significado y las prácticas de construcción de significados en el contexto de la actividad conjunta y las formas en las cuales estas prácticas son mediadas a través de artefactos diseñados”.

Esta nueva definición cambia el foco de atención de la tecnología (propuesta por el autor en 1996) a los procesos de aprendizaje entendidos como “creación de significados”. La introducción del concepto de práctica señala un claro basamento del paradigma en los enfoques teórico-metodológicos socioconstructivistas de la actividad y del aprendizaje situado y se articula con las propuestas metodológicas planteadas por Bielaczyc (2001) y Lipponen (2002).

Finalmente, en esta última definición no se omite que al CSCL lo integra también la tecnología y que el uso de ésta es, en cierto sentido, definitorio del campo, por lo que al aclarar el sentido de la última parte de la definición se explicita también una posición que pretende dar un rasgo característico y que separa a este campo del resto de las investigaciones que utilizan las mismas aproximaciones teóricas y construyen situaciones didácticas basadas en tecnología, puesto que en una situación de CSCL, nos dice Koschman (2002: 21), “... las formas en las cuales estas prácticas están mediadas a través de artefactos diseñados es lo que nos separa de las formas tradicionales de investigación sobre el lenguaje y la interacción social. Nuestra empresa no es puramente descriptiva – participamos activamente en el diseño e implantación de tecnologías para la colaboración y el aprendizaje”.

A continuación se presenta un breve recuento del CSCL desde el punto de vista computacional.

¹⁴ El congreso de CSCL – 2002. En esta área se hace un congreso internacional anual a partir de 1996 y diversas reuniones o congresos locales entre los que destaca el Euro CSCL.

I.2 El CSCL utiliza sistemas groupware

I.2.1 El groupware: trabajo y aprendizaje colaborativo asistido por omputadoras

La historia del Computer Supported Collaborative Work¹⁵ (CSCW) es breve y reciente, se inicia en 1984 cuando Paul Cashman e Irene Grief acuñan el término al organizar un taller multidisciplinario para analizar cómo trabaja la gente (en grupos e instituciones) y cómo podría la tecnología apoyar dicho trabajo (Grudin, 1994).

El CSCW es el resultado de años de experiencia para desarrollar sistemas informáticos que apoyen el trabajo de conjuntos de personas o personas e instrumentos – por ejemplo brazos robot – físicamente cercanos o distantes, y logren con ello mejorar o alcanzar las metas propuestas. En los trabajos consultados, los investigadores sobre la Interfaz Hombre Máquina (HCI¹⁶) y los de Sistemas de Información (SI) denominan a dichos sistemas **groupware**.

La tendencia inicial del CSCL ha sido usar groupware ya desarrollado y adaptarlo a las necesidades del enfoque educacional (Collings, 1995). Posteriormente ha comenzado a darse un movimiento con interesantes trabajos interdisciplinarios donde las metáforas del aprendizaje, de los procesos de colaboración o de los modelos de actividad, como el de Engeström (1999), se han utilizado como instrumentos de diseño de groupware (Barros, 2002). También se ha fortalecido el intercambio y acercamiento de los expertos de la computación a las teorías del aprendizaje y esto ha dado lugar al surgimiento de nuevas teorías que aplican las explicaciones cognoscitivistas del aprendizaje individual a los procesos de grupo y de producción de tecnología (Rogers, 2002).

De forma similar a lo sucedido en el desarrollo del CSCW, los trabajos anteriores a la delimitación paradigmática del CSCL han influido sobre los desarrollos de software, así, podemos encontrar en Internet una variedad de groupware clasificado como colaborativo,¹⁷ sin embargo, se reconoce en ellos una fuerte influencia de los sistemas tutores inteligentes¹⁸ ¹⁹en las interacciones que proporcionan. (Odiseus, Leap, Sherlock, Bootnap, Memolab, etc.²⁰)

¹⁵ Trabajo colaborativo asistido por computadoras.

¹⁶ Human Computer Interfaz o Interaction.

¹⁷ Al final de la bibliografía se enlista algunos de los estudios representativos sobre plataformas en Internet realizados hasta febrero de 2003.

¹⁸ Un recuento actualizado de las aplicaciones de la inteligencia artificial a la educación se encuentra en Dede (2002) y González (2004).

¹⁹ El paradigma anterior al de *Logo como Latín* en la propuesta de Koschman (1996).

²⁰ Cf. <http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/cscw/pointers.html>

Algunos de ellos hablan de colaboración cuando interacciona el humano con la computadora, donde el éxito en el aprendizaje está dado en la modificación automática de la base de conocimiento del sistema al interactuar con el usuario, más que en el aprendizaje del usuario como resultado de la interacción con el software. Otros sistemas, más cercanos a la definición de groupware, más que actuar como instrumentos mediadores de la interacción entre estudiantes se convierten en laboratorios virtuales que les permiten a los estudiantes “prever” y “observar” el resultado de sus cálculos o acciones. Este tipo de software se utilizó en los primeros trabajos, donde el enfoque colaborativo se limitaba a la interacción sincrónica de dos estudiantes en la resolución de un problema teniendo a la computadora como el medio que les permitía verificar sus hipótesis, un ejemplo es “envisioning machine” desarrollado por Roschelle (1992).

I.2.2 Problemas actuales del CSCL: la aproximación computacional

Gracias a una definición más clara del CSCL los investigadores se han acercado más a la comprensión de teorías del aprendizaje, particularmente de la tradición de la psicología social o de explicaciones sociológicas y organizacionales del aprendizaje, lo que ha puesto de relieve los aspectos de la comunicación y coordinación grupal.

Los investigadores en ciencias de la computación, para el desarrollo de groupware, reconocen siete diferentes elementos a considerar, éstos son:

1. las teorías del aprendizaje colaborativo,
2. las tareas del aprendizaje colaborativo,
3. el control de las interacciones colaborativas,
4. el diseño de ambientes colaborativos de aprendizaje,
5. los roles de los compañeros en el proceso de la colaboración,
6. el ámbito de la colaboración y
7. las metodologías de enseñanza que soportan la colaboración (Suresh-Kumar, 2000).

Este mismo autor hace referencia a las líneas de investigación posibles para la producción de software en CSCL, señala que debe abrirse un área que él llama “*Tareas previas a la colaboración*”, insiste en que no todos los dominios dentro del ámbito educativo pueden ser trabajados por medio de la colaboración y entonces se debería crear un mecanismo que reconociera esos dominios y validara su efectividad.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Señala que son cinco las áreas que los profesionales de la computación deben atender para el desarrollo de software que soporte el aprendizaje colaborativo:

- a. la interfaz con el usuario,
- b. el modelado de la interacción entre estudiantes,
- c. la representación del conocimiento,
- d. la coordinación de la colaboración y
- e. la evaluación empírica de los resultados de los sistemas de aprendizaje colaborativo.

Estas áreas representan para los profesionales de la computación un reto y, en muchos de los casos, la posibilidad de una aplicación concreta de investigaciones desarrolladas dentro del campo de la Inteligencia artificial (IA), por ejemplo el caso de los “agentes inteligentes” (Weiss, 1999) a partir del análisis de situaciones de trabajo y aprendizaje colaborativo asistido por computadora.

El surgimiento del CSCL en educación ha tenido repercusiones en el campo de la computación y viceversa, un caso donde se hace evidente esta influencia mutua es justamente en la forma en que funcionan los agentes inteligentes, en IA distribuida, el aprendizaje de los multiagentes se hace con base en la modelación de tres mecanismos: multiplicación, división e interacción. Estos mecanismos se han caracterizado a partir de la observación de las interacciones que se dan entre seres humanos en condiciones particulares tales como la resolución de conflictos, la regulación mutua y la explicación de fenómenos, dentro de procesos colaborativos de aprendizaje.

1.2.3 La definición de requisitos desde la aproximación del usuario experto

Desde la perspectiva de la ingeniería de requisitos, en ingeniería de software, es importante la descripción de las características y necesidades del campo a modelar que hace un usuario, particularmente si este usuario es un experto. En el caso de la especificación de requisitos, para desarrollar el groupware de soporte a una comunidad de práctica, es Wenger (2001) quién, en un esfuerzo por aplicar y sintetizar la teoría desarrollada en su libro *Comunidades de práctica: aprendizaje significado e identidad* (2001a), describe detalladamente las estructuras que permiten el funcionamiento de dicha comunidad. Con base en éstas el autor define algunos de los componentes básicos que un groupware debería cubrir para el funcionamiento de una comunidad de práctica virtual, éstos son:

1. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

- Una página principal, que ratifique su existencia y describa su dominio y actividades.
- Un espacio de conversación (chat) para la discusión en línea de temas diversos.
- Capacidad para exponer preguntas de interés de la comunidad o de un subconjunto de ésta.
- Un directorio de miembros con información sobre sus áreas de habilidades técnicas en el dominio.
- En algunos casos, un espacio de trabajo compartido para colaboración, discusión o reuniones electrónicas sincrónicas.
- Un depósito de documentos para formar una base de conocimientos.
- Un motor de búsquedas, lo suficientemente bueno, que permita recobrar lo que se necesite de la base de conocimientos.
- Herramientas de administración, particularmente para el coordinador pero también para los demás miembros de la comunidad, que incluyan mecanismos que permitan conocer quién está participando activamente, qué documentos están descargándose, cuántos intercambios hay, qué documentos se necesita actualizar, etc.
- Una opción para dar de alta y eliminar subcomunidades, subgrupos y equipos para el desarrollo de proyectos.
- Que sea fácil de aprender y usar, porque las comunidades de práctica no representan, por lo general, el principal trabajo de las personas.
- Compatibles con el software que los miembros de la comunidad usan para su trabajo regular, para que la participación en los trabajos de la misma requiera un mínimo de pasos extra.
- No muy cara. Si requiere mucha inversión inicial, comunidades potencialmente productivas no serán capaces de sacarle ventajas a la plataforma. (Wenger, 2001: 4 y 5).

El autor correlaciona estos componentes con los principios teóricos que explican el funcionamiento de una comunidad (identidad, pertenencia, participación, etc.) para resaltar las necesidades que surgen en la creación y operación de las comunidades que requieren el soporte computacional.

I.2.4 Proyectos educativos y uso de tecnología, algunos ejemplos representativos

Para finalizar este apartado citamos algunos de los grupos y proyectos que integran principios educativos y desarrollo computacionales que utilizan Internet de forma intensiva y con amplia influencia a nivel internacional, estos son:

- a. El **Cognition and Technology Group at Vanderbilt** (CGTV) del *Learning and Technology Center*, Peabody College, Vanderbilt University. Este grupo ha desarrollado un amplio conjunto de trabajos en torno al diseño de ambientes constructivistas de enseñanza y aprendizaje en contenidos curriculares como las matemáticas, apoyándose en diversas tecnologías informáticas.
- b. La red **I*EARN** (*International Education and Resource Network*), <http://www.learn.org> esta red europea tiene como finalidad promover el trabajo cooperativo entre alumnos y profesores de diferentes países mediante el desarrollo de proyectos en red.
- c. El **Media Laboratory** del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (<http://www.media.mit.edu/projects>), especialmente los desarrollados por **The Future of Learning Group**, coordinado por Seymour Papert, entre los que destacan: *Foundations for Learning in a Digital World* y *Constructionism*.
- d. El programa **Learning in Humans and Machines (LHM)**, en <http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/lhm/lhm-overview.html>, coordinado por los profesores Peter Reimann y Hans Spada, con el apoyo de la *European Science Foundation*. El objetivo de este programa es avanzar en el conocimiento del aprendizaje, desde una perspectiva interdisciplinaria. Conjunta, dentro de Europa, a investigadores de ciencias cognitivas, particularmente de la psicología, de las ciencias de la computación y de las ciencias de la educación.
- e. Los proyectos del **Institute for Learning Technologies** (ILT) del Teacher College (Universidad de Columbia), <http://www.ilt.columbia.edu/projects>, especialmente el *Pionner Project*, cuyo objetivo es elaborar un modelo de investigación y desarrollo de las tecnologías emergentes en el ámbito de la educación y el currículo, así como facilitar el acceso a los nuevos recursos tecnológicos de alumnos desfavorecidos de un país del tercer mundo –Brasil-, y el *New Deal Network Project*, cuya finalidad es crear una red de comunicación entre centros educativos orientada al desarrollo de recursos pedagógicos en áreas específicas de contenidos.

1.3 Breve recuento del CSCL en México:

Puesto que el CSCL es un paradigma en formación, en México son pocos los trabajos en los que se reconocen las características de este paradigma. Se han localizado muchos trabajos que incluyen en sus propuestas las palabras cooperación o colaboración pero, por lo general, no como conceptos sino como adjetivos. Otros utilizan el término cooperación para referirse al uso de una estrategia didáctica desarrollada por autores como Slavin (1991; 1994), Sharan y Sharan (1976) o cualquier otro autor que ha diseñado estrategias didácticas para pequeños grupos (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 1998).

Estos proyectos, presentados como propuestas de innovación educativas, por lo general recurren a la computadora para realizar interacciones sincrónicas cara a cara, utilizándola como un simulador o laboratorio que permite comprobar visualmente las hipótesis que los estudiantes realizan durante su interacción en parejas. Estas propuestas, por lo general, aunque hablan de procesos de formación de profesores, no muestran el tipo de relación entre el profesor y la tecnología utilizada en los proyectos.

Se presentan también algunos proyectos de investigación relacionados directamente con el área de enseñanza de las ciencias y el uso de NTIC, dos de ellos se ubican claramente dentro del paradigma CSCL, uno de los cuales es el proyecto con el que se articula esta tesis.

Contrariamente a lo que sucede en las propuestas de innovación educativas, aunque se reportan pocos, los trabajos en los que claramente se reconocen las características del CSCL son los proyectos de desarrollo de groupware,²¹ tanto a nivel de los agentes inteligentes como de agentes colaborativos en la resolución de problemas.

1.3.1 Propuestas educativas

Un primer trabajo cercano al enfoque del CSCL, puesto que explícitamente utiliza un marco teórico socioconstructivista y actividades colaborativas con y sin computadora es el proyecto **Comunidades de aprendizaje para la construcción social del conocimiento (CACSC)** (Rojas-Drummond, 1999; Rojas-Drummond, 2000) desarrollado por el Laboratorio de Cognición y Comunicación (LCC) de la Facultad de Psicología de la UNAM.

²¹ Algunos de los proyectos del área de computación referenciados aquí, fueron presentados dentro de los congresos del CSCL 2001 y 2002.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Este proyecto pretende “desarrollar habilidades socioafectivas, cognoscitivas y psicolingüísticas en educandos de primaria, a través de su participación activa en comunidades de práctica y tutelaje, cuyos miembros realizan diversas actividades enmarcadas en un ambiente lúdico y funcional ... se propicia la participación guiada entre expertos y novatos y la mediación de sus actividades por diversos artefactos culturales, incluyendo herramientas y signos... los procesos que se promueven en los educandos están centrados en habilidades generales de interacción, colaboración y solución de problemas, así como en habilidades específicas en los usos funcionales de la lengua oral y escrita, incluyendo la comprensión y producción de diversos tipos de textos y la solución de problemas en dominios particulares”. (Rojas-Drummond, 2000: 2)

Sus antecedentes metodológicos son principalmente los trabajos desarrollados por Edwards y Mercer (1988), sobre la construcción guiada del conocimiento y el papel del habla en el aula de profesores y estudiantes, por lo que en este proyecto se insiste en la obtención de datos de la interacción de los participantes y de sus producciones lingüísticas.

El trabajo con los estudiantes se desarrolla en un reino imaginario llamado Dorquidim, el cual es representado en una maqueta tridimensional, con cuatro espacios diferenciados pero interconectados. Los “aventureros” (estudiantes) deben pasar por todos los espacios resolviendo problemas o haciendo algunas actividades de lectura y escritura, que les permitan salir del laberinto y con ello salvar el reino de la fuerza que amenaza con destruirlo: la nada.

En el trayecto los estudiantes se organizan en equipos que resuelven problemas ayudados o guiados por los adultos (profesores, estudiantes de psicología e incluso padres de familia) utilizando para ello diversos recursos (artefactos) por ejemplo, libros, revistas, computadoras, software, etc.

En el recorrido del laberinto hay una gran carga de trabajo individual y sólo en algunas tareas, que se realizan en equipos, se habla del trabajo cooperativo como una estrategia “socioinstruccional de colaboración en equipos para realizar actividades de aprendizaje”. El uso de las computadoras se limita a la interacción sincrónica con un equipo de cómputo o con una red local y se espera, como un elemento a futuro, contar con una conexión a Internet para trabajar con otros grupos similares, en México y en el extranjero.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

En este proyecto se habla explícitamente de la intervención de los profesores, se espera que participen de “manera activa y asistan regularmente al escenario apoyando las actividades de los educandos a lo largo de su progreso por cada laberinto... se cuenta con un programa de apoyo docente para que los maestros puedan enriquecer su práctica cotidiana en el aula con herramientas del programa”, no se conoce el contenido de este programa de apoyo y no se especifica si el profesor hace uso de las tecnologías o si apoya el trabajo de los estudiantes cuando éstos usan las tecnologías.

Un trabajo más que hace referencia al término de aprendizaje colaborativo en ambientes que usan intensivamente recursos en Internet, es el caso del programa de la **Universidad Virtual** del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (López, 1999: 8). En su declaración de Misión 2005 reconoce dos estrategias que le permitirán “enfrentar los cambios en el entorno: el rediseño del proceso enseñanza-aprendizaje y el uso intensivo de tecnología de información y telecomunicaciones”. A este rediseño le corresponde un modelo educativo que comprende los siguientes componentes:

1. “Sesión satelital en tiempo real: alto valor agregado, no talking heads.”²²
2. Aprendizaje autónomo: diseño instruccional minucioso y variedad de técnicas de aprendizaje
3. Aprendizaje colaborativo: interacción sincrónica y asincrónica y equipos de trabajo virtuales
4. Tutelaje individualizado: retroalimentación inmediata y asesoría continua en todo el proceso”.

En el documento consultado no se describen con mayor detalle los componentes, ni las estrategias de cómo llevarlos a cabo. Este trabajo si bien habla explícitamente del aprendizaje colaborativo, rompe con el tipo de trabajos en el campo, centrados en el aprendizaje de contenidos específicos de los estudiantes y en el desarrollo de habilidades, y se enfoca en superar -utilizando las nuevas tecnologías y el aprendizaje colaborativo como una estrategia didáctica- dos problemas básicos identificados en educación a distancia y que la utilización de las nuevas tecnologías permite minimizar, esto son: el aislamiento del trabajo de los participantes y la retroalimentación oportuna

²² En Estados Unidos se utiliza esa expresión para referirse humorísticamente a los presentadores o comentaristas de los programas televisivos informativos del cualquier tipo (English – Spanish Library and Information Studies Dictionary 3.10, en <http://www.babylon.com/>).

del profesor a los estudiantes y entre estudiantes (Palloff, 1999, 2001; Harrison, 1999; Simonson, et al., 2000; Picciano 2001).

Entre los mecanismos de formación del profesor para trabajar con el aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica, con nuevas tecnologías, está la reportada por González y Resta (2002) sobre los cursos de verano que organiza el ITESM con la Universidad de Texas y con el centro de Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnessota. En estos cursos de tres semanas de duración, los cincuenta profesores participantes tienen la experiencia de diseñar y planear sus cursos dentro de un proceso similar y utilizando groupware de educación a distancia parecido al que el ITESM utiliza (*Learning Space* de Lotus Notes) de tal manera que puedan reproducir este proceso con sus estudiantes y con el resto de los profesores que trabajan en el ITESM.

I.3.2 Nuevas tecnologías y enseñanza de las ciencias

Uno de los proyectos en los que claramente se incorpora el uso de la tecnología para la enseñanza de la ciencia y se habla del trabajo colaborativo como estrategia didáctica, es el llamado **Enseñanza de las ciencias y las matemáticas con tecnología** (ECIT – EMAT).²³ Ha sido desarrollado por investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México en el área de física y por investigadores del departamento de matemática educativa del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV), en el área de matemáticas. Lo patrocina la *Subsecretaría de educación básica y normal de la Secretaría de Educación Pública* (SEP), en colaboración con el *Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa* (ILCE) y el *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología* (CONACYT).

Es un proyecto para el nivel de educación secundaria, el cual tiene por objetivos:

- Incorporar sistemática y gradualmente el uso de las TIC en la escuela secundaria pública para la enseñanza de las matemáticas y de la física.
- Poner en práctica el uso significativo de las TIC con base en un modelo pedagógico orientado a mejorar y enriquecer el aprendizaje de los contenidos curriculares.
- Explorar el uso de las TIC para la enseñanza de contenidos, más allá del currículo, con base en el acceso a ideas poderosas en ciencias y matemáticas.

²³ Cf. <http://www.efit-emat.dgme.sep.gob.mx/index.htm> . consultado el 25/05/05.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Inicialmente se desarrollaron, como estudios pilotos, los programas de enseñanza de la física con tecnología (EFIT) y enseñanza de la matemática con tecnología (EMAT), esto es, con el apoyo de software específico para los contenidos a trabajar, por ejemplo: Interactive Physics y sensores y transductores para física y Cabri Geometre o Excell para matemáticas. Posteriormente este proyecto se amplía para abarcar la enseñanza en las áreas de química, biología, física y matemáticas con modelos matemáticos (ECAMM). La especificidad está dada en la inclusión en el proceso de secciones de trabajo entre estudiantes sin el uso de tecnología y la ampliación de los objetivos del proyecto hacia la modelación de fenómenos y mayor comprensión de los conceptos estudiados.

En general el trabajo de los estudiantes se hace en parejas o en grupos pequeños (se habla de hasta cinco estudiantes por computadora, en el caso de EFIT) y se adopta el esquema de aprendizaje cooperativo (Slavin, 1994; Johnson, et al., 1999) tanto en su forma de trabajo como en las recomendaciones para evaluar el producto del trabajo por equipo²⁴ (más de orden utilitario, dado el número de estudiantes, que de orden cognoscitivo). Solo en EFIT se especifica la necesidad de usar Internet o comunicación con otros equipos o con el profesor utilizando esta vía.

A pesar que inicialmente se declara que el proyecto está pensado para que profesores y estudiantes accedan al uso de tecnología, se hace evidente que el rol del profesor, en este tipo de proyectos, se encuentra en evolución, puesto que, en algunas partes de la presentación se le ubica como un elemento casi marginal y en otras partes se le da el papel protagónico, el de la responsabilizar de enseñar el trabajo grupal a los estudiantes, elemento este que —según la presentación del proyecto— marca la diferencia con la enseñanza tradicional.

La formación de los profesores se hace con base en dos cursos de cuarenta horas cada uno y posteriores actualizaciones con talleres a distancia y correo electrónico. Aun cuando se habla de “garantizar una implementación del proyecto apegada a las características filosóficas, pedagógicas y didácticas del modelo” no se especifica cual es el contenido de los cursos de formación y actualización, ni cual es el perfil inicial de los profesores participantes. En el caso de EFIT sí se especifica un perfil que incluye la necesidad de conocer el software a utilizar y los distintos medios de comunicación con base en Internet.

²⁴ La dinámica descrita es similar a la del STAD de Slavin 1994. La dinámica de evaluación se asemeja a la idea de las recompensas grupales (Slavin, 1991).

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

En el caso del proyecto **Creación de comunidades de aprendizaje con apoyos telemáticos**, financiado por la Dirección General de Apoyos al Personal Académico (DGAPA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Barojas y Sierra (2002 a y b; Sierra, 2004) presentan un trabajo que utiliza los conceptos de comunidad de aprendizaje y aprendizaje colaborativo.

El trabajo aborda la problemática de la resolución de problemas en física y el aprendizaje de habilidades cognitivas y metacognitivas, además del dominio del contenido de la disciplina, con alumnas del nivel de bachillerato. Retoma el trabajo de Teasley y Roschelle (1993) y las propuestas desarrolladas por Koschman, Kelson, Feltovich y Barrows (1996) sobre resolución colaborativa de problemas.

Aun cuando se plantea el trabajar la resolución de problemas desde el CSCL, puesto que en este proyecto sí se utilizan las interacciones asincrónicas con recursos en Internet (a través de una página Web desarrollada ex profeso que permite el uso de correo electrónico y foros), este trabajo se organiza con actividades iniciales y finales de forma individual y sólo la parte intermedia utiliza el trabajo colaborativo, con equipos de tres o cuatro estudiantes.

Esta articulación de lo individual y lo colectivo implica la creación de situaciones educativas que permitan la transición entre estos dos momentos y el análisis de los productos de las estudiantes también a dos niveles, por un lado la producción individual y por lo tanto la necesidad de desarrollar categorías e instrumentos de análisis cognoscitivo (explicación, interpretación, aplicación) y metacognoscitivo (perspectiva, empatía, autoconocimiento). Por otro lado las interacciones asincrónicas entre las estudiantes y entre el profesor y las estudiantes, por lo que es necesario desarrollar categorías e instrumentos de análisis de lo colaborativo (comunicación, negociación, integración).

El trabajo aporta elementos originales tanto para la organización de contenidos (física en contexto), la resolución de problemas (metodología TADIR²⁵) y la definición de categorías y el desarrollo de instrumentos de análisis de interacciones, a partir de producciones lingüísticas, en foros de discusión asíncrona.

Este trabajo además es particularmente importante porque está basado en la experiencia personal de uno de los autores, como profesor de física y matemáticas durante treinta años. La reflexión de su propia evolución como profesor y de cómo ha ido incorporando las diferentes tecnologías, hasta llegar a los usos actuales de

²⁵ TADIR son las siglas de Traducir, Analizar, Diseñar, Implementar y Revisar.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Internet, para superar algunos de los problemas del aprendizaje de la física, es una aportación única en el campo.

Mientras en los otros proyectos antes expuestos el papel del profesor es, prácticamente, el de ejecutor de un guión desarrollado por investigadores, en este caso es el profesor quien identifica los problemas, diseña las estrategias de aprendizaje, desarrolla las herramientas de software, prueba las estrategias, evalúa sus resultados, etc. Aun cuando hay dificultades para entender la articulación teórica de su planteamiento: individual, colectivo, individual, - pues implica trabajar desde dos paradigmas diferentes- es entendible desde su posición como maestro, por las exigencias institucionales que se le imponen y por el concepto de aprendizaje colaborativo que utiliza en su investigación.

El proyecto **TACTICS** (*Técnicas de Aprendizaje Colaborativo con Tecnologías de Información y Comunicación en Ciencias/ Techniques d'Apprentissage Collaboratif avec des Technologies de l'Information et des Communications en Sciences*) fue un proyecto compartido entre el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) de México y la Universidad de Montreal. (Waldegg, 2002, Vázquez-Abad, et al., 2003)

Este proyecto, es la base de esta investigación, se enfoca sobre el aprendizaje colaborativo y en el papel central que juegan las tecnologías de información y comunicación. Utiliza la estrategia Jigsaw II (Slavin, 1994) adaptada para funcionar en forma distribuida, de tal manera que estudiantes de bachillerato de México y Canadá puedan realizar – mediante acciones de comunicación y coordinación a través de las NTIC –una investigación monográfica sobre un tema que incorpora diferentes conocimientos de ciencias (currículo transversal) e información de las comunidades de origen de los participantes.

TACTICS utilizó dispositivos Web gratuitos (*e –groups*) y plataformas de educación a distancia (Web *CT*) adaptadas para la interacción de los diferentes grupos distribuidos. Los resultados de los trabajos desarrollados por los estudiantes pueden consultarse en el sitio <http://www.cinvestav.mx/tactics>. Más adelante se detallará el proyecto y sus formas de operación, sobre todo con relación al papel jugado por el profesor ante esta innovación tecno-pedagógica.

Finalmente, los resultados de las búsquedas en Internet nos muestran un gran interés de diversas instituciones mexicanas para que sus profesores de ciencias incorporen las nuevas tecnologías como un apoyo de sus contenidos, este interés se

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

ve reflejado en la inclusión de materias, seminarios y talleres de los diversos programas de formación, actualización o capacitación para maestros de ciencias y en el aumento de los programas a distancia utilizando Internet, modalidad que supone un conocimiento básico de los participantes sobre el uso de tecnologías. Aunque en algunos casos (Red escolar del ILCE) se ofrezca también seminarios sobre aprendizaje cooperativo, no se observa la integración del enfoque CSCL. En la **tabla I.4** se muestran algunos de los programas que dentro de su currículo ofrecen o son ofrecidos a través del uso de Internet y la integración de las NTIC.

Tabla I.4. Programas de formación de profesores de ciencias en el uso de NTIC.

Institución	Grado	Nombre del programa	Modalidad	Áreas que atiende
CIIDET	Maestría	Enseñanza de las ciencias	A distancia	Biología, física, química, matemática
UNAM	Maestría	Docencia para la Educación Media Superior	Presencial	Biología, ciencias sociales, español, filosofía, física, historia, matemáticas y química.
UNAM/ Centro nacional de educación química	Diplomado	Educación en ciencias	Presencial	Física, química y biología
ILCE/ Red escolar	Cursos	Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias	A distancia	Ciencias naturales
U de Nuevo León	Maestría	Enseñanza de las ciencias y de la matemática	Presencial	Biología, física, química, matemática
U Autónoma de Sinaloa	Maestría	Enseñanza de las ciencias	Presencial	Biología, física, química, matemática
BUAP /Facultad de ciencias químicas	Maestría	Educación en ciencias	Presencial	Física, química y biología
Universidad Veracruzana Virtual	Maestría	Nuevas tecnologías aplicadas a la educación	A distancia	Sociales, matemáticas, experimentales, lengua y literatura

I.3.3 Desarrollos computacionales

Son pocos los trabajos reportados en México sobre desarrollo de software, en el área de CSCL, ligados a procesos educativos formales e informales, uno de los más interesantes, por ser un desarrollo interdisciplinario, es el del centro de Investigación en Tecnologías de Información y Automatización (CENTIA) de la Universidad de las Américas, en Puebla. Sus desarrollos están ligados con el proyecto *Access to High Quality Digital Services and Information for Large Communities of Users* y están

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

basados en tecnología de agentes y multiagentes inteligentes y en la filosofía de las comunidades de práctica y el aprendizaje colaborativo.

Así por ejemplo, el “ambiente para aprendizaje asistido por computadora” (Cassiel) es un entorno para el aprendizaje asistido por computadora para procesos de educación permanente basado en Internet y en comunidades de práctica (Ayala, 2003a). “Recommendation Agent” (RA) es un agente inteligente para hacer recomendaciones, que navega en la Web buscando recursos considerados de interés para el usuario. “RA emplea el algoritmo de extracción automática de frases clave (KEA) de significado de texto en documentos HTML,²⁶ buscando términos considerados de interés para un usuario particular” (Ayala y Saito, 2003; p 1), el proyecto “Desarrollo de una biblioteca digital para el aprendizaje colaborativo en tecnologías de la información” (Bidaci) cuyo objetivo “es proveer a las comunidades de estudiantes en el país de material educativo calificado para los más importantes grupos de investigación en ciencias de la computación y de las tecnologías de la información en México” (Paredes, 2002: 1).

Finalmente el Japanese GRAMmar Collaborative Intelligent Learning Environment (Gracile) propone una aproximación a los ambientes de modelación de estudiantes para CSCL. El modelo del estudiante provee la información necesaria con el propósito de dar soporte consciente y promover las oportunidades de colaboración y aprendizaje relevante en una comunidad de práctica virtual. En este ambiente CSCL el modelo del estudiante se representa en términos de un agente, modelado en agentes inteligentes distribuidos. Basado en sus creencias sobre el estudiante, los agentes de software pueden dar soporte al conocimiento y mejorar la colaboración entre estudiantes promoviendo la creación de zonas de desarrollo próximo (ZDP) en el grupo de aprendizaje (Ayala, 1999).

Para concluir este apartado se describirá brevemente el sistema experto “COLaborative Learning environment for Entity-Relationship modeling” (COLER). “COLER es un ambiente de aprendizaje colaborativo basado en Web en el cual los estudiantes pueden resolver problemas de modelado de bases de datos mientras trabajan sincrónicamente en pequeños grupos a distancia” (Constantino-González, 2001). Pretende facilitar las interacciones de aprendizaje colaborativo, particularmente con relación al reconocimiento y la resolución de conflictos que pudieran surgir cuando

²⁶ HTML son las iniciales de *Hiper Text Markup Lenguaje*. Lenguaje de computadora utilizado para especificar el contenido y el formato de un documento de hipermédios del World Wide Web, esto es un Site o una página *Web*. (Comer, 1995)

1. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

los estudiantes expresan sus soluciones a un problema dado, esto se realiza con base en las teorías que permiten el reconocimiento de este tipo de interacción entre los estudiantes y que los autores explicitan como las bases teóricas del ambiente, éstas son: el conflicto socio - cognitivo y la teoría de las disonancias cognitivas.

El sistema interviene como un “consejero” automático (el cual comparte con un consejero real la incertidumbre del cuándo y cómo intervenir), que evalúa la posibilidad de dar recomendaciones sin comparar el trabajo de los estudiantes con la solución de un experto (a diferencia de los trabajos anteriores quienes sí establecen esa comparación), a partir de comparar las soluciones individuales de los estudiantes y, posteriormente, las soluciones del grupo y realizando un seguimiento de las participaciones de los estudiantes.

A diferencia de los trabajos anteriores basados en agentes, este trabajo utiliza mecanismos de inferencia para llegar a generar consejos. A pesar de que se habla de la facilitación del aprendizaje colaborativo en este trabajo se reconocen aún reminiscencias del paradigma ITS por los métodos computacionales implicados.

Lo hasta aquí descrito es un esbozo de este nuevo campo de investigación, de sus problemas generales y sus diferentes, y aún cambiantes, posturas teórico metodológicas y de cómo ha impactado en las propuestas de innovación didáctica y tecno – pedagógica en general y en la enseñanza de la ciencia en particular.

1.4 - El papel del profesor en el CSCL como un problema abierto

En la exposición anterior se ha insistido en explicitar el lugar del profesor dentro de los trabajos que describen la formación y la consolidación del paradigma y dentro de las propuestas de innovación didáctica, técnico -didáctica y de desarrollo de groupware, aun cuando en la mayoría de los casos el papel del profesor es tangencial al objetivo central. Es claro que en estos trabajos el interés principal y los problemas que se consideran abiertos, son aquellos que están relacionados con el diseño, los procedimientos y la evaluación de las propuestas de aprendizaje colaborativo de los estudiantes y con la tecnología de soporte de dichos procesos.

Sin embargo, aun cuando en algunos de los trabajos reportados se reconoce la importancia del papel del profesor en entornos con tecnología, son pocos los trabajos que profundizan en el estudio de las prácticas de éste como un elemento de éxito en las propuestas CSCL.

En las secciones siguientes se presentan algunos de los trabajos que describen diversos aspectos de la relación del profesor con la tecnología, desde múltiples

perspectivas teórico-metodológicas, sus aportaciones ayudarán a delimitar el campo de la presente investigación.

Para exponer los diferentes trabajos hemos tomado como criterio de ordenación el paradigma CSCL, por lo que se les ha dividido y se presentan primero los trabajos desarrollados fuera del paradigma y posteriormente los que consideramos se han desarrollado dentro.

I.4.1 Estudios fuera del paradigma sobre el papel del profesor

Cuando hablamos de trabajos fuera del paradigma nos referimos a aquellos que se han desarrollado bajo perspectivas diversas, particularmente estudios cuantitativos sobre la utilización de la tecnología por los profesores (Van Braak, 2001; Pelgrum, 2001; Odom, et al., 2002; Ferri, 2004), cuestionarios sobre el punto de vista de los profesores sobre la tecnología en la educación (Rakes, 2002) o programas de formación de profesores donde el interés central es adecuar la práctica del maestro a las características de las nuevas tecnologías (Marqués, 2000).

Lo que resulta relevante es ver cómo, incluso en estudios cuyo foco no es el profesor (Arbaugh, 2000), se reconoce que uno de los mayores factores de éxito en el uso de la tecnología, para mejorar los logros académicos de los estudiantes, es el profesor mismo.

El estudio realizado por Berge y Mrozowski (1999) para identificar las barreras o dificultades para el uso de la tecnología en educación, en procesos cara a cara y a distancia, a partir tanto de una revisión minuciosa de estudios precedentes²⁷ como del análisis de un manual en cuatro tomos con recomendaciones para el uso de las nuevas tecnologías en el nivel de educación básica en Estados Unidos, señalan nueve barreras (académica, fiscal, geográfica, de soporte a los estudiantes, legal, técnica, planeación, administrativa y cultural) por las cuales el profesor no puede o limita el uso de nuevas tecnologías en el aula.

Rakes y Casey (2002) introducen una barrera más: el interés del profesor para utilizar la tecnología en el aula. A partir de su estudio - el cual analiza los intereses de los profesores hacia la tecnología instruccional, con base en la teoría psicológica del interés y aplicando a una muestra de 659 profesores un cuestionario tipo likert – afirman que el interés del profesor por la tecnología es un proceso evolutivo en siete

²⁷ Los autores reportan veinte estudios sobre barreras o dificultades desde el trabajo de O'shea y Self (1970: 3).

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

etapas, que va de un estado de pasividad inicial a un estado de proactividad y reorientación de las actividades del aula incluyendo plenamente la tecnología.

Consideran que este proceso se ve obstaculizado por la forma que se le ha dado a la introducción de la tecnología en el aula al enfocar al aprendizaje de los estudiantes y perder de vista los intereses y necesidades de los profesores.

Están de acuerdo con que “La meta última de la integración de la tecnología instruccional dentro de la educación PK-12 es mejorar el logro de los estudiantes” pero “los profesores deben ver a la tecnología de una manera positiva, sentirse cómodos con la tecnología y utilizarla efectivamente antes de que el mejoramiento en el logro del estudiante pueda ocurrir” (Rakes, 2002: 1)

Bellamy (1996) se pregunta en qué sentido la tecnología podría ser un catalizador para la transformación de las prácticas educativas, considera – con base en la *Teoría de la actividad* – que para promover el cambio educativo no es suficiente diseñar tecnología que sólo de soporte al aprendizaje del estudiante. “Los estudiantes son sólo un conjunto de participantes en la actividad de educación. Para cambiar la filosofía educativa de la escuela se deben diseñar tecnologías que den soporte a las actividades de aprendizaje de los estudiantes pero también las actividades de los educadores y de los administradores”. (Bellamy, 1996: 144)

En un estudio realizado por Arbaugh (2000) sobre qué factores son los que más probablemente influyan en el aprendizaje de los estudiantes en cursos a distancia por medio de Internet, el autor definió cuatro factores (1. percepción de la utilidad y facilidad de uso del sitio Web; 2. nivel de flexibilidad educativa de profesores y estudiantes, como resultado de la naturaleza asíncrona de los cursos; 3. la facilidad de y el énfasis en las interacciones como metodología de enseñanza y 4. experiencia y compromiso de los estudiantes con cursos en Web) y nueve categorías (utilidad, facilidad de uso, flexibilidad del curso, flexibilidad del programa, facilidad de interacción, énfasis del instructor, dinámica del aula, tiempo de utilización del sitio Web y aprendizaje del estudiante).

Una de sus principales conclusiones es que de entre todas “las únicas variables que están significativamente asociadas con el aprendizaje son las de la interacción: énfasis del instructor en la interacción, facilidad de interacción y dinámicas en el aula... estos resultados sugieren que el instructor juega un importante papel en mejorar el aprendizaje de los estudiantes en los cursos por Internet, a través de sus esfuerzos por generar y facilitar la interacción”. (Arbaugh, 2000: 11)

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Otras variables como la percepción de la facilidad de uso del paquete de software del curso, la flexibilidad del ambiente del aula en línea y el monto del tiempo utilizado por los estudiantes dentro del sitio Web del curso, no fueron asociadas significativamente con el aprendizaje del estudiante, por lo que considera que es importante cierto nivel de sofisticación tecnológica, pero lo más importante para el éxito en el aprendizaje en un ambiente Web es la habilidad del profesor.

En un estudio posterior (Arbaugh, 2001) analiza las “conductas de respuesta rápida”, esto es, las conductas de comunicación (verbales y no verbales) que reducen la distancia social y psicológica entre profesor y estudiante, en entornos cara a cara y en entornos a distancia.

El autor considera que a pesar de las diferencias entre una situación cara a cara y una a distancia pueden trasladarse algunas de estas conductas de la primera a la segunda y que los profesores que logran hacer este traslado son quienes influyen positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

A pesar de las limitaciones de ambos trabajos, que el autor mismo señala, en cuanto al tamaño y homogeneidad de la población y de los cursos realizados, es relevante para la presente investigación el papel asignado al profesor como un elemento fundamental, sobre la tecnología misma, en el éxito de los programas a distancia y en el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes.

Una propuesta que trabaja en el ámbito de la educación a distancia pero que reflexiona profundamente sobre el aprendizaje colaborativo y las nuevas tecnologías como fundamento para el teleaprendizaje es la desarrollada por France y Lundgren-Cayrol (1998).

Esta propuesta especifica los roles de los participantes dentro del proceso de colaboración, particularmente de los principales, el tutor, el estudiante y el grupo. Los roles del tutor y del grupo de estudiantes son evolutivamente paralelos y proporcionalmente inversos: a mayor control del profesor menor autonomía del estudiante (aprendizaje cooperativo) en el estado final (colaboración plena) la relación se invierte.

El rol del estudiante individualmente se define en términos de su participación dentro del grupo. El tutor no tiene un rol único a lo largo del proceso, sino que varía de acuerdo con las diferentes etapas del mismo y pasa de ser un moderador-guía a ser un facilitador, un animador y, finalmente, un evaluador del proceso y del logro de los estudiantes

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

Se considera que de los trabajos desarrollados para educación a distancia éste es el que más aporta al conocimiento de los procesos del grupo en colaboración y explícitamente asigna un papel al profesor en las interacciones dentro del modelo a distancia congruente con los acercamientos teóricos sobre los cuales se basa, sin embargo, no se reportan resultados de su aplicación en el aprendizaje de los estudiantes y sobre las experiencias de los profesores en los roles definidos.

Desde una perspectiva socioconstructivista el *Grupo de interacción e influencia educativa* (Grintie) de la Universidad de Barcelona, basado en su tradición en el análisis de la interacción, de las formas de organización de la actividad conjunta y del discurso educacional como fuentes potenciales de influencia educativa (Coll, 1995; Coll, et al., 1995), “amplía su indagación a otra fuente de variabilidad de los entornos formales de enseñanza y aprendizaje, la relativa a su carácter no presencial y al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación” (Coll, 2004: 3).

Este grupo analiza la actuación del profesor, en términos de influencia educativa, a partir del análisis de la interacción entre profesor y estudiantes. La influencia educativa se define como los “procesos interpsicológicos mediante los cuales, y gracias a los cuales, los profesores consiguen, cuando lo consiguen, promover y orientar el aprendizaje de los alumnos ayudándoles de manera ajustada a construir significados y a atribuir sentido a los contenidos escolares” (Coll, 2004: 4)

La influencia educativa integra, nos dice Coll, extendiéndolos y articulándolos, diversos conceptos, como los de “andamiaje”, “participación guiada”, “enseñanza recíproca” o “*apprenticeship*”, para dar cuenta de este ajuste de la ayuda de los profesores a los estudiantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Con base en estos mismos principios se estudia la interrelación entre los procesos de colaboración entre alumnos y los procesos de ayuda y guía del profesor (Engel, 2003) en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Algunos de los problemas que se hacen evidentes son: si estos mismos principios funcionan de forma semejante en dos ambientes diferentes, un ambiente convencional cara a cara y un ambiente asistido por NTIC, de qué forma un profesor convencional adapta su forma de trabajo a estos nuevos ambientes y qué potencialidades o dificultades encuentra al incorporarse a éstos.

Los trabajos antes presentados refuerzan la importancia del estudio de la actividad del profesor en entornos con tecnología, al puntualizar algunos elementos a considerar tales como: el interés personal del profesor hacia la tecnología, las

conductas comunicativas que apoyan el éxito de los estudiantes en el aprendizaje y el rol variable del profesor en el acompañamiento de los procesos de grupos en colaboración a distancia. Es sobre todo en la aportación del Grintie, donde se hace énfasis en la necesidad de estudiar al profesor en sus interacciones con sus estudiantes, lo que implica el estudio de la práctica del profesor en el contexto del aula. Contexto que, por otro lado, es fundamental en los estudios del CSCL desde su encuadre teórico-metodológico.

I.4.2 Estudios dentro del paradigma sobre el papel del profesor

Un trabajo paradigmático en CSCL es el *Computer Supported Intentional Learning Environment*²⁸ (CSILE) (Scardamalia, 1994). Lo es por varias razones, a saber: por surgir como una vía para renovar el discurso de la escuela y aportar soluciones a las crisis (deserción, bajo rendimiento, descontextualización de los conocimientos, etc.) de la escuela actual (estadounidense y canadiense, el proyecto original fue desarrollado en éste último país), por reconocer que la transformación del discurso de la escuela implica el cambio de relaciones entre profesores y estudiantes, por su congruencia teórica metodológica (las actividades de profesores y estudiantes reflejan en gran medida las ideas del aprendizaje intencional) y por la ruptura en el uso convencional de la tecnología en la escuela (no recrear con las nuevas tecnologías lo mismo que se hace tradicionalmente en la escuela).

CSILE se basó en los estudios sobre aprendizaje intencional, sobre cómo se forma un experto en situaciones profesionales y en las comunidades de práctica (Wenger, 2001a). La propuesta educativa que Scardamalia y Bereiter (1994) crearon se denomina *comunidades de construcción de conocimientos* y CSILE es el groupware que da soporte a la propuesta educativa, éste muestra un alto nivel de integración entre el tipo de tareas que desarrollan profesores y estudiantes, los problemas planteados por la comunidad (dentro y fuera de la escuela) y la arquitectura e interfaz²⁹ de la base de datos.

²⁸ Entorno de aprendizaje intencional apoyado en computadora.

²⁹ Ésta proporciona *andamiaje* para que los alumnos puedan hacer las tareas de: a) reflexión y síntesis de sus propios trabajos y b) de comunicación, crítica y debate hacia los resultados de los otros equipos. El software "ayuda" a los alumnos a crear sus "notas de clase" (archivos que sintetizan la información obtenida sobre el problema) para que posteriormente se integren en otras "secciones" especiales del software, por ejemplo "Mi teoría", "Lo que necesito comprender", o herramientas para el debate como: "Evidencias para". El groupware le permite a los alumnos publicar sus notas, realizar enlaces a otros trabajos, añadir textos, gráficos, preguntas y comentarios.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

A pesar de la alta integración de la teoría en el diseño tecno-pedagógico, este trabajo también presenta algunas situaciones complejas para el profesor en su operación, así por ejemplo, en el trabajo de Bielaczyc y Collins (1999) donde se hace un estudio comparativo entre tres enfoques de trabajo dentro del aula como comunidad, los autores toman como categorías de análisis los objetivos, las actividades didácticas, el papel del profesor y las relaciones de poder, centralidad/periferialidad e identidad, los recursos, el lenguaje y los productos. Con relación al papel del profesor señalan: “en el programa CSILE, en cambio, el papel del profesor no está muy determinado y, por tanto, puede variar dependiendo de sus conocimientos y su inclinación hacia un tema en particular u otro” (Bielaczyc, 1999: 292).

Puede argumentarse que esta indeterminación en la definición del rol está ligada con la filosofía de construcción de conocimientos, donde se espera que los estudiantes tomen un papel más activo con relación a sus actividades de aprendizaje y el profesor un papel de *facilitador*, sin embargo, en el trabajo de estos autores no se agrega nada más sobre el papel del profesor. La cuestión se reanuda en un trabajo posterior cuando uno de los autores (Bielaczyc, 2001) retoma el tema en una categoría (cultura del aula) de lo que define como *infraestructura social*, este concepto permite el análisis de las condiciones de una situación educativa dada para una mejor integración o un mejor uso de nuevas tecnologías en el aula.

Wang, Laffey y Poole (2001) en un estudio realizado con adolescentes –hijos de empleados de Motorola – y profesores con entrenamiento básico para usar el sitio Web utilizado, investigaron cómo los estudiantes participantes interactuaron y construyeron conocimiento compartido de conceptos, metas, tareas, procedimientos y soluciones cuando resolvían un problema del mundo real en un ambiente de aprendizaje basado en proyectos y mediado por instrumentos que trabajan en Internet.

El sitio Web se llama “*iExpeditions*” entre sus características principales incluye un espacio para interacciones sincrónicas (chat), un foro de discusión, un correo electrónico interno y revistas electrónicas.

La investigación se realizó como un estudio de caso examinando los artefactos de comunicación a través del análisis de discurso psicolingüístico, de acuerdo con el enfoque de análisis del discurso en el aula, de Edwards y Mercer (1988). Los resultados obtenidos fueron tres patrones de interacción que ocurren en el ambiente *iExpedition*: interacción con la guía de materiales de la expedición y los recursos en

línea; interacciones con los compañeros en línea y compartir conocimientos construidos con una audiencia externa a *iExpedition*.

En cuanto al papel del profesor los autores concluyen reconociendo la importancia de su rol, pues a pesar del corto tiempo para familiarizarse con el proyecto y con el ambiente Web, fueron los profesores quienes influyeron para que se concretaran las tareas tanto a nivel de uso de la tecnología como en el apoyo a las propuestas de solución de la problemática planteada, además, consideran que “ciertas estrategias de los tutores parecen optimizar la construcción de conocimientos entre los adolescentes” (Edwards, 1988: 13)

Reconocen, además, la necesidad de estudiar con más detalle tanto los aspectos de diseño e implantación de sitios Web, como de profundizar en los aspectos de la comprensión del uso de la tecnología y la filosofía del proyecto por parte de los profesores. El cuestionamiento planteado antes por Dillenbourg, sobre la viabilidad de este tipo de trabajos sin tener un conocimiento amplio sobre el significado de la colaboración y sin el dominio de las tecnologías, cobra particular importancia ante conclusiones como éstas, las cuales están relacionadas directamente con la actividad que desarrolla el profesor dentro de este tipo de proyectos.

En estos trabajos se reitera el reconocimiento de la importancia del profesor en el proceso (la cual surge en estudios que están dirigidos al aprendizaje de los estudiantes) y la necesidad de un análisis que permita caracterizar las habilidades necesarias que ha de desarrollar un profesor para poder incorporar e incorporarse, desde su práctica cotidiana, a propuestas didácticas donde la tecnología es uno de los elementos centrales, como es el caso del CSCL en general y el caso de *TACTICS* en particular.

I.5 El estudio de las transformaciones de la actividad del profesor dentro del contexto CSCL

En la mayoría de los trabajos aquí presentados, estén éstos fuera o dentro del paradigma, hay referencia al papel central del profesor en el éxito de los procesos de CSCL. Sin embargo, son pocos los trabajos que explicitan cómo estudiar el trabajo, las actividades o las prácticas del profesor en el CSCL y particularmente cómo estudiar la transición de una situación convencional cara a cara a una situación que, en términos de Coll, añade a la complejidad cotidiana del aula otros elementos como las interacciones asincrónicas y a distancia.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

En estos trabajos, por lo general, y a pesar de que el enfoque metodológico del CSCL recomienda la investigación en situaciones escolares reales, se desconoce la formación del profesor participante por lo que se da por hecho que domina la didáctica de la colaboración y el uso de las nuevas tecnologías, otro supuesto es la homogeneidad de la cultura e infraestructura escolar donde se desarrollan los proyectos CSCL. Aun cuando algunos de los autores que han trabajado en este campo consideran necesario poner atención en la experiencia profesional de los profesores así, por ejemplo, Bielaczyc (2001: 8) afirma: “si vamos a ayudar a los maestros a utilizar las nuevas herramientas CSCL que están siendo desarrolladas, debemos entender como diferentes arreglos sociales afectan el uso de la herramienta”.

Así mismo esta investigadora, en el trabajo antes citado, considera que “...para el uso exitoso de herramientas CSCL, es crítico considerar el análisis en tres niveles de la *infraestructura social*: el *cultural*, el de la *actividad* y el de las *herramientas*...Aun cuando no tenemos espacio para considerarlos aquí, otros componentes, como el *rol del maestro*, el nivel de integración curricular y los contenidos curriculares, son también críticos.” (Bielaczyc, 2001: 8).

La explicitación del rol del profesor como elemento crítico para el éxito en el uso de las herramientas CSCL es importante, tanto que en la descripción que hace Bielaczyc de la categoría “nivel cultural” (esto es las normas y tipos de relación que el profesor y los estudiantes establecen en el aula), dedica una buena parte del análisis al trabajo que desarrolla el profesor, esta reiteración subraya la importancia de estudiar “las actuaciones del profesor ante las herramientas CSCL”.

Dunlap, Neale y Carroll (2000: 18) en las conclusiones de su trabajo afirman: “Estudios como el nuestro ayudan a los investigadores y desarrolladores a diseñar tecnología colaborativa para usarla en el aula, pero mientras la tecnología genera nuevas oportunidades y problemas, *la investigación y el desarrollo deben situarse en el contexto de las prácticas y la cultura tradicional que caracteriza el trabajo de los profesores*”.³⁰

Koshman (1996), al reflexionar sobre los factores que determinan el éxito en el uso de las herramientas CSCL, introduce la siguiente aseveración sobre algunas causas de fracaso en el diseño de proyectos, pero también de productos tecnológicos, en procesos educativos: “Cuban (1986: 5) ha discutido que las fallas, para lograr un impacto apreciable, de varias iniciativas orientadas tecnológicamente, se han debido

³⁰ Se añadieron las cursivas.

ampliamente a los errores por parte de los diseñadores para apreciar completamente las expectativas y requerimientos de los profesores”.

Estas expectativas y requerimientos pueden ser pensados, expresamente, como elementos únicamente útiles al diseño del software, sin embargo, Bielaczyc nos muestra que en la construcción de la *infraestructura social* son tan importantes los elementos tecnológicos como las normas institucionales, la interacción entre profesor y estudiantes y el análisis del entorno “fuera de línea” que el profesor introduce en la situación educativa “en línea”.

Las reflexiones de estos autores sobre la importancia de considerar el contexto convencional en los que se desarrolla por lo general la actividad del profesor y los cambios en la práctica de éste ante el uso de las NTIC nos llevan a preguntarnos ¿Qué persiste y qué se transforma de la práctica cotidiana del profesor cuando éste trabaja en un entorno de CSCL?

El problema de la adecuada introducción de las nuevas tecnologías dentro de la enseñanza de las ciencias no es nuevo y la problemática se comparte con otras disciplinas, así, por ejemplo, Guin y Trouche (2005) reportan, en la justificación de su artículo, como en “un trabajo de investigación cooperativo llevado a cabo por cuatro equipos de investigación franceses (Lagrange, et al., 2003: 1) estudiaron un extenso cuerpo de 662 trabajos publicados: se encontró que muchos de los artículos se centraron en cuestiones epistemológicas y sobre el aprendizaje” y “sólo el 5% de los artículos estudiados estaban relacionados a las condiciones de integración en la práctica cotidiana, en términos de la viabilidad de la tecnología dentro de las instituciones escolares”.

Los autores subrayan el hecho de que pocos artículos habían tomado en cuenta las condiciones de viabilidad de las ICT dentro del aula y la influencia de los maestros, por el contrario, la mayoría de los trabajos “se centraron en las potencialidades de las herramientas en educación matemática y no se contemplaron adecuadamente *los cambios radicales en los usuarios de una comunidad de práctica* (estudiantes, pero también los profesores) *que requiere esta integración*”.³¹ (Guin, 2005: 1)

Waldegg (2002) al describir el funcionamiento a distancia de las comunidades de aprendizaje organizadas para el proyecto *TACTICS*, explica que el diálogo electrónico que efectúan los equipos corresponsales, con el fin de elaborar una serie de preguntas sobre el tema en cuestión, se realizará “*con la ayuda de sus profesores*”,

³¹ Se añadieron las cursivas.

I. El paradigma del CSCL y el papel del profesor en entornos tecnológicos

en tanto miembros de la comunidad de aprendizaje, sin embargo, para los profesores participantes, en la mayoría de los casos, esta relación de ayuda utilizando NTIC era una experiencia completamente novedosa. Tomando como base los ajustes que el profesor tiene que realizar a su práctica y los retos que le plantea el utilizar las NTIC nos preguntamos ¿Qué posibilidades y dificultades encuentra el profesor de ciencias de bachillerato en el entorno CSCL con el que trabaja *TACTICS*?

Actualmente se apremia a los profesores de ciencias para que integren innovaciones tecno-educativas dentro de sus aulas, esto ha motivado que algunos organismos internacionales propongan requisitos ideales que se le plantean al profesor como un deber ser de gran complejidad, por ejemplo, Odom, Settlage y Pedersen (2002) citan los planteamientos que la *Sociedad internacional para la tecnología en la educación* (ISTE,³² 2000: 391) considera que tendría que atender el profesor de ciencias para usar las NTIC en su aula: “Así como la ciencia y el conocimiento tecnológico se incrementan y se hacen más sofisticados, los profesores de ciencias deben mantener el paso. Los educadores deben (a) hacerse y mantenerse competentes en el uso de la tecnología, (b) entender las problemáticas sociales, éticas y humanas que rodean a la tecnología y (c) ser conscientes, aptos y capaces de enseñar la tecnología que puede mejorar la productividad, la investigación, la comunicación, la solución de problemas y la toma de decisiones.”. Más adelante en esta misma propuesta se afirma que “el reto es integrar la tecnología dentro de las aulas y hacerlas una herramienta integral para el aprendizaje dentro del contexto de las ciencias y de la educación científica” (Odom, et al., 2002: 391).

La posibilidad de esta integración, como se expuso en los apartados anteriores, se basa sobre todo en qué tanto un profesor pueda concretar y articular dentro de sus actividades cotidianas algunos elementos de las propuestas y las posibilidades que su contexto de trabajo le ofrezca para lograrlo, en este sentido Papanastasiou, Zembylas y Vrasidas (2003: 325) afirman que “cuando los maestros tengan los conocimientos, las habilidades, los recursos y los soporte necesarios, serán capaces de integrar la tecnología en el currículo de ciencias con el propósito de maximizar sus efectos sobre la enseñanza y el aprendizaje”.

Waldegg (2002: 97) advierte que si bien una de las mayores riquezas de las tecnologías usadas para la enseñanza de las ciencias reside en el hecho de que actúan como “*catalizadores del cambio*”, empleadas únicamente como herramientas

³² International Society for Technology in Education.

agregadas a una práctica de enseñanza centrada en la transmisión de conocimientos, no muestran sus potencialidades “y pueden agudizar ciertas prácticas indeseables en el salón de clase, como el excesivo protagonismo del maestro” . Entonces, puesto que hay una exigencia real sobre la integración de las nuevas tecnologías a las aulas de ciencias y al mismo tiempo esta integración tendría que hacerse de tal manera que fuera verdaderamente provechosa para el profesor, para que lo fuera para sus estudiantes, surge la cuestión sobre ¿qué necesitaría saber el profesor de los entornos CSCL y qué habilidades necesitaría desarrollar para convertirlas en parte de su práctica cotidiana?

En el centro de los objetivos del proyecto *TACTICS* está el aprendizaje de los estudiantes, se considera que éste se dará a través de la innovación didáctica del aprendizaje colaborativo asistido por computadora. En la experiencia del estudio piloto, sin embargo, la importancia de este objetivo fue compartido (he incluso a veces desplazado) por los problemas de orden técnico (disponibilidad de equipos, conectividad, adecuación de los dispositivos Web, etc.) que surgieron en este periodo (Vázquez-Abad, et al., 2003), posteriormente, durante la operación del proyecto, las formas de participación de los profesores se han revelado de tanta importancia dentro de éste como el aprendizaje de los estudiantes y las características de la tecnología disponible.

Con base en este contexto el presente trabajo se plantea como propósito general:

Estudiar el paso del profesor de ciencias de bachillerato de sus prácticas convencionales hacia su incorporación dentro de una propuesta de CSCL, en el marco del proyecto *TACTICS*.

Para ello nos basaremos en la descripción de las prácticas cotidianas, particularmente las desarrolladas en el laboratorio de ciencias, y las prácticas que surgen de las tareas definidas dentro de la propuesta educativa de *TACTICS*, de tal manera que podamos especificar, a partir del análisis de estos dos sistemas de actividad (*laboratorio de ciencias* y *TACTICS*) y sus contradicciones, los posibles ajustes que le plantea a la práctica convencional del maestro el contexto del CSCL. Por lo que este trabajo se guió por tres preguntas, ya formuladas en el texto y que reiteramos a continuación:

- **¿Qué de la práctica cotidiana del profesor persiste y qué se transforma cuando éste trabaja en un entorno de CSCL?**

- **¿Qué posibilidades y dificultades encuentra el profesor de ciencias de bachillerato en el entorno CSCL con el que trabaja *TACTICS*?**
- **¿Qué necesitaría saber el profesor de los entornos CSCL y qué habilidades necesitaría desarrollar para convertirlas en parte de su práctica cotidiana?**

Insistimos que la importancia de este trabajo reside en la aportación al paradigma del CSCL de un elemento que si bien, como se ha mostrado en la revisión anterior de la bibliografía, se reconoce como central, son pocos los estudios que fijan su atención sobre la actividad del profesor, centrándose, en la mayoría de los casos, en los procesos de interacción y andamiaje con y para sus estudiantes.

En el capítulo siguiente se expondrán las bases teóricas del CSCL, que nos servirán como marco de la investigación.

II.- Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

Para que el espíritu adquiera seguridad, es preciso ejercitarlo en buscar lo ya encontrado por otros, y en recorrer con método incluso las artes humanas más insignificantes, pero sobre todo aquellas que exhiban o supongan el orden.

R. Descartes

Supuestamente fue Goethe quien dijo que ya todo ha sido pensado antes; la labor ahora es pensarlo otra vez en formas que sean apropiadas a las circunstancias actuales.

Cole y Engeström (1993)

Resumen

En este capítulo se presentan las bases teóricas de la *Teoría de la actividad* –sus elementos, estructura y dinámica— con los que se describirán y analizarán los sistemas de actividad donde se desarrolla la práctica de los profesores participantes en el proyecto Tactics.

Introducción

En contraste con los enfoques cognoscitivos del aprendizaje, la filiación del paradigma CSCL a las tradiciones de investigación de disciplinas como la antropología, la sociología, la lingüística y las ciencias de la comunicación – dedicadas a la comprensión del lenguaje, la cultura y otros aspectos de los ambientes sociales – hace diferente su visión del aprendizaje y de la instrucción al poner a esas cuestiones sociales en primer plano, como el fenómeno de estudio central (Koschman, 1996).

Esta perspectiva ha sido influenciada por movimientos recientes en las ciencias socialmente orientadas, de las cuales se consideran a tres como las bases teóricas del paradigma: el constructivismo social, las teorías histórico-culturales soviéticas y las teorías de la cognición situada. De éstas, son las dos últimas las que fundamentalmente han impactado en los trabajos desarrollados dentro del paradigma del CSCL, ya sea como categorías de análisis de situaciones educativas o como elementos de diseño de las mismas.

Koschman (1996) asevera que una de las mayores influencias en la conformación del paradigma es el trabajo de Vygotsky, sin embargo, es la *Teoría de la actividad*, desarrollada por los discípulos de éste – particularmente Leontiev (1977 y 1984) —, la que considera como una de las bases teóricas del paradigma.

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

Cole y Engeström (1993) describen las aplicaciones de la *Teoría de la actividad* atendiendo a dos campos principalmente: el del trabajo, siguiendo los principios del *aprendizaje expansivo* y más recientemente del *análisis del trabajo en curso* (Engeström, 2001 y 2004) y el de la educación, utilizando una metodología llamada “*estrategia analítico/ instruccional*”.

Actualmente se reconocen tres generaciones de la *Teoría de la actividad* (Engeström, 1999), más allá de los autores representativos, este desarrollo de la teoría implica una ampliación del objeto de estudio, de pensar la actividad como la interacción entre sujeto y objeto, los artefactos de mediación con los cuales el sujeto se acerca al objeto (Vygotsky, 1988) y la estructura de la actividad, compuesta por acciones y operaciones (Leontiev, 1984) (figura II.1), a incluir el contexto en el cual están inmersos tanto el sujeto, el objeto y los artefactos mediadores, esto es, los sistemas de producción, distribución, consumo e intercambio de una comunidad, materializados no sólo por la actividad del sujeto sino por las reglas, por la división del trabajo y por las interacciones de todos los miembros de la comunidad para alcanzar el objetivo del sistema y transformar el objeto (Engeström, 2000).

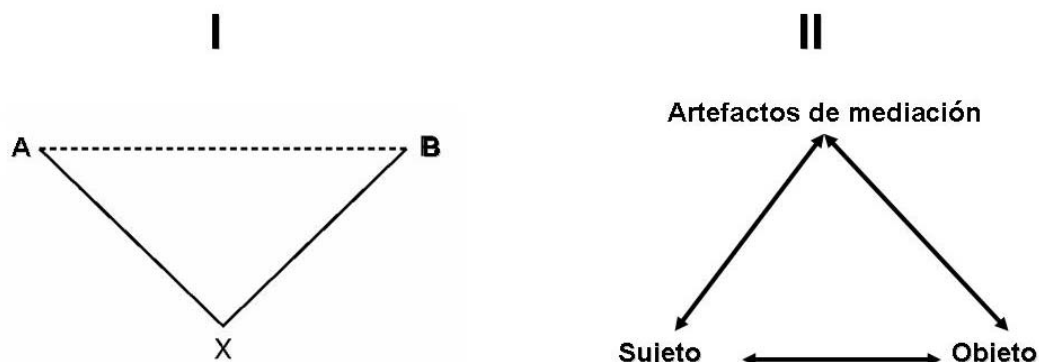


Figura II. 1. En I el modelo de acto mediado de Vygotsky,³³ donde X representa los instrumentos de mediación y en II su reformulación más conocida. (Engeström, 2001: 2)

³³ Podría preguntarse ¿Dónde queda el sujeto en el vértice de las mediaciones? Las ideas de las que partió Vygotsky, que lo llevaron al problema de que la actividad psíquica interna se origina en la actividad externa, nacieron del análisis de las particularidades de la actividad que es social desde sus inicios, es decir, que se desarrolla sólo mediante la cooperación y la comunicación entre seres humanos. Subrayó dos aspectos principales intervinculados: la estructura instrumental de la actividad del hombre y su inserción en el sistema de interrelaciones con otros hombres, que son precisamente las que determinan las características de los procesos psíquicos del hombre. El instrumento mediatiza la actividad que liga al hombre no sólo con el mundo de las cosas, sino también con otros hombres. Vygotsky inicialmente utiliza el modelo triangular de acto mediado para diferenciar sus aportaciones de las ideas asociacionistas del estímulo – respuesta en psicología. La introducción de X como elemento que impide una reacción directa e inmediata al estímulo, la considera como la característica principal de cualquier forma superior de conducta. La X puede ser un instrumento o un signo puesto que ambos están incluidos en el concepto más general de “actividad mediatizadora” (Vygotskij, 1987: 123). Se define como conducta superior o función psicológica superior a la combinación de herramientas y signos en la actividad psicológica. El ejemplo que

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

A partir de esta ampliación, el objeto de estudio “actividad mediada”,³⁴ definido por Vygotsky y Leontiev, se transforma en “sistemas de actividad” definido por Engeström. Esta ampliación del objeto implicó no sólo el cambio de los métodos de investigación, sino también la aplicación de esta teoría al campo del trabajo (Center for Activity Theory and Development Work Research, 2005). Sin embargo, como parte de la dialéctica de la disciplina, los conceptos desarrollados en el campo del trabajo actualmente se utilizan en la educación, ampliando también el espectro de su utilización, de analizar y diseñar estrategias didácticas para los estudiantes (Cole,

utiliza Vygotsky para mostrar como toda actividad sucede en dos planos, uno externo, social y luego se reconstruye internamente, se interioriza, es la transformación del movimiento de asir al acto de señalar, inicialmente el niño (*Sujeto - A*) intenta alcanzar un *Objeto (B)* situado fuera de su alcance, estirando las manos y moviendo los dedos como si quisiera agarrar algo, en ese estado inicial ($A \text{---} B$), afirma Vygotsky, “el acto de señalar está representado por los movimientos del pequeño, que parece estar señalando un objeto: eso y nada más” (Vygotsky, 1986: 93). Cuando la madre interviene (X en el modelo) interpreta que, por los movimientos, el niño indica algo, entonces cambia la situación, el hecho de señalar, a partir de aquí, se convierte en un gesto para los demás, asevera Vygotsky (1986) que “El fracasado intento del niño engendra una reacción, no del objeto que desea, sino de otra persona. Por lo que el significado primario de este malogrado movimiento de apoderarse de algo queda establecido por los demás”. El proceso de interiorización se completa cuando después el niño relaciona sus movimientos con la situación completa y al hacerlo se transforma la función del movimiento “de un movimiento hacia un objeto se convierte en un movimiento dirigido a otra persona, en un medio de establecer relaciones. *El movimiento de asir se transforma en el acto de señalar*” (Vygotsky, 1986: 93). Este mismo esquema fue utilizado por Cole (Cole y Engeström, 1993) al representar el aprendizaje de la lectura, este proceso lo describe como el establecimiento de una relación entre el niño (*Sujeto - A*) y el mundo (*Objeto - B*) mediatizada por el texto (X o artefacto de mediación en el esquema) mediatización ya establecida en un lector competente (profesor). Para el niño este proceso se basa en otro sistema de actividad, donde él (*Sujeto - A*) tiene ya establecida una relación con el mundo (*Objeto - B*) mediatizada por un adulto (X o artefacto de mediación). La reunión de un sistema preexistente con uno a desarrollar se representa en la figura II.8 en este mismo capítulo (Cf. Supra, p. 61). Finalmente, Vygotsky utiliza el modelo de acto mediado como un instrumento de análisis, pues “la primera tarea de las investigaciones científicas – cuando éstas se dedican a una forma cultural cualquiera de conducta – consiste en el análisis de esta forma, en desentrañar sus partes constituyentes. Este análisis lleva siempre al mismo resultado, es decir, muestra siempre que no existe un procedimiento superior y complejo de conducta cultural que no esté constituido por varios procesos elementales” (Vygotsky, 1987: 125 y 183).

³⁴ La evolución del concepto de actividad por esta vía, parte de la teoría vygotskiana del “reflejo de la actividad social en la actividad psíquica” (Leontiev, 1984) donde se enuncia: (a) el lenguaje como principal artefacto mediador de la actividad; (b) la zona de desarrollo próximo (ZDP) como el elemento distintivo de esta teoría con las teorías del desarrollo occidentales y (c) la interiorización como el mecanismo de apropiación de los significados del contexto social en el cual está inmerso el sujeto (de ahí los planos inter e intrapsicológicos) (Vygotsky, 1987; Werstch, 1988; Leontiev 1998). En Leontiev (1984) la *Teoría de la actividad* aparece como un refinamiento de la interiorización y como el elemento constituyente del sujeto psicológico tanto en su aspecto cognitivo (consciencia) como en su aspecto afectivo y motivacional (personalidad), ambos elementos inseparables en el mismo proceso de constitución del sujeto; este acercamiento permite estudiar la actividad en su estructura (acciones y operaciones) (Leontiev, 1984; Brito, 1984) y cómo el sujeto cambia o se modifica de acuerdo con los momentos en que uno u otro componente de la actividad se sitúan, ante él, como centrales. En el caso de la “teoría de la formación por etapas de la actividad cognoscitiva” de Galperin (1976) y Tallizina (1994), ésta aparece como un estudio más detallado y específico del mismo mecanismo de interiorización, aplicable a los sistemas escolares convencionales (Petrovski, 1980), así por ejemplo en el caso de la didáctica de la matemática (Jungk, 1981), esta teoría se manifiesta tanto en el análisis de los contenidos curriculares como en las *funciones didácticas* que un profesor debe aprender a poner en práctica cuando trabaja con sus estudiantes y en el diseño de los elementos de apoyo, particularmente de las bases de orientación para la acción (que Bruner, 1978, llama *scaffolding*) que le permitan al estudiante desarrollar las habilidades del experto en la ejecución de una tarea concreta.

1993), a analizar las prácticas de los profesores ante nuevos sistemas de actividad, en términos de las dificultades y contradicciones que surgen en el profesor y en su entorno inmediato (Russell, 2005).

La presente tesis retoma la propuesta de Engeström para analizar las prácticas de un grupo de profesores dentro de dos sistemas de actividad, el *sistema laboratorio de ciencias* y el *sistema Tactics*, como forma de abordar las preguntas de investigación antes planteadas. En lo que sigue se expondrán algunos de los conceptos centrales de la *Teoría de la actividad* que nos darán un marco para realizar dicho análisis.

II.1 Componentes y dinámica de la actividad

La *Teoría de la actividad* fue desarrollada en la psicología soviética entre 1920 y 1930. La idea central es que la mente humana sólo existe, se desarrolla y sólo puede ser entendida dentro de un contexto significativo, orientado a objetivos y dentro de interacciones socialmente determinadas entre los seres humanos y su entorno material.³⁵

Vygotsky (1988) formuló un concepto teórico nuevo y diferente a los objetos de la psicología occidental: el concepto de artefacto mediador y actividad orientada al objeto. Un sujeto humano nunca reacciona directamente (o meramente con reflejos innatos) al ambiente. Las relaciones entre un sujeto y los objetos de su ambiente están mediadas por significados culturales, herramientas y signos (figura II.1).

La actividad, nos dice Leontiev (1984) es una unidad integral que tiene como función especial la orientación del sujeto en la realidad objetiva y la transformación de ésta en una forma de la subjetividad, esto es, la actividad no es una reacción ni un conjunto de reacciones, sino un sistema con estructura, desarrollo, transiciones y transformaciones internas.

³⁵ Al plantear el problema de la cognición distribuida, Engeström y Cole (1993) afirman que ninguno de los programas de los psicólogos pioneros (hacen referencia a Cahan y White, 1992; Farr, 1987; Toulmin, 1981: 4) aportan aproximaciones modernas sobre la cognición humana, y aclararan que tal vez “la única posible excepción a esta generalización sea John Dewey” Resumen las ideas de este autor citando un párrafo de su libro *Experiencia y Educación*, donde Dewey afirma lo siguiente: “La experiencia no está simplemente dentro de una persona... En una palabra, vivimos desde el nacimiento y hasta la muerte en un mundo de personas y cosas, las cuales en gran medida lo son porque han sido hechas y transmitidas de las actividades previas. Cuando este hecho se ignora, se le trata a la experiencia como si fuera algo que se diera exclusivamente dentro de un cuerpo y una mente individual. No debería ser necesario decir que la experiencia no ocurre en el vacío. Hay fuentes externas al individuo las cuales posibilitan el surgimiento de la experiencia” (Engeström, 1993: 4). La experiencia no es para Dewey lo meramente experimentado por un sujeto y menos lo que éste experimenta con el fin de adquirir un saber, sino el resultado de una relación que para el sujeto tiene como término a la vez opuesto y complementario el objeto y el medio, pero que puede ser concebida en su mayor generalidad como relación entre objetos. Desde este planteamiento se observan afinidades con el concepto de actividad mediada definido y desarrollado por Vygotsky y Leontiev.

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

La actividad objetivada es no sólo expresión del reflejo psíquico de la realidad, sino también una forma instrumental de intercambio e inserción en el sistema de interrelaciones con otros hombres. Esta mediación por otros seres humanos y por las relaciones sociales no estaba integrada teóricamente dentro del modelo triangular que se mostró en la figura II.1, para hacerlo Leontiev desarrolló la distinción entre actividad colectiva y acción individual, mediante la reconstrucción del surgimiento de la división del trabajo como un proceso histórico fundamental detrás de la evolución de las funciones mentales. Sin embargo, nunca expandió gráficamente el modelo original de Vygotsky en un modelo sistémico de la actividad colectiva. Es Engeström (1987) quien al analizar la evolución de la actividad humana, de un acto de supervivencia de una especie a una forma de relaciones sociales, da cuenta de la complejidad de la actividad como sistema y desarrolla un modelo que representa el trasfondo y los componentes del sistema de actividad, como se describe en la figura II.2.

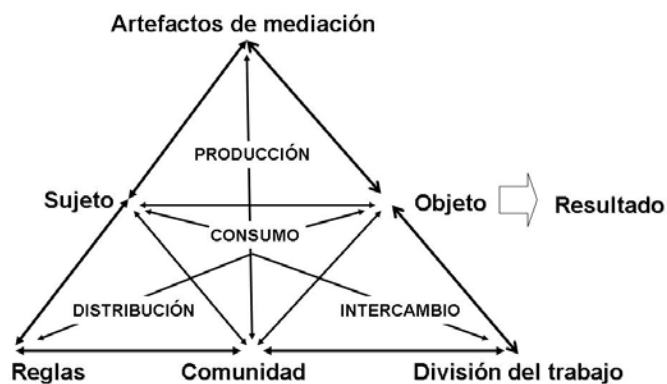


Figura II.2. Estructura básica de la actividad humana (Engeström, 1987: 36)

II.1.1 Componentes de los sistemas de actividad

El subsistema de producción

El centro de análisis inicial de los sistemas de actividad es la parte superior del triángulo de la figura II.2 (la actividad que se realiza sobre el objeto de tal manera que se logren los resultados). Al subsistema de producción lo forman elementos que intentan producir el resultado del sistema, por lo que analizar lo que se genera en los sistemas de actividad (Resultado) es importante para entender el propósito del sistema. ¿Cuál es el resultado que persigue el sistema *Tactics* con relación a la formación de los profesores participantes?, ¿desde que concepciones del objetivo del sistema organizan su práctica los profesores?, ¿cuál es el resultado reconocido por los

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

profesores de los *sistemas laboratorio de ciencias* y *Tactics*? Preguntas como estas se plantearon para analizar al *sistema laboratorio de ciencias* (Capítulo IV) y al *sistema Tactics* (Capítulo V).

El proceso de producción en un sistema de actividad involucra a un sujeto, el objeto de la actividad, las herramientas que se utilizan y las acciones y operaciones que afectan el resultado (Nardi, 1996). Al sistema de producción por lo general se le estima como el más importante, porque en el proceso de producción el objeto del sistema se transforma en el resultado, esto es, se manifiesta la intención del sistema de actividad. Es importante observar que de forma paralela con la producción de objetos físicos, el sujeto está también produciendo (construyendo) conocimiento sobre la actividad, sus componentes, sus supuestos y sus contradicciones.

Sujeto. El sujeto de cualquier actividad es el individuo o el grupo comprometido en la actividad. Los sistemas de actividad se estudian desde ese punto de vista. Por ejemplo, en el aula el sujeto puede ser el maestro, los estudiantes o ambos, si el profesor es el sujeto, el resultado del sistema de actividad probablemente se centrará en la dirección de los estudiantes y en facilitarles proseguir al siguiente grado. Por lo general se piensa siempre a los estudiantes como el sujeto, el que está tratando de aprender (como resultado) y al maestro como mediador. En nuestro caso el sujeto es el conjunto de profesores participantes en *Tactics* (Capítulo III).

Objeto. El objeto se refiere a la “realidad material” o “espacio de problema” a la cual se dirige la actividad y el cual se moldea y se transforma en resultado con la ayuda de instrumentos físicos y simbólicos, externos e internos, incluyendo tanto las herramientas como los signos. Toda actividad está orientada por un objeto, sea material o simbólico, es la entidad sobre la cual actúa el sujeto. La transformación del objeto en el resultado representa el propósito o la intención de la actividad.

Así como el objeto se transforma durante el proceso de producción, el sujeto se transforma por la interacción con el objeto. Los individuos insertos en los sistemas de actividad, son transformados por esos sistemas. Desde el enfoque del aprendizaje expansivo la finalidad de la intervención en una comunidad de profesionales es la transformación del objeto (práctica actual) en uno nuevo más adecuado a las necesidades emergentes (por el surgimiento de nuevos instrumentos, por ejemplo) pero al transformarse el objeto, la comunidad se transforma estructuralmente.

En el caso de los profesores *Tactics*, la práctica que de ellos analizaremos se desarrolla en dos sistemas, uno de éstos les presenta un objeto nuevo (la problemática

del mejoramiento de la enseñanza de las ciencias a través de las NTIC) y con él la necesidad de una práctica profesional acorde con los requerimientos de un proyecto que involucra aspectos didácticos y técnicos diferentes a su práctica convencional.

Artefactos de mediación. El subsistema de producción se completa con las herramientas, sistemas de signos, teorías y procedimientos que median la actividad. Más generalmente, las herramientas y los signos son el medio que los sujetos usan para actuar sobre el objeto. Pueden utilizar cualquier cosa en el proceso de transformación: artefactos materiales como martillos o computadoras o abstractos o mentales como sistemas de signos, lenguajes de programación, modelos y heurísticas. El uso de herramientas culturalmente específicas configura la forma en que la gente piensa y actúa. En el caso de los profesores participantes en Tactics, las herramientas no sólo se refieren al uso de las NTIC, sino a instrumentos conceptuales tales como la estructura didáctica adoptada y las estrategias de trabajo con sus estudiantes en pequeños grupos (locales y distantes).

Subsistema de consumo

El subsistema de consumo (figura II.2) describe cómo el sujeto y la comunidad circundante colaboran para actuar sobre el objeto. El proceso de consumo representa una contradicción interna del sistema de actividad. La contradicción es que aun cuando el objetivo del sistema de actividad es transformar un objeto, las actividades de producción consumen energía y recursos del sujeto y de la comunidad. Entonces el sujeto opera dentro de una comunidad que recíprocamente le da soporte a la producción de sus actividades pero también consume esfuerzo. Lo que transforma los sistemas de actividad son las contradicciones que emergen dentro de ellos, por lo general las contradicciones son internas al sistema de actividad pero pueden ser externas, como cuando valores, creencias o actividades de un sistema entran en conflicto con las de otro.

Comunidad. La comunidad está formada por individuos, subgrupos o grupos que centran al menos una parte de su esfuerzo sobre el objeto. Dentro de los sistemas de actividad, la comunidad funciona para distribuir entre sus miembros trabajo cognitivo y artefactos. En cualquier sistema de actividad el conocimiento se distribuye entre el sujeto y la comunidad con la cual interactúa, en las herramientas que usan y en los productos que crean. La cognición humana está siempre situada en un complejo mundo sociocultural que afecta la cognición del individuo. Es importante observar que siempre se es miembro, en cualquier momento, de múltiples comunidades (en el

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

trabajo, la escuela, el equipo de fútbol, etc.) las cuales tienen sus propias intenciones, ocasionalmente, esas comunidades interactúan. Por ejemplo, los profesores participantes en Tactics pertenecen a una comunidad llamada academia del área donde imparten sus materias (biología, química o física), a la comunidad de profesores sindicalizados de su institución o a una comunidad más amplia llamada bachillerato tecnológico, o escuela preparatoria, etc. y también a la comunidad formada por el total de participantes de Tactics (investigadores, estudiantes de postgrado y sus alumnos).

Subsistema de intercambio. El subsistema de intercambio liga al objeto de la actividad con la comunidad por la división de labores. Esto es, la comunidad divide las actividades y asigna su realización a los miembros de acuerdo con leyes sociales, necesidades o expectativas.

División de labores. La división de labores se refiere a la división horizontal de las tareas entre los miembros participantes de la comunidad, pero también se refiere a la división vertical del poder y el estatus (Engeström, 1996). Muchas organizaciones, afirma este autor, evolucionan tanto horizontal como verticalmente, sin embargo, las organizaciones difieren en términos de la flexibilidad con la cual se realiza esta división del trabajo. En algunas organizaciones la división se negocia con base en las características de la actividad, mientras que en organizaciones verticales, la división del trabajo se impone.

El cómo se distribuye el trabajo a través de la organización determina en algún grado la cultura del trabajo y el clima con el que se involucran sujetos y comunidades dentro de un sistema de actividades. La flexibilidad en la organización del trabajo posibilita la adaptación de una organización a circunstancias cambiantes o a abordar nuevos tipos de actividades. En el caso del aula, los sistemas de actividad rara vez son lo suficientemente flexibles para abordar actividades que no sean las tradicionalmente asociadas a su dinámica cotidiana (el profesor es quien habla, los estudiantes escuchan al profesor, presentan los exámenes, hacen tareas, etc.), aún cuando, en el caso de la comunidad Tactics, las herramientas (NTIC) utilizadas abran canales inéditos de comunicación que operan en paralelo a las estructuras convencionales (Capítulo V).

Subsistema de distribución. El subsistema de distribución vincula al sujeto con dos componentes contextuales: las reglas que delimitan la actividad y la comunidad en la cual interactúa. Las reglas regulan las actividades dentro del sistema en términos de necesidades personales y comunitarias. El intercambio de normas

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

personales, sociales y culturales en cualquier comunidad determina la naturaleza de la cultura del trabajo y el clima de aquellos involucrados en cualquier actividad del sistema. En el subsistema de distribución los miembros negocian las normas de la comunidad y las convierten en reglas con las cuales el sistema de actividad y los sujetos regulan su desempeño.

Reglas. Las actividades están demarcadas social y contextualmente. Las reglas que operan en cualquier contexto o sociedad se refieren a regulaciones explícitas: leyes, políticas y convenciones que delimitan la actividad, pero también a las normas sociales implícitas, a los estándares y las relaciones entre miembros de la comunidad. Las reglas guían (al menos en algún grado) las acciones o actividades aceptables por la comunidad, para que los signos, símbolos, herramientas, modelos y métodos que utiliza la comunidad medien el proceso.

Cole (Cole, 1993: 26) al explicar su ejemplo de uso de la *Teoría de la actividad* en una situación escolar de aprendizaje de la lectura, nos dice que las reglas en ese sistema de actividad son las que explícitamente define el funcionamiento de la técnica utilizada: “*Question-Asking-Reading*” y se materializan en actos individuales o del grupo, por ejemplo: “en cada sesión se comienza ‘*hablando sobre el objetivo*’, esto es, las razones por las que los niños esperan aprender a leer”. Y más adelante, después de distribuir algunos párrafos del texto del día “Los participantes (incluyendo al instructor, a un lector competente... y los niños) se concentran en sus párrafos en silenciosa y tenaz lectura” (Cole, 1993: 28). Las reglas en el *sistema laboratorio de ciencias* son adoptadas por la comunidad, no son negociables e incluso rebasan la temporalidad de una sesión particular de laboratorio (Capítulo IV), en el *sistema Tactics* en cambio los profesores intentan identificar las reglas implícitas en la técnica grupal utilizada (Jigsaw II de Slavin 1984, adaptada para el aprendizaje en colaboración a distancia,) y seguirlas con la misma intensidad que en el primer sistema (Capítulo V).

II.1.2 Estructura de la actividad

La actividad es una formación sistémica colectiva que tiene una estructura de mediación compleja. Un sistema de actividad produce acciones y se realiza por medio de acciones. Sin embargo, la actividad no es reductible a las acciones. Las acciones son relativamente de corta vida y tienen un bien definido inicio y final.

Toda actividad está siempre ligada a un motivo (sea éste material o abstracto). Leontiev (1984) afirma que no hay actividad sin motivo e incluso que éste puede estar

objetiva o subjetivamente oculto. Sin embargo, el motivo se enlaza tanto con el objeto de la actividad, puesto que le confiere dirección, como con la necesidad, el motivo responde siempre a una necesidad.

La actividad dentro y entre subsistemas está formada por una jerarquía de acciones dirigidas a un objetivo, las cadenas de acciones a su vez están constituidas por cadenas de operaciones (figura II.3).

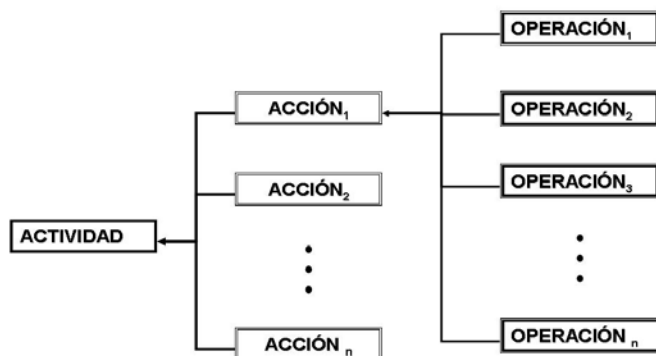


Figura II. 3. La actividad y sus elementos constituyentes

Los componentes de las actividades humanas son las acciones que realizan, Leontiev define la acción como el “proceso subordinado a la representación que se tiene del resultado que debe lograrse, es decir, al proceso subordinado a un fin consciente” (Leontiev, 1984: 82). La acción es el aspecto intencional (qué debe lograrse) de la actividad, por lo que así como la actividad se correlaciona con el motivo, la acción se correlaciona con el objetivo, Tallizina (1994: 80) explica la diferencia entre actividad y acción de este modo: “Se distinguen por el hecho de que en una actividad el motivo y el objetivo coinciden... si es una acción no coinciden”.

La acción tiene también un aspecto operacional (cómo, por qué medio puede lograrse el objetivo), que se define no por el objetivo en sí mismo sino por las condiciones objetivas que se requieren para lograrlo, Brito (1984) describe a las operaciones, retomando a Tallizina, como “microacciones que le dan a la acción esa forma de proceso continuo y que se definen como las vías, procedimientos, métodos, formas mediante las cuales la acción transcurre en dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo o fin” (Tallizina, 1994: 55).

Otra característica importante de las operaciones es que éstas son actos automáticos para el sujeto, e incluso Leontiev afirma que el destino de las “operaciones

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

en general es el de convertirse tarde o temprano en función de una máquina” (Leontiev, 1984: 86)

En la tabla II.1 se resumen las características de estos elementos:

Tabla II.1. Estructura jerárquica de la actividad.

	Leontiev	Engeström
Elemento	Características distintivas	Realizadas por
Actividad	Se dirige a un motivo, tiene un objetivo y responde a una necesidad (objetiva o subjetiva). El sujeto es consciente del motivo y de la dirección hacia el objetivo.	La comunidad
Acción	Se dirigen a un objetivo, que puede ser parte o todo de una actividad, comparten con ella su estructura. Pueden ser parte de más de una actividad. El sujeto es consciente del objetivo y de su correspondencia hacia el desarrollo de una acción determinada.	El individuo o el grupo
Operación	Ejecutan la acción de acuerdo a los medios disponibles y son relativamente independientes de la actividad. Automatizada por un hombre o una máquina.	

Leontiev (1984: 86) ejemplifica la estructura de la actividad con aprender a conducir un automóvil, para hacerlo hay múltiples acciones que se tienen que dominar, por ejemplo: hacer apropiadamente los cambios de la palanca de velocidades, controlar la aceleración del coche, controlar la dirección, etc. Cada una de estas acciones está formada por múltiples operaciones, por ejemplo, el cambio de velocidades, implica: coordinar el movimiento de los pies, para oprimir el embrague y soltar el acelerador, con el movimiento de las manos, para empujar la palanca de velocidades para hacer el cambio, etc., (figura II. 4). El aprendiz al principio lo hace de forma consciente y acompaña la ejecución de las operaciones con expresiones verbales (audibles o internas) que anticipan o acompañan su ejecución, cuando se convierte en un conductor experto las operaciones no requieren ya de su atención consciente e, incluso, todas estas operaciones pueden ser sustituidas por una transmisión automática (un mecanismo), como realmente ocurre en algunos coches.

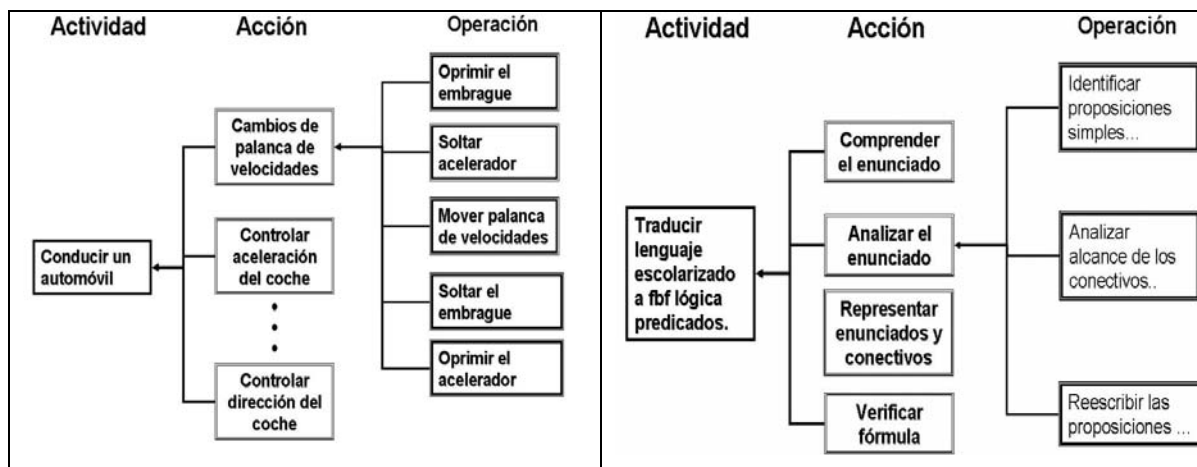


Figura II. 4. En el lado izquierdo se representa el ejemplo de Leontiev (1984) de la actividad “conducir un automóvil”. El lado derecho ejemplifica la estructura de la actividad de “traducción” dentro del sistema de actividad *fundamental - demostrar* (adaptada de Ramírez, 2000).

Son pocos los estudios en el campo del trabajo que se desarrollan teniendo como centro la estructura de la actividad (Keller, 1996) en el campo de la educación y particularmente en educación matemática, siguiendo la perspectiva de Leontiev más que la de Engeström, se asimilaron los conceptos de acción y operación a los de habilidad y hábito. Se tomaron a éstos como formas de describir algunos aspectos del contenido matemático y los procesos cognitivos necesarios para abordarlos, así por ejemplo, Valverde (1990) analiza y plantea un sistema para desarrollar las habilidades para fundamentar/demostrar proposiciones matemáticas (en el área de álgebra) de nivel bachillerato y Ramírez y Azcárate (2000) plantean un sistema para desarrollar la habilidad para demostrar proposiciones de la lógica de predicados con estudiantes de postgrado (figura II. 4).

En el caso de nuestro estudio la estructura de la actividad se utiliza para describir las prácticas que desarrollan los profesores dentro del sistema de actividad *laboratorio de ciencias* (Capítulo IV). En *Tactics*, aún cuando no se puede hablar de práctica instituida, a partir del uso de los artefactos de mediación –particularmente del manual del estudiante – y de la asunción de roles – por parte de profesores y coordinadores – es posible identificar un conjunto estable de acciones y operaciones dentro de la práctica de los profesores participantes en el *sistema Tactics* (Capítulo V).

II.1.3 Dinámica de los sistemas de actividad

La descripción de las características de cada uno de los anteriores elementos no deja ver su dinámica, ésta se da sobre todo porque las actividades, acciones y operaciones

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

aun y cuando comparten elementos estructurales no son elementos fijos, si no que de acuerdo a determinadas condiciones pueden cambiar de “nivel” dentro de la macroestructura de la actividad de un sujeto o un grupo.

Esta dinámica la describe Leontiev (1984: 87) en estos términos: “la actividad puede perder el motivo que la ha suscitado, y entonces se convierte en una acción que tal vez concreta una relación totalmente diferente con el mundo, otra actividad; la acción por el contrario, puede adquirir una fuerza impulsora propia y llegar a ser una actividad particular; por último, la acción puede transformarse en un medio para alcanzar un fin, en una operación capaz de efectuar diversas acciones”.

Hay también movimiento continuo entre los nodos de los sistemas de actividad. Lo que inicialmente aparece como objeto podría transformarse en resultado, luego convertirse en instrumento y quizás, posteriormente, en una regla (Engeström, 1996).

Un sistema de actividad no existe en el vacío, interactúa con una red de otros sistemas de actividad, por ejemplo, el sistema de actividad *laboratorio de ciencias* recibe reglas e instrumentos de otros sistemas de actividad (área administrativa) y produce resultados para otros sistemas de actividad (clases de teoría). El modelo básico de la actividad humana se ha expandido para incluir al menos dos sistemas de actividad en interacción, con el propósito de comprender la acción de transformación conjunta de un objeto y la creación de uno nuevo compartido, como se muestra en la figura II.5.

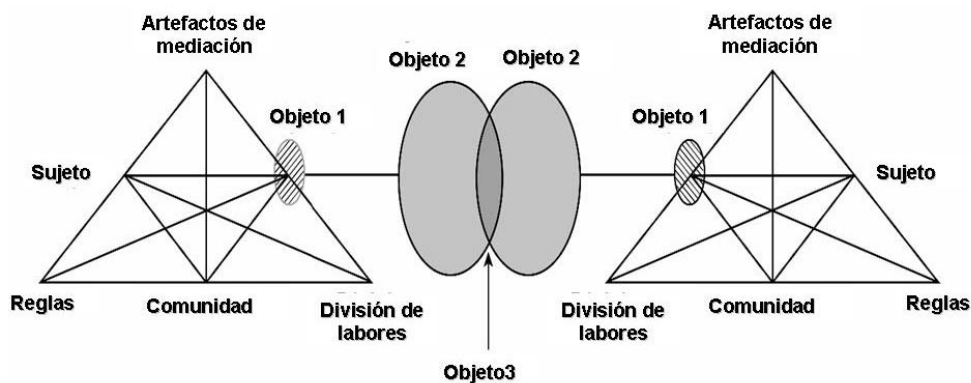


Figura II. 5. Dos sistemas de actividad interactuando, como unidad básica de análisis. (Engeström, 2001: 4)

Sin embargo, Engeström (2001) afirma que la unidad de análisis básica es un sistema de actividad inmerso en una red de sistemas. Es en la interacción dentro de esta red de sistemas como las influencias externas “invaden” el interior de los sistemas

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

de actividad, sin embargo, tales fuerzas externas no explican completamente las transformaciones que se realizan en éstos (Engeström, 1996). El sistema de actividad, se apropia primero de las influencias externas y luego sus factores internos los cambian o modifican, la causalidad real se manifiesta cuando el elemento externo se convierte en interno lo que provoca desequilibrio en el sistema.

El sistema de actividad está constantemente trabajando a través de contradicciones dentro y entre sus elementos, Cole y Engeström (1993: 8) afirman que los sistemas de actividad son “formaciones complejas en las cuales el equilibrio es una excepción y las tensiones, disturbios e innovaciones locales son la regla y el motor del cambio”.

La conceptualización de las contradicciones internas como la motivación del cambio y desarrollo de los sistemas de actividad fue desarrollada por Ilenkov (1960: 1974), Engeström retoma dicha conceptualización para explicar la dinámica de desarrollo y transformación de los sistemas de actividad, para ello describe cuatro niveles de contradicción, como se ilustra en la figura II.6.

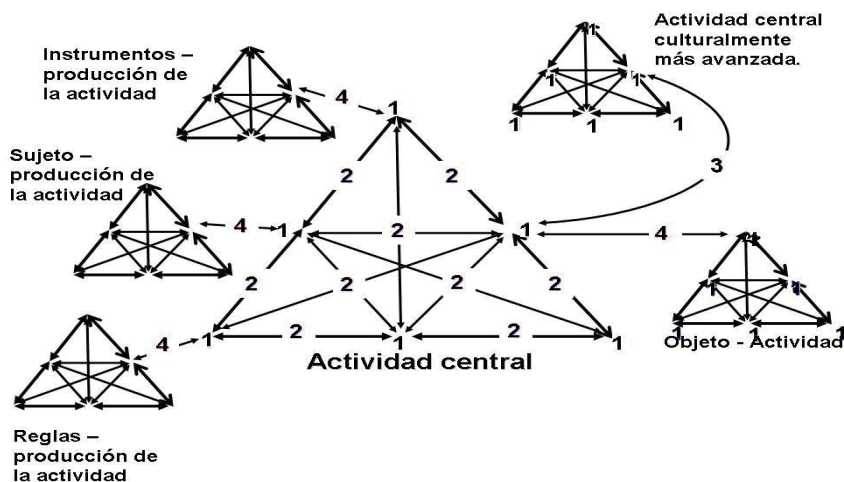


Figura II. 6: Niveles de contradicción en una red de sistemas de actividad (Engeström, 1987: 44).

Cada uno de estos niveles caracteriza las posibles contradicciones en un sistema de actividad, sea dentro del sistema, por la dificultad de adaptarse al sistema de actividad culturalmente más avanzado y por la interacción con los sistemas circundantes.

El nivel de las contradicciones primarias o internas se refiere a la doble naturaleza que pudiera encontrarse dentro de cada componente constituyente de la actividad central (número 1 de la figura II.6). Engeström (1996) ejemplifica este nivel en

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

el campo del trabajo, mostrando como el objeto de la práctica médica puede situarse desde una perspectiva humanitaria, ayudar a sanar o desde una perspectiva utilitaria, a mayor número de pacientes atendidos mayores beneficios económicos (Cole, 1993). Otro ejemplo es el de los deportistas profesionales quienes por la interacción con sistemas extradeportivos, pueden enfocar sus acciones para ganar un juego o dejarse ganar para tener mayores utilidades (Engeström, 2000: 3).

En el campo de la educación puede ejemplificarse si consideramos las posiciones del estudiante sobre el resultado esperado de su proceso educativo, el estudiante puede concretarse a pasar un examen o realmente a dominar un contenido. Perks, Prestage y Edwards (2005) exponen dentro de un proceso de formación de maestros una contradicción entre dos nodos del sistema de actividad, dependiendo de cómo interpretan el uso de los objetivos de aprendizaje (objeto), el cual puede aprovecharse como una herramienta o entenderlo como una regla que tienen que cumplir cuando se inicia el trabajo con los estudiantes. El desempeño de los profesores-en formación ante sus alumnos varía dependiendo de la interpretación adoptada.

En los dos sistemas analizados en esta tesis (*laboratorio de ciencias y Tactics*) se han podido identificar algunas contradicciones de este nivel, las cuales a pesar de ser expresadas por los mismos miembros de la comunidad son exclusivas de cada uno de los sistemas y están ligadas a la historia y a las condiciones materiales que contextúan a cada uno de ellos (Capítulos IV y V).

Engeström (2001) señala que este tipo de contradicciones (siguiendo a Marx estas contradicciones serían entre el valor de uso y valor de cambio de los objetos) se da en cada uno de los elementos constituyentes dentro del sistema de actividad.

El segundo nivel de contradicciones o contradicciones secundarias, se da cuando un nuevo elemento se introduce en el sistema, entonces se da un desequilibrio entre los nodos constituyentes de la actividad central, puesto que en el estado actual no pueden responder adecuadamente al elemento nuevo (número 2 en la figura II.6). El ejemplo de Engeström (1996) en el campo del trabajo médico es el caso de un tipo de paciente que requiere cuidados especializados y que dada las características del sistema de salud, éste no puede responder adecuadamente a la demanda. En el campo educativo la introducción de una reforma que implica el uso de NTICs como medios de colaboración a distancia implica un replanteamiento de la función del

profesor e igualmente de la organización administrativa y académica de la escuela, para responder adecuadamente a esta modalidad (Daniel, et al., 2000; Russell, 2005).

Este nivel de contradicción, en esta tesis, sólo se estudia al contrastar las prácticas de los profesores en ambos sistemas, puesto que, como se describe en el capítulo IV, el *sistema laboratorio de ciencias* es internamente coherente, por lo que la introducción de un elemento externo, en este caso el sistema Tactics, es el catalizador que permite observar modificaciones, acomodaciones y nuevas pautas adecuadas a los mediadores de este sistema en la práctica de los profesores participantes en Tactics.

La contradicción terciaria surge cuando se encuentran el objeto y el motivo de las formas dominantes de la actividad central, con el objeto y motivo de una forma culturalmente más avanzada de actividad central (figura II.6). Engeström (1996) ejemplifica este nivel contraponiendo el modelo resultante de un ciclo de aprendizaje expansivo – práctica médica holista – a las prácticas médicas convencionales en otras unidades de salud. En el campo de la educación puede ejemplificarse por la introducción de enfoques didácticos que, teórica o prácticamente, pueden ser más avanzados culturalmente y que problematizan las prácticas cotidianas de los profesores. Russell y Schneiderheinze (2005) describen como algunas de las contradicciones de los profesores participantes en su estudio, surgieron por no poder acoplarse a las prácticas de colaboración en el grupo de profesores y por el contrario alargar sus participaciones individuales en las sesiones grupales.

Tanto este nivel de contradicción como el siguiente no serán estudiados en la presente Tesis, puesto que como se verá más adelante (capítulo III), las contradicciones aún cuando existen dentro del sistema son visibles sólo a partir de una intervención dentro de un ciclo completo de aprendizaje expansivo.

El último nivel de contradicción o nivel de contradicciones cuaternarias, surge en la interacción de la actividad central transformada y los sistemas de actividad vecinos (figura II.6). Siguiendo con la temática de los ejemplos en el campo laboral, Engeström afirma que la transferencia de un paciente desde una unidad de salud con un nuevo modelo de práctica médica a otra unidad convencional produciría conflictos (con el paciente) por las diferencias de enfoques. Un ejemplo de esta contradicción en el campo educativo nos lo proporciona Bielaczyc (2001) al describir su investigación en una comunidad de aprendizaje, donde los estudiantes se han acostumbrado al trabajo en colaboración y consideran natural la participación y la influencia de los otros en la

construcción de conocimientos (actividad transformada); como parte de la investigación sobre la cultura en el aula cuestionó a los estudiantes sobre esa forma de trabajo por lo que les planteó lo siguiente: “Puedes hacer tu propia investigación sin la ayuda de los otros (actividad convencional), entonces ¿por qué tomarse la molestia de trabajar en colaboración?” Bielackzyc afirma que los estudiantes al escuchar la pregunta la miraban con incredulidad y le daban una explicación de “como no podrían ser una comunidad si no se ayudaban mutuamente y como el trabajo conjunto ayuda a uno a aprender mucho más que trabajando solo (esta explicación fue dada generalmente en un tono de voz paciente, como si el entrevistador no fuera capaz de entenderlo)” (Bielackzyc, 2001: 4).

Las contradicciones internas de un sistema de actividad, nos dice Ilyenkov (1960) son “el principio de su automovimiento y (...) la forma en la cual el desarrollo se moldea”. Esto significa que las nuevas formas cualitativas de la actividad surgen como soluciones a las contradicciones de las formas precedentes. En esencia, es esto lo que Engeström (2001) considera como el objetivo final de un ciclo de aprendizaje expansivo y el estudio de las contradicciones como el principio guía de la investigación empírica (figura II.7).

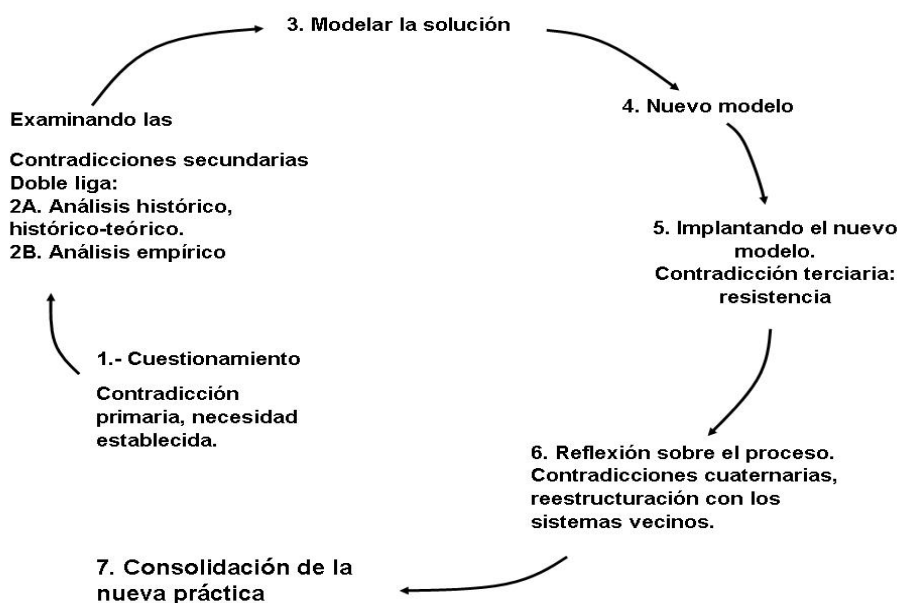


Figura II.7. El análisis de las contradicciones en un ciclo de aprendizaje expansivo (adaptado de Engeström, 2001: 20).

Una transformación expansiva, afirma Engeström (2001), se completa cuando el objeto y el motivo de la actividad son reconceptualizados para abarcar un horizonte de posibilidades radicalmente mayor que el del modo previo de la actividad. Un ciclo completo de transformación expansiva puede entenderse como un recorrido colectivo a través de la zona de desarrollo próximo (ZDP) de la actividad:

“es la distancia entre las acciones cotidianas presentes de los individuos y las históricamente nuevas formas de actividad social que pueden ser colectivamente generadas como soluciones a las contradicciones potencialmente incrustadas en las acciones cotidianas” (Engeström, 1987: 174).

II.2 Sistemas de actividad y prácticas de los profesores Tactics

En el trabajo presentado por Cole y Engeström (1993) se explicitan dos campos de aplicación de la teoría y dos enfoques metodológicos para el análisis, el desarrollo o la transformación de sistemas de actividad. En el texto precedente se han incluido ejemplos de los campos educativo y laboral.

El trabajo presentado por Cole, con estudiantes de nivel básico, se caracteriza por presentar un esquema más ligado a la concepción de Vigotsky de zona de desarrollo próximo pues se incluye el análisis histórico (cultural y cognoscitivo) de la actividad, para determinar el estado del desarrollo actual y las formas dominantes con que se expresa dicha actividad, y se describe el estado final a lograr; en el ejemplo de Cole, el objeto cultural a dominar “comprensión de la lectura” está también socialmente determinado y puede analizarse en términos de las acciones y operaciones que el sujeto ha de interiorizar para dominar la actividad (desarrollar el sistema de mediación). Para esto Cole introduce el conocimiento del experto (un lector competente nos dice) como modelo del desarrollo de la mediación a construir. Esto hace posible organizar la ZDP – fase de la actividad en el trabajo de Cole – para llevar al grupo - sujeto del estado inicial al final (figura II.8).

II. Bases teóricas para el análisis de la actividad del profesor

que se desarrollan en *Tactics*: el del trabajo con sus estudiantes en el laboratorio de ciencias.

En el *sistema Tactics* es posible visualizar algunos elementos que, confrontados con los sistemas de actividad preponderantes de los maestros, pueden explicar las contradicciones surgidas en la práctica de los profesores durante el desarrollo del proyecto. Otro elemento que nos permitirá visualizar las contradicciones es la posibilidad de analizar el objeto de ambos sistemas en términos de las acciones y operaciones, esto es, en términos de las habilidades ya dominadas por los profesores y aquellas a desarrollar, necesarias para abordar el nuevo objeto propuesto. (Capítulo IV y V)

III. El diseño de la investigación

Mi propósito no es enseñar el método que cada uno debe adoptar para conducir bien su razón; es más modesto; se reduce a explicar el procedimiento que he empleado para dirigir la mía.

R. Descartes

En un paradigma ya establecido en el cual las teorías y los métodos están bien determinados... las discusiones son innecesarias. El CSCL, sin embargo, no ha alcanzado el estado de "ciencia normal".

T. Koschman, 1996

Resumen

En este capítulo se exponen los principios básicos de la investigación empírica de la *Teoría de la actividad*, se describe el perfil del grupo sujeto de este trabajo, los profesores, así como de los estudiantes participantes y se describen las estrategias y los instrumentos utilizados en la obtención de la información de esta tesis.

Introducción

Una de las problemáticas que enfrenta el CSCL como paradigma emergente, como antes se describió en el estado del arte, tiene que ver con los métodos de investigación utilizados y en consecuencia con el objeto de estudio. Si bien Koschman (1996), y más tarde Lipponen (2002), hablan del CSCL en términos de paradigma lo que ellos muestran es más bien un momento de transición de una concepción constructivista del aprendizaje a una que ellos llaman socioconstructivista.

Al igual que ha sucedido en el diseño, desarrollo y evaluación de groupware en donde las técnicas utilizadas, provenientes del diseño de software para trabajo individual, resultaron ser inadecuadas para abordar los problemas surgidos por la necesidad de comunicación y coordinación entre la multiplicidad de miembros y circunstancias en las que éstos trabajaban, lo mostrado por Lipponen (2002. Tabla I.2. Cap. I: 18) deja ver el estado de transición entre un paradigma centrado en procesos cognitivos individuales y el otro que aborda los procesos cognitivos desde el enfoque de grupos y comunidades, lo que observamos es aún el empalme de objetos, de métodos y de técnicas utilizadas por los diferentes investigadores reunidos bajo el nuevo paradigma del CSCL.

Este estado de la investigación en CSCL es semejante a lo realizado en el área del groupware donde, para superar la crisis del diseño, desarrollo y evaluación del software para trabajo en grupos, se recurrió a la adaptación o a la ampliación de los instrumentos utilizados, para estos mismos fines, del software para usuarios individuales, hasta el surgimiento de instrumentos adecuados para el software de trabajo en grupos.³⁷

Tras la redefinición de Koschman (2002: 3) del CSCL como “campo de estudio relacionado con el significado y las prácticas de construcción de significados en el contexto de la actividad conjunta y las formas en las cuales estas prácticas son mediadas a través de artefactos diseñados” es como actualmente se han desarrollado investigaciones del tipo que Lipponen (2002) llama de macronivel, esto es, el estudio de los procesos de participación en las prácticas de una comunidad donde la unidad de análisis puede ser un sistema de actividades, las redes sociales o las formas de producción conjunta de artefactos.

Como vimos en el capítulo anterior, dadas nuestras preguntas de investigación y los sujetos con los que se ha trabajado en el proyecto *TACTICS*, consideramos adecuado adoptar el enfoque de la *Teoría de la actividad* para desarrollar esta investigación. Sin embargo, si bien Lipponen (2002: 7) insiste en “encontrar la zona de desarrollo próximo de una comunidad particular e implantar la tecnología que tuviera el potencial para orientar a la comunidad hacia actividades de aprendizaje más avanzadas en un *ciclo de aprendizaje expansivo*” son escasos los trabajos en educación (Cole 1993; Paavola, et al., 2002; Perks, et al., (2005) y particularmente en CSCL (Fåhræus, 2004; Russell, 2005) desarrollados bajo esta perspectiva.

Esencialmente la idea de una zona de desarrollo próximo grupal, o aprendizaje por expansión, ha sido practicada como una forma de intervención en ambientes de trabajo no escolares. Esta tesis no fue planteada como una intervención, sin embargo, sí se plantea el estudio de las prácticas de los profesores dentro de dos sistemas culturalmente diferentes y estas prácticas se refieren al ejercicio profesional del grupo de profesores en dos entornos también diferentes, coexistentes en un cierto periodo de tiempo.

³⁷ Papert (1980) en su libro “Mind Storm” relata como algunas características de un paradigma anterior perviven en el nuevo y quedan sin cuestionar, por ejemplo, la disposición del teclado de las computadoras tipo “qwerty” (las primeras seis teclas a partir del tabulador y debajo de los números en el teclado principal) el cual se configuró así para evitar se atoraran entre sí las varillas que relacionan las teclas y los tipos en las máquinas de escribir mecánicas, pero que es completamente superfluo en los actuales circuitos electrónicos.

En el capítulo II se describió la actividad en términos de su estructura, dinámica y el papel de las contradicciones dentro del ciclo de aprendizaje expansivo; se apuntó también la existencia de algunas diferencias entre los sistemas de actividad dentro y fuera de la escuela y de los resultados terminales esperados en ambos casos. A continuación se describirán, brevemente, algunos de los principios metodológicos desarrollados por Engeström, para el estudio de los sistemas de actividad y algunas de las adaptaciones realizadas para adecuar esta metodología a la presente investigación.

III.1.- La metodología de análisis de los sistemas de actividad

Engeström en el texto “Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research”, publicado en 1987, dedica el capítulo cinco a describir la metodología desarrollada y utilizada por él mismo en los capítulos anteriores.

En ese capítulo afirma que esta metodología sigue el mismo curso del ciclo expansivo (Figura II.7. Cap. II; 60), por lo que se comienza con la descripción fenomenológica del sistema a partir de identificar las características del discurso de los participantes y de los problemas que éstos mismos expresan, esto con la idea de identificar la naturaleza de los problemas y de las contradicciones subyacentes.

En un segundo momento se delimita – en términos generales— el sistema de actividad, esto es, se identifica a las personas participantes y los espacios donde ocurre la actividad. Para lograr este primer entendimiento del sistema de actividad, Engeström sugiere la lectura de los documentos internos donde se de una explicación del significado de la actividad para un grupo o institución y por la observación participante dentro del sistema.

Un segundo paso es el análisis de la actividad propiamente dicha, este análisis se divide en tres, a saber:

- a) el análisis histórico del objeto, el cual consiste en identificar y analizar las fases sucesivas de desarrollo de un sistema, sin embargo, su objetivo central no es establecer periodos sino hacer evidentes las contradicciones secundarias emergentes en cada transición. Engeström considera que este análisis se puede llevar a cabo con el triángulo ampliado (figura II.1 y II.6 del capítulo II) y con la ayuda de técnicas de descripción secuencial (rememoraciones, relatos, entrevistas, autobiografías, etc.). Este análisis se inicia con el conocimiento de cómo se realiza la transformación cualitativa del objeto, como si este fuera un sistema de actividad en sí mismo pero sin

perder de vista su conexión con el sistema en general, se trata de descubrir la autoorganización del sistema observando el movimiento del sujeto hacia el sistema y viceversa;

- b) el análisis histórico – teórico se realiza porque un sistema de actividad, en cualquiera de sus fases de desarrollo, utiliza un conjunto de artefactos secundarios compartidos: los conceptos y los modelos. Todos estos artefactos se materializan en objetos diferentes, por ejemplo, en libros, en órdenes de trabajo, en didácticas particulares, etc. Todos en principio son públicos y funcionan como instrumentos conceptuales de la actividad práctica, se construyen con elementos de la actividad central y con elementos externos que se incorporan a ésta, por lo que Engeström señala la necesidad de analizar las teorías introducidas en la actividad central y las actividades de producción de instrumentos bajo estas teorías y
- c) el análisis empírico, es la tercera forma de análisis y complementa los dos anteriores, en éste se analizan los modelos inventados e interiorizados, usados y mantenidos por los participantes en la actividad. Este análisis se realiza tomando en consideración tres principios:
 - i. los modelos reales se deberían analizar siguiendo el esquema de la estructura de la actividad (actividad, acción y operación);
 - ii. los modelos pueden ser analizados en términos de: concepciones declarativas, desempeño en procedimientos, discurso e interacciones sociales, redes de comunicación o como estructuras organizacionales, a través de observaciones video grabadas, transcripciones de entrevistas y situaciones de interacción simuladas;
 - iii. los modelos deberían ser evaluados tomando en cuenta los resultados del análisis histórico.

En este punto Engeström afirma que el resultado final de este análisis no es la revelación al investigador de las contradicciones y la lógica del desarrollo de la actividad sino enfrentar a los participantes con las contradicciones encontradas para que haya posibilidad de superarlas. La función del análisis, dice Engeström, es “como el de una partera que ayuda a dar a luz las contradicciones (*double bind*³⁸) o al menos

³⁸ Engeström utiliza la expresión “double bind”, aquí se ha traducido como contradicción aunque el término hace alusión a los fenómenos de relaciones patógenas generados por la estructura y el contenido del discurso que un interlocutor dirige a otro y éste último, dada la estructura y el contenido del mensaje, no puede emitir una respuesta satisfactoria (verbal o en acto), en este contexto se ha traducido como “doble

un entendimiento anticipado de las *double bind* en la forma de un intenso conflicto conceptual” (Engeström, 1987: 270).

En el caso de esta tesis, el análisis de los dos sistemas culturalmente diferentes, en los cuales estuvieron inmersos los profesores participantes en el proyecto *TACTICS*, nos posibilitaría abordar las preguntas de investigación y delinear algunas de las contradicciones que facilitan u obstruyen el paso del profesor de un sistema a otro, tal como se planteó en esas preguntas.

A partir de este punto los métodos que describe Engeström dan cuenta del planteamiento de soluciones a las contradicciones encontradas y los mecanismos de desarrollo de herramientas y evaluación para hacer posible la implantación de un nuevo modelo de trabajo y con esto cumplir el ciclo de aprendizaje expansivo completo, un viaje a través de la construcción de zonas de desarrollo próximo grupales a partir de superar las contradicciones secundarias y terciarias.

Estos elementos, conforme se ha consolidado esta aproximación como forma de investigación / intervención en diferentes ámbitos de trabajo, han ido decantándose para hacerse más claros, así Engeström (2004), resume su metodología en lo que él llama los cinco elementos básicos de la investigación empírica, éstos son:

1. El sistema de actividad (colectivo, mediado por artefactos y dirigido a un objetivo) es el objeto de estudio base, visto en sus relaciones con otros sistemas de actividad.
2. Un sistema de actividad es una comunidad con multiplicidad de puntos de vista, intereses y tradiciones, genera división de labores y para construir sus artefactos establece normas que permiten regular y negociar los intercambios dentro de la comunidad.
3. Un sistema de actividad es entendible a partir de su desarrollo histórico y de los artefactos que utiliza, la historicidad del sistema ayuda a explicar los problemas y contradicciones actuales, pero también permite visualizar las posibilidades para superarlas.
4. Las contradicciones del sistema son la principal fuente de cambio y desarrollo, proporcionan una firme base para el análisis del sistema.

vínculo o doble liga”, estos fenómenos fueron originalmente estudiados por la escuela de lenguaje de Palo Alto, California. El autor al que Engeström alude es Bateson G. (1972). Un ejemplo clásico de una expresión que en sí misma lleva implícita una contradicción es la siguiente: cuando un profesor le dice a un estudiante: “se creativo”.

5. A partir de la superación de las contradicciones se hacen posibles las transformaciones expansivas en los sistemas de actividad, estas transformaciones son cambios cualitativos dentro de las organizaciones, que pueden expresarse en términos del diferencial entre el estado actual de la comunidad y el estado posible, creado por los propios miembros del grupo.

Tal vez lo más novedoso de la exposición de los principios de la investigación empírica en estos cinco elementos básicos sea la identificación del sistema de actividad como una comunidad, es necesario señalar como, al hacerlo así, permite pensar a un grupo de forma diferente a la representación aceptada, por lo general, en el contexto escolar. La demarcación de una comunidad, desde Lave y Wenger (1991) no está definida por los espacios físicos o por las agrupaciones institucionalmente creadas (un profesor con sus estudiantes y su aula en un tiempo determinado) sino por un objetivo común, por las habilidades técnicas necesarias para abordar el objeto de la comunidad y por los mecanismos para compartir y difundir el conocimiento surgido dentro de ella.

Engeström (1996) en sus estudios sobre el trabajo médico lo que presenta inicialmente no es un grupo consciente de su existencia, sino a un conjunto de profesionales que comparten espacios, tiempos y encargos institucionales, aunque cada uno de ellos realiza su práctica profesional de acuerdo a concepciones particulares sobre salud y enfermedad, sobre su propio papel dentro de la institución y sobre lo que ésta espera de él; parte del reto de la metodología del aprendizaje expansivo es romper estas concepciones individuales, al develar las contradicciones ocultas en la cotidianidad de su práctica, y lograr la constitución de un grupo que, conscientemente, haga uso de sus capacidades para transformar sus prácticas laborales.

Para este trabajo de tesis, sólo puede pensarse a los profesores como un grupo en ese sentido inicial, pueden ser considerados como un grupo en tanto participantes del proyecto *TACTICS* y a partir de su inserción en el proyecto. Su práctica cotidiana como profesor sucede en cada una de las instituciones y tiene características particulares. Uno de los objetivos de *TACTICS* era la constitución de una comunidad de aprendizaje utilizando para ello el CSCL como el medio que podría hacerla posible.

Aunque es posible delimitar al grupo sujeto de esta investigación en tanto participante en el proyecto *TACTICS*, es necesario aclarar la posibilidad de caracterizar y comparar las prácticas de los profesores en el *laboratorio de ciencias* y en *TACTICS* como sistemas de actividad.

Se consideraron dos elementos básicos, a saber: si bien *TACTICS* es un proyecto diseñado bajo el paradigma CSCL, lo definitorio de éste no es sólo el uso particular e intensivo de la tecnología sino, en el mismo nivel, la insistencia en la utilización de procesos grupales para la construcción del conocimiento. El laboratorio de ciencias (física, química y biología) es el espacio institucional – independientemente de las diferencias entre las escuelas participantes – que presenta como una de sus características distintivas de trabajo la organización en pequeños grupos de estudiantes para cumplir con las tareas propuestas. Estos pequeños grupos se organizan de forma similar (en tamaño y organización inicial) al de los equipos expertos del Jigsaw II, la estrategia didáctica de colaboración utilizada por *TACTICS*, como se verá en el capítulo siguiente.

El otro elemento considerado es que en el laboratorio de ciencias, al igual que *TACTICS*, se propone desarrollar en los estudiantes – el objeto de ambos sistemas - habilidades ligadas al dominio de las disciplinas científicas, diferentes de las habilidades desarrolladas dentro del paradigma de aprendizaje *transmisión - recepción* (Novak, 1976) o enseñanza tradicional, predominante éste dentro de las aulas de algunos de los profesores participantes en el proyecto *TACTICS* (Verjovsky, 2005).

Con base en los argumentos anteriores es posible concebir al laboratorio de ciencias como el área, dentro de las prácticas convencionales del profesor, con mayores similitudes con las tareas propuestas por el enfoque CSCL de *TACTICS*. Al concebirlo así, es viable describirlo y analizarlo como un sistema de actividad adecuado para aproximar algunas posibles respuestas a las preguntas de investigación planteadas. Éstas enfocan su atención sobre la transición potencial de la práctica del profesor de uno al otro sistema de actividad, sobre la identificación de necesidades, en términos de habilidades a desarrollar, y dificultades para adoptar el enfoque CSCL como parte de su práctica cotidiana (Capítulo I; 44).

Engeström (1991) describe cómo, en los proyectos típicos del análisis del trabajo en curso, los participantes se encuentran comprometidos en encontrar soluciones novedosas a las contradicciones encontradas. En nuestro caso, si originalmente se hubiera diseñado una intervención es probable que el *sistema TACTICS* aportara soluciones a las contradicciones encontradas por los propios profesores, para transformar las prácticas cotidianas del grupo sujeto. Sin embargo, aun cuando *TACTICS* surge con el objetivo de ser una comunidad de práctica, se presenta a los profesores como un sistema ya elaborado, el cual tienen que abordar

simultáneamente con su trabajo docente cotidiano en su escuela, por lo que, más que una sucesión evolutiva dentro de un ciclo de aprendizaje expansivo que llevara del *sistema laboratorio de ciencias* al *sistema TACTICS*, lo que se observa son dos sistemas de actividad culturalmente diferentes: el *sistema laboratorio de ciencias* y el *sistema TACTICS* (figura III.1), funcionando en paralelo e involucrando a los mismos profesores del grupo sujeto.

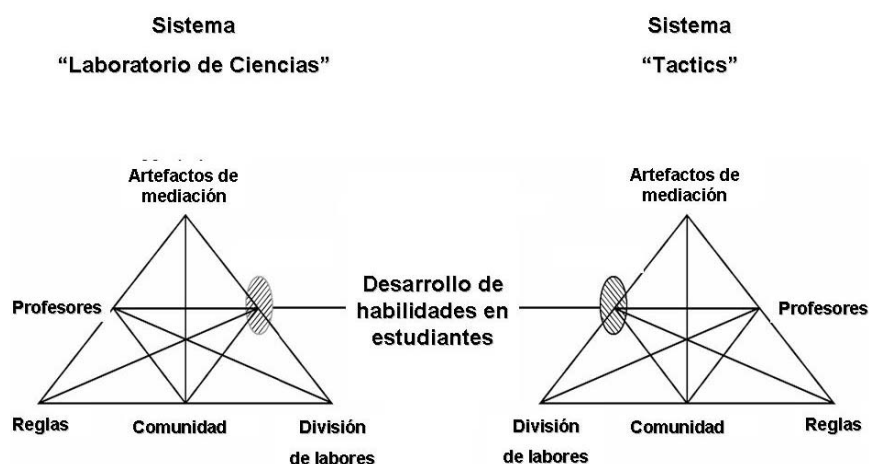


Figura III.1. Los sistemas de actividad objeto de análisis de esta tesis.

En el análisis de ambos sistemas se examinan, en la medida de lo posible, las contradicciones primarias y secundarias surgidas en la constitución y el estado actual de cada uno de los sistemas, para después compararlos a partir de sus características más relevantes, teniendo como punto de vista principal, las prácticas del grupo sujeto.

III.2.- El grupo sujeto

Como antes se ha dicho, la constitución del grupo sujeto se inició con la participación de profesores de ciencias de escuelas mexicanas en el proyecto *TACTICS*. El proyecto incluyó cuatro bachilleratos mexicanos: el CBTis 8 en Pachuca, Hidalgo; el Colegio Madrid en la ciudad de México, DF.; la Preparatoria 1 de Cuernavaca y la Preparatoria de Jojutla, ambas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y dos liceos canadienses: el colegio Royal Vale y el colegio Mont Saint Louis de la ciudad de Montreal. Sin embargo, este trabajo de tesis se centra en los profesores participantes de las escuelas mexicanas, puesto que si bien las tareas del proyecto se basaban en la interacción entre los estudiantes de ambos países, las interacciones con los profesores

canadienses prácticamente se limitaron a las evaluaciones anuales en reuniones cara a cara.³⁹

La observación del trabajo de los profesores canadienses con sus estudiantes tanto en el laboratorio de ciencias como en *TACTICS*, no se pudo realizar por el poco tiempo, en la única ocasión en que se visitaron las escuelas de Montreal, puesto que se requería un permiso especial de la escuela e incluso de los padres de los estudiantes participantes para realizar observaciones video o audio grabadas en cualquiera de las dos escuelas. Además, los profesores de las escuelas mexicanas compartían entre ellos, independientemente de su carácter público (federal o estatal) o privado, el desconocimiento de la estrategia didáctica utilizada por *TACTICS*, de las NTICs como apoyo a procesos educativos y un uso incipiente o nulo, por la mayoría de ellos, de los servicios de Internet.

A pesar de estas limitaciones en los cuatro y medio años que duró el proyecto *TACTICS*, se mantuvo un grupo de profesores (esencialmente de biología y química). Estos profesores son las voces principales del grupo sujeto, tanto en el *sistema laboratorio de ciencias* como en el *sistema TACTICS*, aunque en la descripción del primero se incluirán algunas observaciones realizadas en los laboratorios de algunos de los profesores que abandonaron el proyecto antes de que finalizara, a fin de tener elementos suficientes para realizar una descripción de la configuración del laboratorio desde el grupo sujeto.

A continuación se describirá el perfil general de los profesores constituyentes del grupo sujeto.

III.2.1. Perfil de los profesores del grupo sujeto

El número de profesores participantes de cada escuela mexicana fue diferente y varió de acuerdo con las posibilidades e intereses de cada institución, en la tabla III.1 se describe el número y área de participantes por escuela.

³⁹ Desde el inicio del proyecto se creó un e-group (el egroup11) para profesores, coordinadores en las escuelas e investigadores del proyecto, sin embargo, en general la comunicación por ese medio se realizó entre los coordinadores y entre coordinadores e investigadores de ambos países y no directamente entre profesores.

Tabla III.1. Profesores participantes en el proyecto *TACTICS* por escuela

Participante	Escuela	Materias impartidas	Intervalo de participación en el proyecto <i>TACTICS</i> .
Renato	CBTis 8	Microbiología. Análisis cuantitativo y cualitativo.	2000 - 2005
Maru	CBTis 8	Química I, II y III. Biología especialidad	2002 – 2003
Cristal	CBTis 8	Química I, II y III. Análisis inmunológicos	2002 – 2004
Jalil	CBTis 8	Matemáticas I, II, III, IV Física I, II, III, IV	2002 - 2003
Tesa	Col. Madrid	Biología I, II, III y IV.	2002 - 2004
Alma	Col. Madrid	Biología III y IV.	2000 - 2005
Paty	Col. Madrid	Biología III y IV.	2000 - 2005
Roma	Col. Madrid	Química I y II	2001 - 2005
Héctor	Preparatoria 1	Biología I; II. Química I	2000 - 2005
Silvana	Preparatoria 1	Química I, II, III. Computación I, II, III.	2002 - 2004
María	Preparatoria de Jojutla	Biología I, II, III.	2000 - 2005
Daisy	Preparatoria de Jojutla	Física I, II, III	2002 - 2004
Lalo	Preparatoria de Jojutla	Computación I, II, III.	2002 - 2004

Fuente: archivos personales del proyecto *TACTICS* 2001 – 2005.

En general, todos tienen larga experiencia docente y han impartido la misma materia por muchos años, únicamente hay un caso en que el profesor sólo tiene un año de experiencia docente. Todos los profesores tienen el nivel de licenciatura, a excepción de dos profesoras del Colegio Madrid que tienen el grado de maestría y una más tiene el grado de doctor en ciencias. La mayoría de ellos tienen una carrera antecedente similar a la materia que imparten (biología, ingeniería química o químico farmacobiólogo), las excepciones son: uno de ellos tiene como carrera antecedente ingeniería industrial e imparte la materia de física, otro profesor tiene estudios de ingeniería mecánica e imparte la materia de computación y el último estudió odontología e imparte biología y química.

Dos de los profesores participantes tienen experiencia profesional en su área, uno de ellos trabaja actualmente en una institución de salud pública por la mañana y es profesor del CBTIS 8 en el turno vespertino, el otro es dentista por las tardes y profesor

de biología por las mañanas en la preparatoria 1 de Cuernavaca; tres de ellos imparten docencia a nivel superior; uno en preparatoria abierta y uno en capacitación para el trabajo en instituciones diferentes a las del bachillerato donde participan en *TACTICS*, siendo profesores en los turnos diurno, vespertino y en fines de semana. Uno de ellos es profesor por contrato semestral y es quien atiende todos los cursos de la materia de física que se imparte en el turno matutino de la preparatoria de Jojutla; dos tienen trabajos administrativos además de los docentes, una en escuela diferente a las participantes en *TACTICS*; cuatro de ellos ejercen y se han desempeñado únicamente como profesores, actualmente sólo trabajan en el turno matutino. Sólo uno trabaja escribiendo artículos de divulgación y libros de química para el nivel medio básico y superior. En la tabla III.2 se precisan algunos datos del perfil de los profesores.

Tabla III.2. Experiencia docente y profesional de los profesores participantes (fuentes: cuestionario para profesores sobre el desempeño de e – groups y Web CT y entrevistas posteriores a la observación del laboratorio).

Participantes	Experiencia docente	No. De periodos ha impartido sus materias	Carrera antecedente	Último grado de estudios	Otro trabajo actual		
					no docente	docente	Ninguno
Renato	10 años	10	Químico FÁrmaco Biólogo	Licenciatura	Lab. químico		
Maru	36 años	36	Lic. Ciencias Naturales	Licenciatura			X
Cristal	27 años	27	Lic. Ciencias Naturales	Licenciatura			X
Javier	22 años	22	Ing. Industrial Eléctrico	Licenciatura			X
Tesa	18 años	18	Biología	Licenciatura		Lic.	
Alma	26 años	26	Biología	Doctorado	Admón.	Lic.	
Paty	20 años	20	Biología	Maestría		Lic.	
Roma	14 años	14	Ingeniería química	Maestría	Divulgación		
Héctor	19 años	19	Odontología	Licenciatura	Dentista		
Silvana	12 Años	12	Ingeniería Química	Licenciatura	Admón.		
María	18 años	18	Biología	Licenciatura		Bachillerato	
Daisy	1 Año	1	Ingeniería industrial	Licenciatura			X
Lalo	8 Años	8	Ingeniería mecánica	Licenciatura		Capacitación	

Tres de las cuatro profesoras del Colegio Madrid reportan tener experiencia en desarrollo de material y cursos a maestros fuera de su escuela o haber participado en proyectos educativos de investigación. El resto de los profesores sólo participa en actividades académicas diferentes a la docencia en sus academias locales o interescolares.

En cuanto a la familiaridad de uso de las NTICs, Internet y los servicios basados en Web, a partir de las respuestas a la primera parte del cuestionario (Anexo 1) aplicado en febrero de 2003, tenemos que sólo cuatro de ellos no tienen computadora en sus casas, algunos que las tienen no las usaban más que ocasionalmente para elaborar exámenes; siete profesores aún cuando tenían computadora en casa no tenían acceso a Internet; en cuanto a la familiaridad de uso de herramientas de cómputo, sólo tres de ellos usan completa la *suite de office* y el resto sólo maneja uno o dos elementos de dicha suite, particularmente el procesador de texto, el cual usan de forma básica.

En cuanto a los usos de los servicios de Internet, tres de los profesores al inicio del proyecto no conocían a Internet y no contaban con una cuenta de correo electrónico, en cambio cuatro de ellos dicen tener dos cuentas de correo y tener experiencia en su uso de más de cinco años, seis de ellos tienen una sola cuenta de correo electrónico pero su utilización es escasa y limitada a relaciones de trabajo. Sólo dos profesores conocían y usaban mensajeros instantáneos.

Con relación al uso de dispositivos gratuitos para trabajo en grupo o plataformas de educación a distancia, ninguno de ellos los conocía o los había utilizado. Pocos son los profesores que conocían y utilizaban los buscadores Web, particularmente para buscar información relacionada con sus áreas de trabajo. En la tabla III.3 se resume el perfil general de los profesores con relación al conocimiento y uso de las NTICs, Internet, dispositivos Web grupales gratuitos y plataformas de educación a distancia.

Tabla III.3. Conocimiento y uso de las NTICs por los miembros del grupo sujeto a su ingreso en el proyecto *TACTICS*. (Fuente: cuestionario para profesores sobre el desempeño de e – groups y Web CT).

Participantes	Computadora en casa	Internet en casa	Uso de la suite de office	Uso de correo electrónico	Uso de mensajero instantáneo	Uso de dispositivos Web grupales y plataformas de educación a distancia
Renato	No	No	Word	No	No	No
Maru	No	No	Word	No	No	No
Cristal	Si	Si	Word	1 cuenta	No	No
Javier	Si	Si	Word, Excell	1 cuenta	No	No
Tesa	Si	Si	Word, Power Point	2 cuentas	No	No
Alma	Si	Si	Word, Power Point	2 cuentas	No	No
Paty	Si	No	Word, excell	1 cuenta	No	No
Roma	Si	Si	Word, excell	1 cuenta	No	No
Héctor	Si	Si	Word	1 cuenta	No	No
Sivana	Si	No	Completa	2 cuentas	No	No
María	Si	No	Word	No	No	No
Daisy	No	No	Completa	1 cuenta	Si	No
Lalo	Si	No	Completa	2 cuentas	Si	No

Otro de los elementos centrales dentro del sistema de actividad (parte superior del triángulo de mediación ampliado. Figura II.2. Cap. II; 49), es el objeto de la actividad, sobre el cual recaen las acciones del grupo sujeto y por el cual se manifiesta el objetivo del sistema. Si bien en este trabajo las acciones del grupo sujeto son centrales, no es sino en la interacción con el objeto que éstas se manifiestan y aunque en esta tesis consideramos al objeto como un espacio de problema sobre la enseñanza de las ciencias, la materialización de las acciones se realiza con los estudiantes de los bachilleratos de las escuelas participantes.

A continuación se esbozará un perfil general de los estudiantes participantes durante el periodo donde ocurrieron las observaciones a los laboratorios de ciencias y en las tareas de *TACTICS*.

III.3. El objeto del sistema y los estudiantes participantes en *TACTICS*

El trabajo en las escuelas participante en el proyecto *TACTICS* se realizó con estudiantes de primero a quinto semestre de bachillerato, cuyas edades variaban entre

los 15 y 19 años. Por lo general sus estudios eran su ocupación principal, aunque en el CBTis 8, en la preparatoria 1 de Cuernavaca y en la de Jojutla había estudiantes que trabajaban por la tarde o los fines de semana.

En este periodo la inclusión de los estudiantes en el proyecto varió dependiendo de la escuela o del profesor, puesto que mientras en algunos casos la participación era voluntaria (Cuernavaca y Jojutla), en las otras escuelas se integró el proyecto como parte de los cursos de biología o de química, recibiendo una calificación dentro de dichos cursos (Cf. archivos personales del proyecto *TACTICS* 2001 – 2005. Evaluación alumnos 2002).

Al igual que en el caso de los profesores, los estudiantes participantes en el proyecto, de las escuelas mexicanas, tienen características diferentes, sea por su inclusión en grupos socioeconómicos diferentes o por su lugar de residencia, particularmente este último aspecto condicionó un mayor y más temprano acceso a las NTICs en los estudiantes que viven en las ciudades capitales (México, Cuernavaca y Pachuca) y un retraso, en los primeros ciclos del proyecto, en el caso de los estudiantes de Jojutla, donde era menos frecuente el acceso domiciliario a Internet o con un costo alto el acceso a ciber cafés.

Durante el desarrollo del proyecto fue evidente la homogenización de los miembros de las diferentes cohortes de estudiantes, en el uso de las NTICs y el aprendizaje y desarrollo de habilidades que les permitieron crear productos más elaborados y complejos, por ejemplo, en el desarrollo de sus presentaciones en Power Point o en el diseño de sus páginas Web.

En el periodo en el que se hicieron las observaciones en el laboratorio y en algunas de las actividades específicas de *TACTICS* (2003-2004), el perfil del estudiante con relación a la familiaridad de uso de la NTICs, se muestra en la tabla III.4.

Tabla III.4. Perfil de los estudiantes participantes en el proyecto *TACTICS*, cohorte 2003 – 2004 (fuente: cuestionario para estudiantes sobre el desempeño de Web CT. Primera parte, perfil del usuario).

Participantes	No de estudiantes	Lugares de uso de Internet				Experiencia con el correo electrónico				
		casa	escuela	Ciber café	biblioteca	Tiempo de uso		No. de cuentas		
						1 año o más	Menos de 1 año	Sin cuenta	1	2 o más
Cuernavaca	9	2	9	6	0	2	5	2	5	2
Jojutla	9	3	8	9	0	7	2	0	7	2
CBTis 8	17	3	15	14	0	5	8	4	11	3
Col. Madrid	33	33	33	5	4	33	0	0	19	14

En general todos tenían ya la experiencia de usar buscadores (Google, Yahoo!, Altavista, Copernic, etc.) y de descargar (“bajar”) archivos de Internet, particularmente música e información deportiva. Ninguno de ellos, sin embargo, tenía experiencia en el uso de plataformas de educación a distancia o dispositivos gratuitos de trabajo en grupo.

En cuanto al conocimiento de las funciones del sistema operativo de sus computadoras y la familiaridad con herramientas básicas de cómputo, tales como las que ofrece la *suite de office* (procesador de textos, base de datos, presentador electrónico) se observó una tendencia hacia la homogeneización entre los estudiantes de las escuelas participantes (tabla III.5) y lo mismo sucedió con los lenguajes de programación.

Tabla III.5. Uso de herramientas básicas y lenguajes de programación de los estudiantes participantes en el proyecto *TACTICS*, cohorte 2003 - 2004

Participantes	No de estudiantes	Herramientas				Lenguajes	
		Procesador de palabras	Hoja electrónica de cálculo	Base de datos	Presentador electrónico	Html	“C” o Pascal
Cuernavaca	9	9	9	3	9	2	1
Jojutla	9	8	8	1	9	1	0
CBTis 8	17	10	4	1	10	3	1
Col. Madrid	33	30	30	17	29	2	4

Fuente: cuestionario para estudiantes sobre el desempeño de Web CT. Primera parte, perfil del usuario.

Esta homogeneización se debió en gran medida a la inclusión dentro del currículo del bachillerato de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos de materias de computación donde se les enseñan estas herramientas, los estudiantes de esta cohorte de *TACTICS* habían llevado ya algunos de estos cursos. Además, desde el periodo anterior ya se contaba en cada una de las escuelas con el servicio de Internet en los equipos dedicados a *TACTICS*, por lo que era más fácil la práctica y el acceso para todos los estudiantes participantes.

III.4.- Estrategias e instrumentos utilizados para la recogida de datos en los sistemas de actividad

El proyecto *TACTICS* se inició en el año 2000, en el primer año se llevó a cabo un estudio piloto que incluyó una breve capacitación a los profesores sobre el enfoque de la colaboración y se definieron algunas de las actividades que realizaría el grupo de

profesores, los coordinadores de las escuelas y los investigadores durante el resto del proyecto.

Durante el estudio piloto y en el primer año de operación se utilizó como herramienta de colaboración a distancia un servicio gratuito disponible en Web, llamado *e – groups*, que actualmente está disponible en el portal de Yahoo!⁴⁰ El uso de este dispositivo resultó un tanto problemático, por lo que en los periodos 2002 – 2003 y 2003 - 2004 se utilizó la plataforma de educación a distancia Web CT,⁴¹ proporcionada por la Universidad de Montreal.

La utilización de una plataforma de educación a distancia más adecuada a los requerimientos de interacción entre los participantes del proyecto, el perfeccionamiento del documento para alumnos, el cual describe las tareas, los tiempos y los productos del proyecto, y sobre todo el mayor acercamiento entre y con los profesores mexicanos participantes permitió, en el segundo semestre del periodo 2002 – 2003, hacer una primera aproximación sobre la percepción de los estudiantes y profesores con respecto al uso de los dispositivos Web que hasta ese momento se habían utilizado para desarrollar en el proyecto.

Con el fin de obtener información para este trabajo de tesis, en el periodo 2003 – 2004, se realizaron actividades, en los laboratorios de ciencias y en el desarrollo de las tareas de *TACTICS*, donde fue posible observar las prácticas de los profesores, a continuación se describen algunas de las estrategias e instrumentos utilizados para la recogida de información en ambos sistemas de actividad.

III.4.1 Estrategias e instrumentos utilizados en el *sistema laboratorio de ciencias*

Inicialmente se les solicitó a todos los profesores del proyecto desarrollar algunas actividades extras a las del proyecto *TACTICS*, las cuales no les requerirían más tiempo del ya asignado al proyecto y que se relacionaban con parte de su trabajo cotidiano en su escuela, se les aclaró que se incluirían algunos de los participantes del grupo coordinador de *TACTICS* como observadores en el laboratorio de la materia que ellos impartían y que estas observaciones serían audio y video grabadas para su posterior análisis, en caso de que aceptaran. Se les planteó la posibilidad de hacer estas observaciones en los laboratorios de las materias que ellos impartirían en el semestre otoño - invierno de tal manera que coincidieran con los periodos de desarrollo

⁴⁰ <http://mx.yahoo.com/> o <http://www.yahoo.com.mx/>

⁴¹ <http://www.coursenligne.umontreal.ca/>

de tareas en *TACTICS* (Archivos personales del proyecto *TACTICS* 2001 - 2005. Calendario 2003 - 2004). Se les pidió también que aceptaran una entrevista, con la finalidad de aclarar y profundizar sobre algunos aspectos observados en sus prácticas de laboratorio.

No todos los profesores ni todas las escuelas aceptaron que se les observara y se les entrevistara, algunos sólo aceptaron la entrevista y no la observación (por restricciones impuestas por la misma escuela). Los profesores que aceptaron la observación y la entrevista se listan en la tabla III.6.

Tabla III.6. Profesores observados y entrevistados

Participantes	Materia	Observación	Entrevista	Institución
Renato	Anal. Cualitativo	3	Si	CBTis 8
Maru	Biología	1	No	CBTis 8
Javier	Química 1	1	No	CBTis 8
Cristal	Química 1	5	Si	CBTis 8
Tesa	Biología I	0	Si	Col. Madrid
Roma	Química I	0	Si	Col. Madrid.
Héctor	Biología I	3	Si	Preparatoria 1 de Cuernavaca
Silvana	Química	2	Si	Preparatoria 1 de Cuernavaca
María	Biología	2	Si	Preparatoria de Jojutla
Daisy	Física	2	No	Preparatoria de Jojutla

Fuente: transcripciones de observaciones y entrevistas 2003 - 2005.

Adicionalmente a Renato, Javier (del área de química) y Héctor (del área de biología) se les observó en su práctica cotidiana en el aula una sola vez, procurando que el tema teórico fuera el antecedente al que se desarrollaría en el laboratorio, con la finalidad de observar la articulación clase teórica – laboratorio de ciencias.

En el laboratorio de ciencias se desarrolló la observación en forma no participante. Inicialmente los profesores no manifestaron oposición para que se les observara, sin embargo, durante el periodo de observación surgieron algunas resistencias, por ejemplo: el dar largas explicaciones sobre cómo un profesor determinado evaluaba y porque tenía que actuar de tal o cual forma para optimizar el tiempo asignado al laboratorio, hasta el caso extremo de cancelar la práctica de laboratorio sin avisar al observador. En contraste algunos de los profesores no sólo

dieron todas las facilidades para la observación sino que manifestaron interés en que hubiera retroalimentación de lo observado en sus prácticas de laboratorio.

Las observaciones se realizaron en los horarios asignados en cada uno de los bachilleratos, no se les indicó a los profesores hacer algo extra para los días de las observaciones, sino que las realizaran como generalmente acostumbraban, lo único que varió y que era completamente visible, fue la incorporación de equipo de audio y video-grabación y de quienes los manejaron.

El equipo de audio-grabación consistió en una grabadora de reportero con micrófono de solapa, para mejorar la captura de la voz de los profesores, aunque era muy pequeño no podía disimularse, sobre todo porque en la interacción de los profesores con los equipos están físicamente muy cerca uno de los otros, sin embargo, la visibilidad del micrófono (y del equipo de video grabación) no parece haber alterado el comportamiento habitual de los estudiantes en el laboratorio

El equipo de video consistió en una videograbadora fija en un trípode, generalmente colocada en el extremo posterior izquierdo de los laboratorios de tal manera que se tuviera una vista panorámica del profesor y de los equipos en interacción y del profesor en los momentos en que éste hacía uso del pizarrón o de algún equipo extra.

Además de las grabaciones de audio y video se realizaron registros narrativos de las sesiones que han permitido una mejor sincronización de las transcripciones de video y audio y que ayudaron en el proceso de análisis.

En el CBTis 8 fue la coordinadora del proyecto *TACTICS* quien realizó la observación y grabación de los laboratorios, en los casos de los laboratorios de Cuernavaca y Jojutla fue el propio investigador quien realizó las observaciones.

En el caso de Cuernavaca el observador se incorporó a algunas sesiones de clases teóricas de tal manera que los estudiantes se familiarizaran con su presencia, en Jojutla no se pudo concretar esta misma actividad preparatoria, sin embargo, en ambas instituciones se sabía de la presencia del observador por la pertenencia al proyecto *TACTICS*. En Pachuca la coordinadora grabó en video las clases de los profesores.

En fecha posterior a las observaciones, después de que se transcribieron los archivos de audio y se hicieron notas de las video-grabaciones, se realizó una entrevista semiestructurada con los profesores observados y con dos de las profesoras del Colegio Madrid que aceptaron la entrevista sobre la forma en que trabajaban el

laboratorio de ciencias en esta institución. (anexo 3) Las entrevistas en el CBTis 8 de Pachuca se realizaron en el área destinada a *TACTICS*, mientras que en Cuernavaca y en Jojutla las entrevistas se realizaron en el laboratorio de biología. En el Colegio Madrid la entrevista se realizó en la sala de profesores.

Adicionalmente a las observaciones y a las entrevistas, se obtuvieron los manuales para los estudiantes de las prácticas de los diferentes laboratorios y algunos ejemplares de los trabajos de los estudiantes entregados a los profesores de las prácticas contenidas en el manual (ver anexo 4).

Con el fin de reconstruir la historicidad del sistema se consiguieron documentos relacionados con la historia del laboratorio como parte de la formación en ciencias, se obtuvieron también múltiples documentos relacionados con la problemática del laboratorio en cuanto a su función y el desarrollo de las habilidades que teóricamente se persiguen y las críticas y orientaciones posibles de éste en el campo de la enseñanza de las ciencias, esto para reconocer algunas de las posibles contradicciones primarias de este sistema.

También se obtuvieron los documentos institucionales donde se definen los objetivos del bachillerato y los perfiles de los mismos, particularmente donde se puntualizan las habilidades ligadas a las materias de ciencias y, en caso de que lo hubiera, con relación al laboratorio (en el anexo 5 se encuentran los documentos correspondientes a la UAEM para las preparatorias de Cuernavaca y Jojutla, de los CCH /UNAM para el Colegio Madrid y los de la DGETI para el CBTis 8 de Pachuca).

III.4.2. Estrategias e instrumentos utilizados en el *sistema TACTICS*

La obtención de datos para el *sistema TACTICS* fue más ardua en comparación con el *sistema laboratorio de ciencias*, a diferencia de éste, en *TACTICS*, aún y cuando en cada escuela se logró asignar un espacio para la ubicación del equipo de cómputo exclusivo para el proyecto, los tiempos en que cada equipo de estudiantes por sí mismo o con su maestro acudían a los “espacios *TACTICS*” era variable, por las cargas de trabajo asignadas a profesores y estudiantes en cada escuela. Esto a pesar que se habían definido horarios de interacción entre los diferentes equipos de expertos que formaban un equipo de base.

Previo al inicio del periodo 2003 - 2004, en la reunión de planeación del equipo de investigadores y coordinadores de *TACTICS*, se incluyó la observación para este trabajo de tesis en tres tareas básicas del proyecto, aquellas cuya naturaleza requería

la intervención de los maestros y, en algunos casos de la comunidad completa (anexo 17).

Las tres tareas elegidas son: la formación de los equipos expertos y presentación inicial de los diversos equipos expertos dentro de sus equipos de base; la organización del trabajo con los grupos expertos y algunos momentos de la interacción con los otros equipos expertos del equipo de base (identificación de semejanzas y diferencias y discusión de la síntesis).

La observación de estas tareas, a diferencia del *sistema laboratorio*, fue participante ya que el observador era identificado como parte de la comunidad de *TACTICS* y, por lo tanto, como parte del soporte para profesores y estudiantes durante el desarrollo de las tareas.

Ante la complejidad y simultaneidad de las tareas la observación se centró en tres escuelas, la preparatoria de Jojutla, la preparatoria 1 de Cuernavaca y el CBTis 8 de Pachuca. A diferencia del laboratorio de ciencias sólo se tienen dos videograbaciones de las interacciones, se cuenta como complemento con las descripciones y anotaciones hechas por el observador, escritas inmediatamente después de la realización de las tareas.

Los profesores observados en este proceso fueron Renato y Cristal del CBTis 8 de Pachuca, Héctor de Cuernavaca y María de Jojutla. Aunque al igual que en el laboratorio se realizaron entrevistas semiestructuradas al final del periodo y en ellas se incluyó a un miembro del Colegio Madrid de la ciudad de México (Anexo 6). Además de las entrevistas en este periodo se realizaron reuniones entre algunos miembros del equipo de profesores e investigadores de *TACTICS*, utilizando los servicios de un mensajero instantáneo, las cuales fueron grabadas y constituyen también parte de la información generada.

En el caso del *sistema TACTICS* la reconstrucción de su historicidad se basa en los documentos del proyecto mismo, el protocolo de la investigación y los documentos de trabajo escritos para los directores y profesores tanto de México como de Canadá (anexos 7 y 8) y los contenidos de formación en las dos ocasiones en que explícitamente se abordó la formación de los profesores dentro del >proyecto (anexos 9 y 10).

Se cuenta, adicionalmente, con las diferentes versiones del “Documento de información para los alumnos” en el cual se recogen las soluciones a los problemas planteados en la operación del proyecto por los profesores y coordinadores (anexo 11)

De forma especial, puesto que el uso de la tecnología es un elemento central en este proyecto, se conservan los registros de participación, de los profesores, coordinadores e investigadores en este mismo periodo de *TACTICS*, generados al utilizar la plataforma Web CT.

Adicionalmente al proceso seguido con los estudiantes, en el primer semestre del periodo 2004-2005 se realizó un seminario de formación para profesores utilizando la misma mecánica de trabajo y tecnologías similares que las utilizadas por los estudiantes; el registro de las interacciones sincrónicas y asíncronas así como los productos desarrollados forman una importante fuente de información sobre la comprensión del grupo sujeto sobre la finalidad del proyecto *TACTICS*.

IV.- Los sistemas de actividad analizados

Finalmente, es preciso emplear todos los recursos de la inteligencia, de la imaginación, de los sentidos y de la memoria, lo mismo para tener una intuición distinta de las proposiciones simples, que para comparar convenientemente lo que se busca con lo que se conoce, a fin de descubrirle por este medio, o para encontrar las cosas que necesitan ser comparadas entre sí; en una palabra, no hay que olvidar ninguno de los medios que el hombre puede emplear.

R. Descartes

La investigación en CSCL se enfoca, entonces, sobre el habla de los participantes, los artefactos que la soportan y son producidos por un equipo de estudiantes y las narraciones que los participantes hacen sobre su propio trabajo.

T. Koschmann

Resumen

En este capítulo se describe, desde la perspectiva de la *Teoría de la actividad*, el *sistema laboratorio de ciencias*, la descripción abarca los aspectos histórico, histórico-teórico y empírico del sistema, se pone énfasis en el sistema de acciones y operaciones que conforman las actividades centrales y finalmente se describen las contradicciones identificadas en este sistema.

Introducción

Las preguntas de investigación, así como el objetivo general de esta tesis, reconocen la existencia en dos dimensiones en la práctica del profesor, a saber: su práctica cotidiana y su práctica en un entorno CSCL. Presuponen que las prácticas en ambas dimensiones son distintas y que se requieren habilidades específicas y diferentes a las utilizadas en el desarrollo de su práctica cotidiana en entornos CSCL.

Estas dos dimensiones se han concebido como dos sistemas de actividad en los que los profesores participan simultáneamente, sin embargo, el *sistema laboratorio de ciencias*, como parte de las actividades cotidianas del profesor, preexiste al sistema TACTICS y es la base sobre la que los profesores se apropian de las condiciones diferentes que éste les plantea. Por lo que, en este capítulo, se describirá al sistema de actividad *laboratorio de ciencias* y posteriormente, en capítulo aparte, al *sistema TACTICS*.

De acuerdo con el enfoque metodológico de la actividad, en un primer momento se expondrán los elementos históricos e histórico-teóricos, situando el lugar que ocupa el laboratorio en la enseñanza de las ciencias y algunas de las problemáticas subyacentes a la práctica de los profesores. Para entender el estado actual del sistema se describirá también el lugar asignado al laboratorio dentro de los objetivos de formación y en el currículo de los bachilleratos participantes en el proyecto TACTICS. Posteriormente se describirá la estructura del sistema a la luz de las observaciones y entrevistas realizadas a los profesores participantes. Finalmente se analizará la dinámica del sistema a partir de la identificación y descripción de las contradicciones primarias y se esbozará una hipótesis sobre lo sucedido en este sistema con las de segundo nivel.

IV.1 El sistema laboratorio de ciencias

IV.1.1 Elementos históricos e histórico – teóricos del laboratorio de ciencias

En el sistema educativo mexicano la existencia formal de un laboratorio de ciencias (física, química y biología) comienza en el segundo ciclo de la educación básica y, dependiendo de la profesión que se elija, pueden encontrarse laboratorios en los programas de estudio de licenciatura y postgrado. En el nivel de bachillerato el laboratorio forma parte integral de los programas académicos de ciencias, sea que las escuelas sean públicas (federales y estatales) o privadas, como es el caso de las escuelas participantes en el proyecto TACTICS.

Por lo general no se cuestiona su existencia ni su finalidad, Blosser (1990) afirma que los profesores de ciencias en Estados Unidos lo han considerado un importante medio de instrucción desde finales del siglo XIX y que las razones para considerarlo de esa forma –provee entrenamiento para la observación, da información detallada y es motivante para los estudiantes – siguen siendo consideradas válidas entre los profesores contemporáneos.

McComas y Steinmetz (2003) muestran por medio de una encuesta a 400 profesores de bachillerato, en Estados Unidos, sobre su percepción del laboratorio, que el total de estos profesores considera vital al laboratorio dentro de los programas de ciencias y el 93% de ellos piensa que la interrelación entre el laboratorio y la clase es alta. En otros datos tomados del “*Horizon Research 2000*”, presentados en el mismo trabajo, con base en una encuesta a 5000 profesores, se afirma que “el laboratorio se usa al menos dos veces al mes por el 35 % de los maestros y 36 % de ellos lo usa una

vez a la semana” esta es una muy alta tasa de aplicación para una única técnica didáctica, “más de una vez por semana de al menos un tercio de todos los profesores de Estados Unidos” (McComas, 2003: 1).

Algunos autores (Gil Pérez, 1989; Blosser, 1990; Gabel, 1999 y DeMeo, 2005) han estudiado críticamente el papel y el fundamento del laboratorio como medio de la enseñanza de las ciencias, basándose tanto en las concepciones de los maestros, como en los supuestos sobre los que se establece el currículo de los programas académicos de nivel bachillerato y licenciatura.

Lo que estos estudios revelan es una doble concepción de los maestros sobre la finalidad del laboratorio, algunos de ellos consideran que el laboratorio es un medio para ilustrar o verificar conceptos enunciados en las clases teóricas, otros, en cambio, consideran que el laboratorio tiene como función desarrollar habilidades científicas a partir de procesos de planteamiento y resolución de problemas.

Detrás de estas dos aproximaciones sobre la función del laboratorio se encuentran dos concepciones de aprendizaje. Gil Pérez (1989) considera que el modelo de aprendizaje transmisión – recepción (Novak, 1979) o enseñanza tradicional se manifiesta en el laboratorio con la concepción de ilustración y verificación de conceptos, en cambio a la concepción de resolución de problemas le subyace el modelo de aprendizaje constructivista.

Ambas aproximaciones han sido cuestionadas, la primera porque se considera que no es posible, con una sola práctica y en un tiempo corto, ilustrar un concepto que a los científicos les ha tomado largo tiempo y el uso de experimentos muy sofisticados, Pickering (Blosser, 1990) considera que si los temas de clase han de ilustrarse de alguna forma, debería hacerse a través del uso de ayudas audiovisuales.

Otro cuestionamiento a esta primera aproximación es sobre la creencia de los profesores de que el laboratorio existe para enseñar habilidades de manipulación, sin embargo se arguye que ni todos los estudiantes requerirán en sus profesiones dichas habilidades y muy posiblemente esas habilidades serán obsoletas en un ambiente profesional dado el avance de la tecnología, por lo que el desarrollo de esas habilidades no debe considerarse como fin en sí mismo sino como una herramienta al servicio de procesos de enseñanza por resolución de problemas.

En cuanto a la segunda aproximación, Gil Pérez (1989: 10-11) considera que si bien la idea de la resolución de problemas es muy atractiva para los profesores de ciencias, por lo general se realiza a partir de “visiones simplistas, muy alejadas de la

forma en que realmente se elaboran los conocimientos científicos, evidenciando la persistencia, entre los profesores, de concepciones epistemológicamente ingenuas que olvidan el papel central que las hipótesis, y todo el pensamiento divergente, desempeñan en el trabajo científico, así como el carácter social y dirigido de dicha actividad”.

Una problemática adicional a estos cuestionamientos es la planteada por el tipo de habilidades que se esperaría se desarrollaran en el laboratorio, así Champagne (1990) cuestiona lo que debería entenderse por habilidades de alto y bajo orden y afirma que no se tiene una definición operacional que unifique criterios para la observación de éstas en ambientes escolares, pero la concepción que se tenga de ellas y cómo surgen condicionan la enseñanza de las ciencias en general y el tipo de tareas a desarrollar en el laboratorio de ciencias.

Este autor muestra las dos concepciones predominantes sobre cómo se desarrollan las habilidades, estas son: las habilidades de orden superior se desarrollan a partir de concatenaciones de las de bajo nivel, entonces si se enseñan las de bajo nivel, los sujetos desarrollarán las de orden superior. El otro enfoque es que ambas son diferentes y que las de orden superior sólo se desarrollarán si se está en contacto con problemas o actividades que enfrenten a fenómenos que implican el desarrollo de éstas (Padilla, 1990).

Estos dos enfoques se han institucionalizado a partir de la puesta en marcha de dos proyectos estadounidenses (*Science: A Process Approach*, SAPA y *Elementary Science Study*, ESS) en el nivel de educación básica, pero sus enfoques sobre la enseñanza de las ciencias han influido a nivel mundial sobre el tipo de habilidades, actividades y materiales, que debieran incorporarse tanto a nivel del laboratorio como de la enseñanza de las ciencias en general (en el anexo 12 se muestra la clasificación de habilidades hecha por SAPA y las consideraciones del ESS).

Sin embargo, más allá de la validez de cualquiera de los dos enfoques, el cuestionamiento mayor al laboratorio de ciencias no es sobre qué habilidades desarrolla y cómo lo hace, sino sobre su utilidad como parte de los cursos de ciencias. Este cuestionamiento ha generado una polémica entre investigadores de la enseñanza de las ciencias, por ejemplo, en el foro de discusión 2005 sobre “El laboratorio de química general II”⁴² se expresan opiniones que muestran puntos de vista contrapuestos, por ejemplo, se dice en la presentación general del foro que “El

⁴² <http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/S1699.HTM>

laboratorio requiere participación activa de los estudiantes en una atmósfera controlada pero informal. Permite tanto la interacción entre profesor y estudiantes y entre éstos. Como tal puede ofrecer una poderosa experiencia de aprendizaje”, sin embargo, Ealy, una de las participantes, afirma que algunos estudios “sobre el aprendizaje en el laboratorio indican que los cursos tradicionales tienen muy poco efecto en el éxito de los estudiantes y adicionalmente pueden inadvertidamente promover errores conceptuales sobre la naturaleza de la experimentación científica” (<http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/P16547.HTM>). DeMeo, en su participación, afirma: “El laboratorio de ciencias es un ambiente altamente controlado que se basa por lo general sobre la transmisión de conocimientos del maestro y no por la construcción de conceptos y procesos por los estudiantes. El programa y las actividades del laboratorio con el enfoque de investigación son un desafío directo para la pedagogía centrada en el maestro” (presentación inicial, en <http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/P16803.HTM>).

Esta afirmación no sólo es un desafío directo a un enfoque pedagógicos, el desafío se plantea también para las instituciones, puesto que las condiciones ideales⁴³ requeridas para que los estudiantes desarrollen habilidades de alto nivel o “conozcan el método de la ciencia” implican cambios en la infraestructura de las escuelas, situación difícil de superar en la mayoría de las escuelas públicas en México.

Otra dimensión del desafío puede pensarse en términos de los objetivos curriculares y el lugar que el laboratorio ocupa en los programas de estudio, a continuación describiremos la posición del laboratorio de ciencias en los programas de los tres bachilleratos de las escuelas participantes.

IV.1.2 El lugar curricular del laboratorio de ciencias en los programas de estudio de los bachilleratos participantes

Las cuatro escuelas mexicanas participantes, tienen diferentes programas de estudio, dependiendo del subsistema educativo al que estén inscritas. En el caso de la Preparatoria 1 de Cuernavaca y la Preparatoria de Jojutla, pertenecen a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), por lo que comparten el mismo programa de estudios vigente en esta Universidad. El Colegio Madrid adoptó el programa de estudio

⁴³ Por ejemplo: aulas integradas al laboratorio, dos o tres estudiantes por mesa de trabajo, tiempo suficiente para que el profesor interactúe con cada grupo de estudiantes, etc. Las recomendaciones completas para el laboratorio de física de la *American Association of Physic Teachers* están en el anexo 13 junto con algunas recomendaciones para optimizar el laboratorio de química (<http://www.aapt.org/Policy/roleoflabs.cfm>).

del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México y el CBTis 8 de Pachuca pertenece a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios de la Secretaría de Educación Pública, por lo que ofrece un programa de estudios bivalente, esto es, junto con el bachillerato se obtiene una carrera técnica.

El perfil actual del bachillerato que ofrece la UAEM se definió hace cuatro años (Plan de desarrollo 2001 – 2007), su currículo se integra a partir de cinco áreas o ejes, estos son: habilidades numéricas; habilidades experimentales; formación socio-histórica; comunicación, lenguaje y tecnologías de la información y un eje de formación personal. El conjunto de las materias se estructura con base en estos ejes, por ejemplo, las materias de química, física y biología pertenecen al eje de habilidades experimentales dentro del conjunto de materias básicas.

Junto con esta configuración curricular se crearon academias generales que concentran a los profesores del nivel medio superior y superior por áreas, se definen como instancias permanentes de trabajo grupal inscritas en un marco institucional educativo. Uno de sus objetivos principales es ofrecer las condiciones para “la interacción de sus integrantes de manera coordinada para planear, organizar y unificar criterios sobre aspectos académicos específicos relacionados con una disciplina” (anexo 5: 3).

Además de las academias generales, los profesores se integran en una academia local por áreas, en el nivel del bachillerato se cuenta además con una academia inter-escolar que agrupa a los profesores de este nivel y que tiene como función la revisión y programación de los contenidos y actividades a realizar durante el semestre en cada una de las materias que se imparten en las diferentes escuelas (Agebiol, 2003). Con relación al laboratorio desde la academia interescolar se definen las prácticas llamadas “obligatorias” y las “optativas”, dependiendo del semestre son entre siete y nueve prácticas, de las cuales cinco de ellas son obligatorias y el resto son optativas y lo son porque pueden realizarse o no dependiendo de las condiciones materiales particulares de una institución (reactivos, equipo especial, etc.) o las restricciones de tiempo que pueda tener un profesor dentro de una escuela en particular (Silvana_ent_lab.:3, Héctor_ent_lab.: 7).

En cuanto al bachillerato del Colegio Madrid, desde hace ocho años en que adoptó la estructura formal del programa del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el plan de estudios

está organizado en semestres. El contenido curricular de cada semestre está formado tanto por las materias especificadas por el programa del CCH-UNAM (el cual está organizado en cuatro áreas del conocimiento: matemáticas, ciencias experimentales, histórico – social y talleres de lenguaje y comunicación), como por materias propuestas por el mismo Colegio (ética y lógica, ciencias de la salud, dibujo, geografía, talleres de actividades estéticas y deportivas) (anexo 5).

A la par con la adopción de la estructura del CCH-UNAM se crearon academias por área de conocimiento y desde ellas definen las actividades que se realizan en las materias y dentro del laboratorio. Por ejemplo en el área de química al iniciar la adopción del modelo CCH se creó la academia como un grupo de autoaprendizaje, que permitió definir, entre otras, las características físicas y de operación del laboratorio. En esta academia se definen los contenidos y el enfoque didáctico en el laboratorio (“no es un laboratorio completamente de indagación ni es un laboratorio completamente conductista”. (Roma_lab_ent.: 3.)

Se señala que en el plan anterior era una sesión quincenal del laboratorio en cambio ahora son dos horas de las cinco asignadas a la materia por semana, y “forma parte integral de la estrategia con la que se desarrolla cualquier tema” (Roma_lab_ent.: 2).

El CBTis 8 es un caso especial, pues si bien en el Colegio Madrid hay posibilidades de obtener un diploma de estudios a nivel técnico éste es opcional, en cambio este bachillerato se define como bivalente, esto es, junto con los estudios convencionales de este nivel (tronco común), se estudian contenidos de una carrera técnica. Por lo que los laboratorios pueden tener una duración de un año en un primer nivel de estudios básicos en el cual están incluidos los estudiantes de las carreras técnicas de secretarías ejecutivas, computación, máquinas de combustión interna y laboratoristas químicos o pueden continuar por cuatro semestres más en el caso de la especialidad de laboratoristas.

Esto marca una diferencia pues mientras que para éstos la distribución teoría / práctica es de 40 – 60 % respectivamente,⁴⁴ en el tronco común, la periodicidad de los

⁴⁴ A partir de ciclo escolar 2004 – 2005 se inició a nivel nacional la reforma curricular de los bachilleratos tecnológicos, ésta incluye un punto de vista similar al del CCH en la forma de abordar los laboratorios, que están incluidos dentro de lo que han definido como “secuencias didácticas” basadas en algún problema que incluye, en algún momento, la utilización del laboratorio (anexo 14), sin embargo, puesto que las observaciones se realizaron bajo el plan de estudios anterior, en este trabajo se está haciendo referencia a ése.

laboratorios es similar (10 prácticas) a los bachilleratos de la UAEM y del Colegio Madrid.

Al igual que en los otros bachilleratos ya descritos, existen varias instancias que intervienen en la definición de las prácticas de laboratorio, en este caso existe una academia a nivel nacional, en la cual no sólo se definen los contenidos de las materias y su secuencia, sino las prácticas y los materiales de apoyo. Es importante señalar que aquí se encuentra mayor flexibilidad en cuanto a los materiales impresos de apoyo a las prácticas, puesto que si bien hay manuales de prácticas editados por la Dirección general de educación tecnológica industrial (DGETI) elaborados por un solo profesor o un conjunto de ellos (anexo 4) y se utilizan durante los cursos, se permite también la elaboración de dichos manuales por cada maestro de tronco común, en el caso de los laboratorios en las especialidades la revisión y actualización de las prácticas las hacen los propios profesores titulares de las materias a las cuales están ligados los laboratorios (Renato_lab_ent.: 4; Cristal_lab_ent.: 4).

En cada escuela se le asigna un tiempo diferente a los laboratorios, sin embargo, no es un tiempo menor (hasta el 60 % en los cursos de especialidad en el CBTis 8), por lo que se infiere que tiene un lugar importante dentro del proceso de formación de los estudiantes, esto contrasta con la ausencia de definición del objetivo del laboratorio en los programas de estudio. En los documentos institucionales obtenidos (anexo 5) se infiere su inclusión asociado a las habilidades experimentales, incluidas dentro de perfiles, objetivos de formación o descripciones del modelo académico general (tabla IV.1).

Además, en los enunciados expresados por cada institución, se reflejan las diferentes concepciones y problemáticas sobre el laboratorio, a nivel teórico y conceptual como antes se describieron. Así, tenemos que, en el enunciado de la UAEM:

“Aplique en su entorno las habilidades y destrezas adquiridas, propias de las ciencias experimentales, las ciencias sociales, las humanidades y la informática” (anexo 5: 1⁴⁵).

Aun cuando abarca a muchas áreas del conocimiento, está implícita la concepción del laboratorio como desarrollador de habilidades de manipulación. En el enunciado del Colegio Madrid:

⁴⁵ Las páginas a las que se hace referencia son las del propio anexo, puesto que esta información se tomó de los portales de las mismas instituciones y en ellos no hay números de página.

“Que trabajen con rigor científico y con elementos básicos de seguridad las actividades experimentales que complementen sus métodos de investigación” (anexo 5: 4)

Se hace referencia al enfoque del laboratorio como el lugar dónde se aprende a utilizar el método científico. En cuanto al del CBTis 8:

“Formar en los educandos un pensamiento categorial que combine la dimensión fáctica y la procedimental” (anexo 5: 8).

Esta concepción del laboratorio se asemeja a la del enfoque sobre el desarrollo de habilidades de cierto tipo y orden en el estudiante.

En los programas de las materias (anexo 15) de cada uno de los bachilleratos se le da valor a las actividades realizadas en el laboratorio como parte de la calificación final. Sólo en los programas del Colegio Madrid se especifica como parte del programa; en las otras escuelas se obtuvo su peso en la calificación a partir de las entrevistas con los diferentes profesores. En la tabla IV.1 se muestran dichos elementos para cada uno de los bachilleratos participantes.

Tabla IV.1. El laboratorio de ciencias en los programas de estudio de las escuelas participantes en el proyecto TACTICS.

Categorías	Bachilleratos de la UAEM	Col. Madrid	CBTis
Objetivo institucional del laboratorio (documentos oficiales)	No hay objetivo registrado	No hay objetivo registrado	No hay objetivo registrado
Tiempo asignado en el semestre	30% del curso	40 % del curso	Tronco común: 40% Especialidad: 60 %
Peso en la calificación final - semestral	25% de la calificación del semestre	35 % de la calificación del semestre	20 % de la calificación del semestre, si no se aprueba el laboratorio no se aprueba la teoría.
Definición y diseño de prácticas.	Academia general de cada área de la UAEM.	Academia de cada área del colegio, siguen directivas del CCH - UNAM	Academia nacional de cada área o academias locales o el profesor.

IV.1.3. Descripción empírica del sistema laboratorio de ciencias.

IV.1.3.1 El subsistema de producción

En esta tesis el grupo de profesores participantes en TACTICS es el sujeto del sistema y el objeto son los estudiantes o, más bien, el espacio de problema sobre cómo lograr que estos estudiantes de bachillerato aprendan ciencias; para este sistema se consideran como instrumentos de mediación, con los que se posibilita la transformación del objeto en resultado, a los siguientes: el espacio físico destinado al

laboratorio, el trabajo en equipo y los manuales de las prácticas dirigidos a los estudiantes. Con estos instrumentos se realiza la actividad y se logra el resultado del sistema, esto es, apoyar al estudiante para que desarrolle conocimientos y habilidades ligados a las disciplinas científicas. En la figura IV.1 se muestran los elementos del *sistema laboratorio de ciencias*.

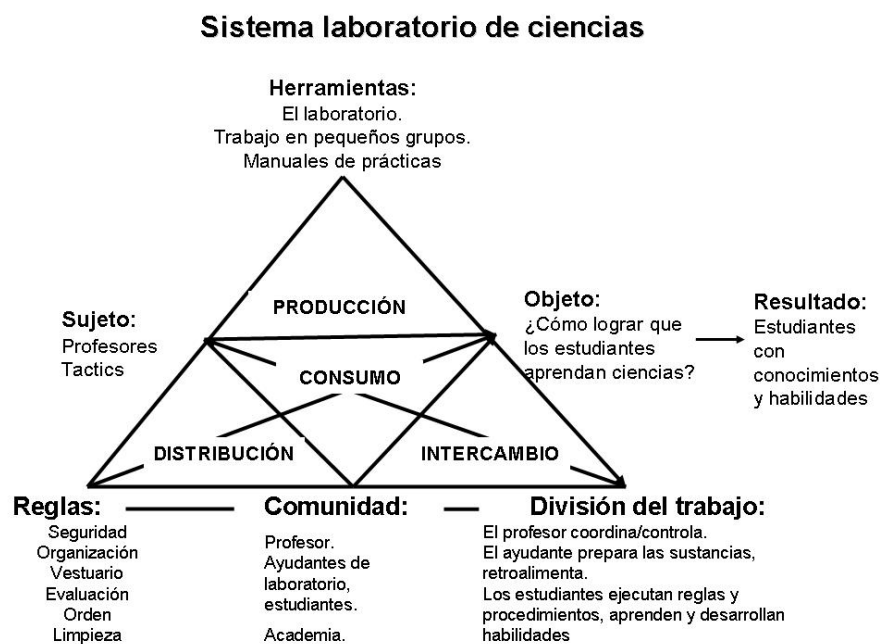


Figura IV.1. Componentes básicos del *sistema laboratorio de ciencias*.

En el capítulo III se ha descrito al grupo sujeto y a los estudiantes participantes en el espacio de problema objeto, sin embargo, de acuerdo con el esquema metodológico antes planteado es necesario ahora describir el sistema desde la visión del grupo-sujeto, para identificar los sistemas de acciones y operaciones que los profesores ejecutan en su práctica.

IV.1.3.1.1. El resultado esperado y las concepciones del grupo-sujeto sobre el objetivo del laboratorio de ciencias

Aunque en los documentos oficiales de los bachilleratos participantes no se explicita el objetivo del laboratorio y no se especifican las habilidades a desarrollar en él, los profesores si expresaron, durante las entrevistas, sus concepciones sobre el objetivo del laboratorio. Con base en éstas se estructura la práctica de los profesores para transformar al objeto en resultado dentro del sistema de actividad. Estas precisiones hacen posible aclarar el para qué del sistema (motivo y objetivo) y al hacerlo esbozan

la estructura de la actividad y dan información sobre la concepción que ellos tienen sobre el aprendizaje.

Es interesante cómo, aún cuando en realidad ninguno de los profesores conocía la problemática teórica y conceptual del laboratorio, sus concepciones se acercan a algunas de las posiciones teóricas antes descritas, por ejemplo: se encuentran dos posturas recurrentes, la primera considera que el laboratorio es un complemento de la materia (teoría) y un refuerzo final para que se dé el “aprendizaje significativo”, Héctor, a la pregunta expresa sobre la finalidad del laboratorio declaró⁴⁶:

“...el objetivo fundamental de las prácticas [es] complementar, no podemos idear una estructura de práctica de laboratorio si no se relaciona con el contenido te digo, con esos contenidos, de hecho te decía que era el último refuerzo que les puedes dar a este, a este, a cierto tema, las prácticas y yo pienso que eso ocurre en cualquiera de las ciencias ¿no?, en física, en química y en biología de hecho es un complemento es la finalidad...” (Héctor_lab_ent.: 7)

En este mismo sentido, aunque expresado de forma diferente, Tesa abunda sobre el objetivo del laboratorio, de la siguiente manera:

“... que el alumno comprenda algunos aspectos teóricos a través de las prácticas” (Tesa_lab_ent.: 1).

Este argumento también lo adoptará Cristal añadiendo un elemento que puede ser indicador de una concepción de aprendizaje y de su propio papel dentro del proceso de aprendizaje:

“... que los alumnos aplique los conocimientos, aplique y compruebe los conocimientos [sic] que se le dan al joven en el aula... es propiamente la finalidad de la práctica de laboratorio, que aplique y compruebe lo que nosotros le decimos en el aula”. (Cristal_lab_ent.: 2)

⁴⁶ En las citas obtenidas de las transcripciones de entrevistas y observaciones se introducen los códigos siguientes:

M	Maestra (o)	(-)	Autointerrupción
Aos	Alumnos	=	Cambio súbito de tema
Aa	Alumna	//	Traslape de enunciaciones.
Ao	Alumno	>>	Disminución de la entonación
TL	Técnico laboratorista	<<	Aumento de la entonación
(??)	Grabación incomprensible	(())	Marca otras cualidades de la enunciación, por ejemplo ((mm)) murmullo, ((Ra)) risa ((Pva)) pensar en voz alta.
(.),(5)	Pausa muy breve, pausa de cinco segundos.	¬	Pausa después de una pregunta que alienta la respuesta de los alumnos.
E	Quien realiza la grabación de audio y video.	[]	Comentarios explicativos de las acciones de maestro y estudiantes.

La parte final del registro es elocuente en mostrar el papel que ella misma se asigna y el papel complementario que les da a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje, estos roles son congruentes con la concepción del laboratorio como lugar de comprobación de los conocimientos adquiridos en el aula.

Una variación a la expresión de este argumento es la formulada por otro de los profesores, quien sustituye la idea de aplicación y comprobación por la de poner en práctica los conocimientos obtenidos en el aula:

“la idea principal del laboratorio es poner en práctica unos conocimientos teóricos” (Renato_lab_ent.: 2)

A través de estos ejemplos se observan afinidades, en las afirmaciones de estos cuatro profesores, sobre el para qué del laboratorio, al cual consideran como reforzador de aspectos teóricos, un lugar para comprender y comprobar la teoría, pero no se contempla la formación de habilidades en los estudiantes desde este espacio.

La segunda postura se enuncia en las afirmaciones de dos de las profesoras, una de un bachillerato público y la otra de uno privado. En sus afirmaciones sostienen argumentos diferentes y contrapuestos a los antes descritos; en un caso la visión del laboratorio incluye algunos aspectos que ninguno de los otros profesores consideró y sin embargo expresa una postura clara similar al enfoque del laboratorio como el espacio donde se aprende o practica el método científico. Silvana expresó su punto de vista de la forma siguiente:

“...muchos lo manejan como un complemento [de la teoría]... yo como química industrial no lo veo así, más bien, la teoría es el complemento de la práctica... [el laboratorio] más que el refuerzo va a ser la base del conocimiento de la parte teórica” (Silvana_lab_ent.: 2.)

Este cambio de sentido, la experiencia como base de la teoría, es similar a lo que expresa Roma, quien en realidad señala un aspecto importante y que se alinea con el argumento anterior, el de la complementariedad del laboratorio con la práctica:

“... lo que se aprende en un laboratorio son los procedimientos que no hay forma de... llevar a cabo en un salón de clases de teoría... (Roma_lab_ent.: 4.)

Sin embargo, es clara su posición cuando considera que:

“...no es este más que una forma de enfrentar al alumno a resolver problemas a través de instrumentos... y de conocimientos fenomenológicos” (Roma_lab_ent.: 4.)

Y posteriormente introduce otros elementos ausentes en las afirmaciones del resto de los profesores, pero importantes dentro del laboratorio, ya que según ella, éstos son:

“...también vemos una cuestión de actitud muy fuerte... dentro del laboratorio se logran unas conductas y una forma de enfrentar la química... una cuestión más atractiva de la disciplina” (Roma_lab_ent.: 4.)

Esta afirmación alude al laboratorio como una forma de motivación que facilita el acceso, en el caso de Roma, a la química como disciplina. En las afirmaciones de las dos profesoras surgen elementos similares a la posición constructivista, particularmente en la idea de la resolución de problemas a través de instrumentos. El laboratorio como motivación o incluso como espacio lúdico, aparece expresado también en otros momentos por los diferentes profesores, aunque se refleja poco a nivel de los manuales de los estudiantes y de la práctica real de éstos, como más adelante se mostrará.

Otro elemento importante a elucidar, puesto que es parte del objetivo de la actividad, es la definición de las habilidades identificadas por los profesores que los estudiantes desarrollarán en el laboratorio.

Cuando se habla de habilidades en el plano pedagógico (Capítulo II), se está haciendo alusión a las acciones en el plano psicológico, por lo que, sí se ha de profundizar en el conocimiento de la estructura de la actividad (acciones y operaciones), es necesario reconocer las habilidades que el estudiante deberá desarrollar en el sistema, puesto que éstas son el objeto sobre el que los profesores diseñan “la estructura de soporte de un sistema interpsicológico” (Cole, 1993: 24).

En el caso del sistema de comprensión de la lectura, con el que Cole ejemplifica las estructuras de soporte, el objetivo del sistema es claro y dichas estructuras se diseñan con base en el patrón de un experto: el del lector adulto (Figura II. 8. Cap II; 61). En nuestro caso está abierta la pregunta sobre si existe equivalencia entre lo que los profesores reconocen y expresan como habilidades y las acciones concretas de éstos en su práctica cotidiana e, incluso, si esas habilidades pueden reconocerse como los ejes de la práctica concreta del profesor en el laboratorio.

Al igual que en la definición del objetivo, las habilidades a desarrollar en el laboratorio, expresadas por los profesores de ciencias, ofrecen elementos que permiten visualizarlas como sí fueran parte de alguno de los enfoques teóricos antes descritos.

El cuestionamiento sobre las habilidades a desarrollar en el laboratorio sorprendió a los profesores, lo que provocó respuestas diversas desde la negación de éstas en el laboratorio hasta la identificación de una única habilidad. El segmento siguiente ejemplifica la negación del desarrollo de habilidades como respuesta:

20 E: otra cuestión es sobre las habilidades ¿se plantean el desarrollo de habilidades en el

21 laboratorio?

22 M: No, la verdad no.

23 E: ¿no se plantean?

24 M: no se plantean, no, no se plantean. (Cristal_ent_lab.: 2).

Otro profesor responde con argumentaciones que intentan dar inicialmente respuesta a la pregunta, pero su argumentación indica un proceso de búsqueda, al que sobrepone las descripciones de algunas de las conductas comunes de los estudiantes para, después de la digresión, regresar a su argumentación inicial:

102M:...si hay habilidades,

102 más en biología ¿no?, de entrada que sean buenos observadores, de entrada que les guste

103 la disciplina de estar en el laboratorio, porque a veces o están jugando, se pegan, se

104 voltean, se me distraen, entonces ya el proceso de la práctica ya no lo entienden y lo que

105 ocurre "ora pásame los resultados" no, que les preste armas para que puedan contestar,

106 para que puedan entender y de los principales, de las principales habilidades está la de

107 observar que tengan esa inclinación por la investigación...

(Héctor_ent_lab.: 4)

En su búsqueda de respuesta expresa no sólo una de las habilidades ligadas al método científico, sino describe la dinámica concreta de sus estudiantes a la que se enfrenta de forma cotidiana, dinámica condicionada por el gusto o no de los estudiantes hacia la disciplina y la comprensión de los estudiantes de lo que tienen que hacer en el laboratorio. Reconoce a la observación como la habilidad a fomentar por ser una de las principales en biología y a la cual reconoce ligada al proceso de

investigación, sin embargo, no recupera el resto de las habilidades del enfoque teórico sobre el laboratorio que propone el aprendizaje del método científico como su objetivo central.

Esta última concepción aparece claramente en los argumentos de dos de las profesoras de química, la primera considera que las habilidades a desarrollar en el laboratorio son aquellas ligadas al método científico y lo ejemplifica brevemente con las acciones que el estudiante ejecuta durante el proceso:

“... la aplicación del método científico, desde lo que es la observación, la experimentación, plantear sus propias hipótesis, si la hipótesis si va a pasar no va a pasar, y lo que son, este, sus resultados ¿no? básicamente el método científico. (Silvana_ent_lab.: 2)

La segunda de las profesoras reconoce estas habilidades expresándolas de manera diferente pero con el mismo enfoque, en su respuesta se puede observar que aún cuando inicia hablando de habilidades “procedimentales”, después, al plantear la resolución de problemas, termina expresando las mismas habilidades que la maestra antes citada, describiéndolas como acciones concretas que realizan los estudiantes:

“...más que nada de tipo procedimental, ¿no? o sea resolución de problemas donde implica una, un uso de la técnica ¿no? o sea pasamos, quizás se les puede plantear problemas numéricos en los que ellos tengan que obtener las variables, entonces tienen que medir, tienen que observar, tienen que registrar y tienen que hacer hipótesis de lo que está pasando ¿no?...” (Roma_lab_ent.: 4.)

Las diferentes respuestas de estos cuatro profesores, negando las habilidades, identificando una de las principales, a juicio del profesor, y aludiendo al planteamiento de problemas y al método científico para definir las que se han de desarrollar en el laboratorio, develan que el propósito de su perfeccionamiento en el laboratorio no es algo que planeen de forma explícita, más bien lo que reconocen son habilidades de manejo de materiales y componentes útiles para las prácticas de laboratorio y se circunscriben al ámbito del laboratorio mismo, esto es, no impactan en la construcción de habilidades generales.

Estas habilidades reconocidas por los profesores están ligadas a sus concepciones del laboratorio como lugar de aprendizaje de elementos prácticos:

“básicamente observar e identificar qué material elegir para el desarrollo de una práctica” Tesa_ent_lab.: 2

Y con mayor énfasis, explicable por el tipo de bachillerato en que trabaja este otro profesor, en el uso de los instrumentos y de las condiciones de seguridad dentro del laboratorio:

“...crear sobre todo, en los alumnos, habilidades para el manejo del material del laboratorio, cómo deben conducirse, cómo deben manejar cierto equipo, qué cuidados deben tener, crear ese ambiente en ellos.”
(Renato_lab_ent.: 2)

Estas habilidades son más cercanas a las actividades que los profesores y estudiantes realizan en una sesión de laboratorio y con el tipo de actividades especificadas en el manual de prácticas de laboratorio.

Otro elemento que aporta sobre la concepción que tienen los profesores sobre las habilidades a desarrollar en los estudiantes en el laboratorio de ciencias es cómo las identifica y sobre qué pone atención el profesor para determinar el logro o el estado que guarda el desarrollo de dichas habilidades.

Así como la pregunta sobre qué habilidades se desarrollan en el laboratorio fue sorpresiva para los profesores, preguntar sobre la evaluación de las habilidades motivó, en alguno de los casos, largas reflexiones sobre cómo las identifican dentro de sus prácticas cotidianas en el laboratorio, vamos a presentar primero la respuesta de un profesor de una escuela pública y posteriormente de una privada a la pregunta sobre su percepción de las habilidades:

- 342E: pero por ejemplo las habilidades de observación, que no te las van a
preguntar en un
343 examen...
344M: ((ra))
345E: ¿cómo sabes si el alumno ya desarrolló esa habilidad, tú crees que
sí, a lo largo de un
346 semestre, la desarrolló?
347M: yo pienso que sí, fíjate, yo pienso que inmediatamente cambias en
ellos su actitud, hay
348 un cambio, un cambio de actitud, inmediatamente se detecta, bueno
podría llegaban antes
349 tarde hijo, ahora llegan temprano, vienen se sientan correctos,
anotan en su libro su
350 cuaderno la fecha, tienen más cosas, ...(Héctor_lab_ent.: 9)

Desde el inicio este profesor identifica las habilidades con el cambio de actitud de los estudiantes, cambio reflejado en la puntualidad, la toma de apuntes y en la conducta adecuada durante el periodo de clases. En el segundo ejemplo la profesora introduce otros elementos que identifica como habilidades:

158E: en ese tiempo, ¿cómo ves que si hay aprendizaje de estas cuestiones (//)

159M: ¡Ah! [lo dice al mismo tiempo que el entrevistador sigue planteando la pregunta]

160E: que tú dices que son importantes? [Termina la enunciación de la pregunta].

161M: pues sí, sí se nota, en cuanto a que cuando entran aquí no pueden hacer muchas cosas y

162 al final del laboratorio nada más les dices monta tal, tal, dispositivo ¿no? o mide de tal

163 forma y pues ellos ya, este, no hay que estar todo el tiempo diciéndoles ya es una cosa

164 que hacen de manera natural eso por un lado, la mejora de sus informes ¿no?, o sea,

165 como va pasando de un informe muy digamos inocente o falto de, de, digamos de

166 formalidad a una cosa que al final ya tiene mucha más estructura, también sería una

167 forma de evaluarlos, y finalmente bueno, la, la actitud hacia el laboratorio ¿no? o sea, ya

168l llegan se organizan, van piden su material, este, no, no, ya no hay reticencia ¿no? no hay

169 esa cuestión de que, de que hay, hay que hacerlo sino que pues, en general, hacia el

170 laboratorio los chicos vienen muy motivados y llevan a cabo lo que tienen que hacer... (Roma_ent_lab.: 5)

En este registro, la profesora identifica inicialmente dos habilidades una completamente práctica: montar un dispositivo y otra relacionada con las definidas por SAPA, como básicas: medir. Posteriormente introduce otra: el mejoramiento en la estructura de los informes, que por sus características estaría asociada a una de las

habilidades superiores definidas por SAPA, interpretar datos. Finalmente, al igual que el profesor del primer ejemplo, identifica el cambio de actitud de sus estudiantes hacia el laboratorio como una de las destrezas desarrolladas. Al parecer, para estos profesores los términos habilidad y actitud son intercambiables o al menos con significados muy próximos.

Es interesante observar cómo, particularmente en el segundo ejemplo, la valoración de la habilidad está ligada con lo que el profesor hacía al inicio del semestre y lo que los estudiantes son capaces de hacer sin su intervención al final del mismo, esta transformación puede interpretarse, desde el punto de vista de la interactividad (Coll, 1995), como el traspaso del control del profesor al alumno o desde el punto de vista de las comunidades de práctica como el paso de una participación periférica a una participación plena dentro de la comunidad.

Sin embargo, la idea de valorar el desarrollo de una habilidad les sugiere instrumentos similares a los utilizados para la evaluación de conocimientos, acudiremos a dos ejemplos más, de estos mismos profesores, para destacar las estrategias que utilizan para observar el dominio de las habilidades:

- 351 M ...[para] consensar si hubo o no el aprendizaje total que se diera otra estrategia, a ver cierran
352 sus cuadernos y platíquenme que onda, que vimos, no, pero fíjate si hay, si hay algunos
353 que alzan la mano y sin ver de su cuaderno y sin nada, claro faltaría una estrategia
354 definitiva que me constante el aprendizaje total netamente significativo pero esas son de
355 las principales estrategias, que el alumno te contesta, pierde el miedo, y va y se acuerda,
356 ahí te está dando que el refuerzo se está dando, no si maestro los cromosomas, pierde el
357 miedo, te digo que hay de todo, hígole es que no me acuerdo... perate, la inseguridad ahí
358 te está dando un tabulador de que no se ha dado el conocimiento total (??) consensado no
359 se tiene totalmente, pero si fíjate que faltaría una estrategia... generadora del

360 conocimiento netamente significativo. (Héctor_lab_ent.: 9)

En esta secuencia se puede inferir que si un estudiante desarrolla las habilidades necesarias en el laboratorio, aumentará su confianza para participar o para presentarse ante un examen, la inseguridad es, nos dice el profesor, el tabulador del aprendizaje. Introduce la memoria como el elemento que garantiza el aprendizaje y con ello pasa del campo de las habilidades al de la evaluación de los conocimientos. De una forma similar la profesora del segundo ejemplo, ante la pregunta sobre la evaluación del desarrollo de las habilidades, comienza por describir un repertorio más amplio de acciones evaluativas que realiza con sus estudiantes:

175M: ... pero en general, este ¿cómo evaluó que hubo un cambio? Pues bueno también al

176 final se hace un examen (4) del laboratorio, este, en el que evaluamos también pues todos

177 los aspectos ¿no? o sea, si te gusta más la química con el laboratorio, sin el laboratorio o

178 sea las cuestiones actitudinales y cuestiones de formalidad o sea ¿cómo haces una

179 destilación? descríbelo paso a paso ¿no? entonces ya no se les pone opción múltiple sino

180 que se abre la pregunta para que él describa todo el procedimiento, por ejemplo y pues

181 ya, yo creo que con eso, ¿no? ¡¡no hacemos más!! (Roma_ent_lab.: 5)

Nuevamente la concepción de evaluación de conocimientos se hace presente en la forma de un examen, diferente en cuanto a que no es de preguntas cerradas. La evaluación de habilidades se hace por medio de la narración de las acciones de los estudiantes ante una tarea y, aquí, sí se hace la diferencia entre actitudes y habilidades, aunque la profesora llama a estas últimas cuestiones de formalidad.

En el caso de estos dos profesores es notorio el que ambos inicialmente plantearan habilidades similares a las definidas por SAPA como básicas (observar y medir) y superiores: (interpretar datos y resolución de problemas), pero en sus argumentos relativos a la valoración del desarrollo de las habilidades, en su práctica concreta en el laboratorio, hacen referencia a habilidades prácticas, basadas en la

realización de procedimientos o subsumen las habilidades a los cambios de actitud de sus estudiantes ante y dentro del laboratorio.

El objetivo del sistema – esbozado a partir de las concepciones de los profesores, en las habilidades reconocidas en el laboratorio desde su práctica y las que consideran desarrollan sus estudiantes– difiere del propuesto desde el marco histórico-teórico que tiene el aprendizaje de las ciencias de los estudiantes como el espacio de problema objeto, pero se adapta a sus prácticas cotidianas, centradas en el dominio de los alumnos de procedimientos concretos y la regulación de las interacciones en equipos numerosos dentro del laboratorio de ciencias.

A partir de las opiniones expresadas por los profesores es posible visualizar al laboratorio de ciencias como una de las respuestas concretas al problema-objeto del sistema y delimitar el resultado esperado desde el punto de vista de los profesores, aunque este punto de vista no sea homogéneo, antes bien estos puntos de vista sobre el resultado esperado señalan una contradicción, pues aquí aparece también la concepción del laboratorio como una extensión del paradigma transmisión – recepción, porque persiste en mostrar una doble finalidad: el lugar de confirmación de la teoría y, al mismo tiempo, donde ha de practicarse el método científico.

La pregunta que ahora se plantea es a qué concepción del laboratorio responden los artefactos de mediación y la práctica de los profesores durante las interacciones dentro del laboratorio de ciencias. A continuación se describirán las herramientas de mediación consideradas en esta tesis.

IV.1.3.1.2. Las herramientas de mediación.

En términos generales las herramientas de mediación han sido definidas como sistemas de signos o artefactos materiales utilizados por el sujeto para actuar sobre el objeto, el uso de estos artefactos permite aclarar algunas de las formas de actuación y las concepciones subyacentes a la actuación del sujeto. Para esta tesis se consideran tres herramientas de mediación, éstas son: el espacio físico donde se realizan las interacciones entre profesores y estudiantes; la estrategia de trabajo en pequeños grupos (corrillos) adoptada por todos los profesores en el laboratorio y el manual de prácticas dirigido a los estudiantes.

El espacio físico de los laboratorios de ciencias

Las comunidades de aprendizaje, enfocadas al contexto del aula, hacen referencia a los espacios físicos como condicionantes de las prácticas desarrolladas dentro de la misma. En el caso del laboratorio de ciencias, el área y el mobiliario disponible son elementos que condicionan la forma de realización de la estrategia didáctica adoptada y de las estrategias de evaluación del resultado que se espera logren los estudiantes al finalizar la sesión de laboratorio.

En los diferentes laboratorios donde se llevaron a cabo las observaciones, aún cuando hay variaciones en infraestructura entre escuelas y áreas de conocimiento, existe una infraestructura básica para los estudiantes: una mesa de trabajo, generalmente con servicio de gas y electricidad, y tarjas con instalaciones de agua y drenaje.

Los laboratorios del CBTis 8 y Preparatoria 1 de Cuernavaca tienen entre seis y ocho mesas con estas características. En Jojutla el laboratorio de biología es similar a los antes descritos. La configuración del laboratorio de física en esta preparatoria es diferente: sólo hay cuatro mesas muy largas y construidas con ladrillo y cemento, dispuestas en paralelo a los lados cortos del rectángulo que forman las paredes, no hay tarjas, ni material extra, ni esquemas en las paredes.

Los laboratorios mejor equipados de las escuelas públicas son los del CBTis 8, pues además de la infraestructura básica cuentan con equipo para proyección de videocasetes y equipo especializado (centrífugas, congeladores, etc.), si se comparte su uso con los estudiantes de la especialidad de técnicos laboratoristas. En este bachillerato y en Jojutla los laboratorios se usan para las áreas de biología y química, en cambio en Cuernavaca los laboratorios son específicos para cada área.

El Colegio Madrid, única escuela privada del proyecto, tiene laboratorios para cada una de las materias, de tal manera que la configuración de los laboratorios es diferente en cuanto al mobiliario y su distribución (mesas cuadradas para biología y largas mesas rectangulares, adecuadas para el trabajo de varios equipos en una sola de ellas para química) pero similares en su distribución física.

El mobiliario de ambos laboratorios es en términos generales semejante al de las otras escuelas (mesas equipadas con suministro de gas, electricidad, tarjas, etc.), sin embargo, es mejor su estado de conservación. La distribución física es diferente, el laboratorio es un espacio equivalente a dos aulas y media convencionales, en la parte central, dividiendo este espacio, se encuentra el almacén y el lugar donde se entrega

equipo y materiales, de tal manera que se tienen dos espacios, con mesas suficientes para ocho pares de estudiantes, separados por el almacén.

Esta configuración permite dividir al grupo en dos secciones, las cuales son atendidas por profesores diferentes pero de forma simultánea, a diferencia de lo realizado en Cuernavaca, donde cada sección realiza en días diferentes, con un profesor auxiliar, su práctica de laboratorio.

Si correlacionamos la capacidad de las instalaciones y mobiliario de cada escuela con el número de estudiantes a atender por cada sesión de laboratorio es posible señalar algunos aspectos de organización que los profesores, especialmente los de Jojutla y el CBTis 8, ponen en práctica para que los estudiantes realicen las tareas de una práctica de laboratorio. Por ejemplo en el CBTis 8 el criterio principal de formación de los equipos es el acomodo de todos los estudiantes de un grupo dentro del laboratorio como Cristal (Cristal_ent_lab.: 3) lo expresa en la secuencia siguiente:

67E: pero, a ver, ¿el trabajo en grupos es por la... limitación de las mesas?, por ejemplo, o...

68M: el equipo si, tenemos dos laboratorios, uno que tiene seis mesas y el otro ocho mesas de

69 trabajo y tenemos 50 alumnos.

70E: Ok. Y entonces por equipo.

71M: Y entonces por equipo ((ra)).

72E: ¿no hay otro criterio?

73M: es el material, el laboratorista que tenemos, la cantidad de material, y pues todo, todo

74 ¿no?

El mejor caso de trabajo en pequeños grupos es el del Colegio Madrid, tanto por las condiciones materiales que permiten el trabajo de un grupo completo, como por el ajuste del número de estudiantes⁴⁷ con el mobiliario requerido, como expresa Roma en el párrafo siguiente:

65 E: y entonces, tu dijiste, a ver tu dijiste ¿qué trabajan en equipo?

66 M: si los niños trabajan en parejas.

67 E: ¿en parejas?

⁴⁷ El número de estudiantes por equipo (2 a 4) es coincidente también con las recomendaciones sobre el número de estudiantes que han propuesto los estudiosos del aprendizaje cooperativo (Slavin, 1984, Johnson, 1999).

- 68 M: si en pareja, en el laboratorio siempre tenemos un promedio de 30
alumnos que se
69 separan en dos secciones, buenos días [dirigiéndose a un par de
maestras que ingresan al
70 salón de profesores], dos secciones una que va a este, que va a una
parte del laboratorio,
71 porque está partido en dos secciones y entonces tenemos un
promedio de ocho equipos
72 de cada lado, a 16 niños de cada lado y en medio está un anexo con
los reactivos y una
73 persona que nos ayuda a administrarlo, da el material, lo recoge y lo
vuelve a organizar,
74 para que los chicos hagan la práctica, hay un maestro de cada lado,
hay un maestro de
75 teoría de un lado y un maestro de laboratorio del otro y nos vamos
turnando (Roma_ent_lab.: 3)

En esta tesis se habla de trabajo en equipos o en pequeños grupos como si estas expresiones tuvieran un significado único, sin embargo, las condiciones materiales de las escuelas participantes hacen evidente que el significado es, como siempre, relativo al contexto.

Cabe preguntarse ahora sobre las implicaciones que las condiciones materiales y de organización de cada escuela tienen sobre la realización del trabajo en pequeños grupos y si las diferencias en dichas condiciones se correlacionan con las concepciones sobre el trabajo en grupo y el aprendizaje puestas en juego por los profesores en su práctica cotidiana.

La estrategia didáctica común: el trabajo en pequeños grupos.

Otra de las herramientas de mediación dentro de este sistema es la estrategia didáctica utilizada por todos los integrantes del grupo-sujeto, independientemente del área de ciencias que atienden. Como se describió en el apartado anterior, hay un condicionamiento importante del entorno material para realizar el trabajo en corrillos y, al parecer, no existe otro criterio que le justifique. Sin embargo, es necesario aclarar el valor que tiene esta estrategia para el grupo sujeto, puesto que este tipo de

organización del trabajo es el marco en el que se realizaría la transformación del espacio de problema - objeto en el resultado esperado.

La formación de corrillos y la realización de la práctica del laboratorio con base en estas unidades no implica, sin embargo, la existencia de una estrategia didáctica diseñada para este tipo de trabajo, antes bien lo que es posible observar y se aclara en las entrevistas con los profesores es la existencia de una dicotomía entre lo individual y lo grupal, los estudiantes trabajan en corrillos pero los resultados se reportan de forma individual, puesto que se espera, como único camino de aprendizaje, la experiencia personal durante la realización de las tareas (aún cuando en los casos donde los corros son de diez elementos, esta experiencia personal es prácticamente imposible), Héctor lo expresa de la forma siguiente:

174 E: ¿son prácticas individuales las que regresan?

175 M: sí, de hecho es tu reporte individual.

176 E: aún y cuando están en equipo.

177 M: si, aquí la situación es trabajar en equipo pero de hecho tu puedes interpretar un

178 resultado muchacho, diferente a tu amigo, pero en su momento se copiaron no, o te lo

179 fotocopiaron, ¡no, hijo! tampoco se trata de saber razones, sí trabajaron en equipo,

180 correcto, pero los resultados, la interpretación, las conclusiones, te aseguro que van a

181 tener diferentes criterios, incluso a lo mejor en la manera de re, en la manera de redactar,... (Héctor_ent_lab.: 5).

La dicotomía individual – grupal y la experiencia personal como vía de aprendizaje se expresa también en la forma de evaluar el trabajo en el laboratorio, en el ejemplo siguiente el profesor describe lo que implica para él asistir a una sesión de laboratorio:

80 M: Al evaluar el laboratorio, lo que evalúo yo es la asistencia al laboratorio, así se los

81 manejo a ellos, como asistencia al laboratorio, quién tiene asistencia al laboratorio, no

82 el que llega y está ahí sentado las dos horas que tenemos para la práctica, sino el que

- 83 hizo el procedimiento adecuado, el que obtuvo resultados que son
coherentes, el que
- 84 hizo el procedimiento.
- 85 E: ¿pero si están en equipo?
- 86 M: ¡ha!
- 87 E: ¿cómo, cómo lo reportan ellos?
- 88 M: ellos reportan de manera individual, aunque estén por equipos, cada
uno tiene su
- 89 práctica, tiene sus anotaciones, tienen sus cálculos, aunque lo
puedan hacer ellos por
- 90 equipo, por qué lo hago así, porque también de alguna manera ellos
también se
- 91 comprometen a realizar el trabajo, no, a tener sus anotaciones, a
tener los cálculos, los
- 92 datos que recaban de sus observaciones de la práctica, porque si
evalúo una sola
- 93 práctica por equipo, también se presta a que hubo quién que no
anotó absolutamente
- 94 ningún dato, que no revisó la temperatura, que no vio si cambió de
color la sustancia,
- 95 quien no vio si se formaba precipitado o no,... (Renato_ent_lab.: 3)

La participación es individual e independiente, aunque están agrupados los estudiantes no hacen trabajo en pequeños grupos. Cuando el profesor habla de compromiso en la realización de la tarea, puede entenderse como compromiso con el profesor o consigo mismo pero no con los otros miembros.

Pero cuál es el valor pedagógico que estos profesores le asignan al trabajo en pequeños grupos, comparado con el trabajo individual que convencionalmente realizan dentro de sus aulas. En las entrevistas de cuatro de los profesores podemos encontrar variadas formas de expresar una constante: el trabajo en pequeños grupos no tiene la solidez del trabajo individual, en términos de aprendizaje, y su dinámica fomenta conductas inapropiadas – a juicio de los profesores – en los estudiantes. Como un primer ejemplo se presenta el segmento de registro de una profesora, de la única escuela privada mexicana, quien por medio de un lapsus en su discurso expresa su percepción del trabajo grupal:

- 228 M: ... yo al trabajo
229 de equipo lo veo también más como una dis (//) como una terapia de
(3) de interacción
230 donde no sólo tengo que poner en juego mi habilidad química sino
mi habilidad de
231 relación con la gente ¿no? (Roma_ent_lab.: 6)

La profesora, a pesar del lapsus, marca una de las características importantes del trabajo en grupo, no bastan las habilidades ligadas a la disciplina sino que es necesario poner en juego otro tipo de habilidades de relación. Más adelante refuerza su postura sobre el trabajo grupal al compararlo con las formas de trabajo convencional:

- 231 M: ... no siempre hago actividades
232 de equipo, a veces hay que dar la clase formal, o, o, trabajan de manera
individual y luego
233 discuten en equipo, porque el problema de decirles "hagan todo en
equipo" es que
234 generalmente uno lo hace y el otro no se involucra, entonces lo que
les pido es contesten
235 individualmente y luego discutan en equipo cuando ya tienen una
respuesta o sea no, no
236 pongo a pensar a uno y los dejo a los otros..." (Roma_ent_lab.: 7)

La afirmación de la profesora sobre la formalidad de la clase establece como corolario la informalidad del trabajo en grupo. En este mismo registro señala uno de los inconvenientes, que de forma recurrente identifican los profesores, del trabajo en grupo: el que uno de los miembros es el único que trabaja y el resto de los compañeros no se involucra. El segmento siguiente presenta un ejemplo de una conducta indeseable causada, a juicio de la profesora, por la dinámica del trabajo en grupo y reitera la percepción de la forma de trabajo en equipo:

- 25 E: y, bueno, realmente... la utilidad, ¿considera usted realmente útiles
esos laboratorios?
26 M: pues si el chico le da la importancia a la práctica sí... pero... como
que todavía no
27 logramos, a veces, despertar ese interés en los jóvenes, por lo
menos no en todos, hay

- 28 algunos que si van muy bien... este, pues con el deseo de realmente
comprobar, pero no
- 29 en todos, yo creo que se da como en la mitad de los alumnos y
como se trabaja por
- 30 equipos siempre se confían que en el equipo siempre va a haber un
alumno, eh, que
- 31 tiene interés por la materia, que es abusado, entonces pues el flojito
se hace más flojito
- 32 y a veces es difícil para nosotros detectarlo porque los grupos,
generalmente son de
- 33 cincuenta alumnos. (Cristal_ent_lab.: 2)

En este ejemplo aparece nuevamente el trabajo individual sobre el trabajo grupal como condición para el aprendizaje y, al mismo tiempo, justifica la aparición de ese tipo de conductas ante el crecido número de estudiantes que atienden durante una sesión de laboratorio. El análisis de los registros permitió identificar algunas ventajas del trabajo individual – como sucede en el aula – sobre el trabajo de grupos desde el punto de vista de los profesores, en la secuencia siguiente uno de los profesores expresa su punto de vista, el cual resume la concepción empírica que los profesores comparten sobre el trabajo en pequeños grupos:

- 361 E: ahora tú ves una diferencia en el trabajo de los alumnos, pensando
en que en el
- 362 laboratorio estarían en equipo y en tus clases están solos, ¿hay
diferencia de actitudes por
- 363 ejemplo?
- 364M: mmh! En cuanto fíjate, individual ellos ya saben que tienen que
tomar datos, porque a
- 365 final de cuentas de ahí va a estudiar y en el laboratorio pues quieras
o no se auxilian con
- 366 otro en el colaborativo, o sea, si aquí no le entiendo pues entonces
ayúdame,.. (Héctor_ent_lab.: 9)

En este último ejemplo el profesor subraya lo que el estudiante ya sabe que tiene que hacer de forma individual para asegurar su aprendizaje, al mismo tiempo valora como negativa la solicitud de ayuda a otros estudiantes que dominan el contenido, posición que contrasta con el concepto de zona de desarrollo próximo, de la psicología

histórico-social, el cual implica una relación de ayuda con el profesor o con un compañero más competente, para asegurar el desarrollo de una habilidad definida socialmente. Más adelante, en el discurso de este mismo profesor, se insiste sobre lo que un alumno ya sabe hacer en el aula y el surgimiento de conductas negativas, a criterio del profesor, cuando los estudiantes trabajan en pequeños grupos:

366 M ... yo creo que

367 es más exigente dentro del aula porque ahí los estás obligando a tomar conceptos que

368 ellos entiendan y en cambio por equipo, bueno, a lo mejor hay un líder, siempre hay un

369 líder, tu sabes que siempre hay un líder, y la idea de esto es que todos participen, pero

370 siempre quieras o no se fusilan la información, menos, menos exigente hacia ellos,

371 porque veo y le copio y ya que de hecho no se trata, que participen todos, que vayan

372 tomando sus notas, pero por equipo pues estás a un lado y te copio, en cambio en clase

373 tienes que estar listo y si no le entiendes y no levantas la mano pues ya [te] quedaste, como

374 regla en clase levanta la mano si no le entiendes, sale, levanta la mano y pregunta, pierde

375 el miedo...(Héctor_ent_lab.: 9)

En esta secuencia se subraya no sólo lo individual como el camino seguro al aprendizaje, sino se incluye el profesor, al mostrar una de las facetas de su rol en una situación convencional, al afirmar que él obliga a sus estudiantes a adquirir conceptos que entiendan, situación insostenible en un aula de cincuenta o más estudiantes. Remarca dos situaciones contrarias al enfoque sociocognitivo, al establecer como regla su mediación como única forma de acceder al conocimiento, pues cuando el alumno en una clase levanta la mano y pregunta, el sujeto al que se dirige, el que esclarece las dudas es el profesor. La copia al de al lado, por más que éste podría haber comprendido ya la información, es incompatible con la concepción de aprendizaje manifestada por el profesor, identificable con el paradigma transmisión-recepción.

Si compartir información con base en la copia es una conducta no deseada para los profesores, la pregunta que surge es sobre cómo consideran los profesores el trabajo desarrollado en TACTICS, donde buena parte de la dinámica implica compartir información entre equipos locales y distantes.

El trabajo en equipo dentro del laboratorio es considerado por otra profesora como una ampliación del descanso de los estudiantes:

214 M: si, si, en el laboratorio se sienten que están libres ya, ((ra)) es como la hora del recreo, si,

215 ((ra)) si, lo he notado como no, y ya sabes el clásico regaño, no, verdad, no vienen al

216 parque, no son dos horas de recreo, vienen a comprobar lo que ya vimos, se acuerdan... (Cristal_ent_lab.: 6)

A partir de las apreciaciones de los profesores sobre el trabajo en grupo se desprende una concepción empírica del trabajo grupal, concepción que se manifiesta más en los dispositivos de formación de los corrillos aun en donde las condiciones materiales no son el criterio único que los condiciona, y en la organización de las actividades para la realización de las tareas.

Los profesores no alientan el trabajo en grupo, pues se parte de que una vez integrados los estudiantes en corrillos trabajarán ya como equipo. Los profesores que lo promueven lo hacen utilizando estrategias similares a las que se pudieran dar dentro del aula sin explicitar la relación de la organización del grupo con el de la tarea a realizar:

107M: Ok. Yo les estoy revisando y en ocasiones desde el área de trabajo del docente o

108 pasando entre las mesas para ver qué están haciendo, o misma yo, diciéndoles, a ver,

109 Sandra no te he visto trabajar, a ver dejen que ahora Sandra haga esto, tratando de

110 involucrar (Silvana_ent_lab.: 4).

Otro indicador de la forma en que conciben y manejan el trabajo en equipo es en la identificación y utilización de los roles, habitualmente se reconocen sólo algunos dentro de la dinámica grupal, por lo general el de líder, pero a éste se le identifica no como el organizador de la tarea sino como el ejecutor de la misma, ante la ausencia de la función reguladora de los roles explícitos e intercambiables dentro de los pequeños

grupos, es el profesor nuevamente el que de forma externa interviene para hacerlos funcionar:

163 E: ¿qué tanto cambias de la clase al laboratorio?

164 M: mmh!, no mucho, no mucho porque soy igual de exigente en clase que en laboratorio soy

165 igual de gritona en clase que en laboratorio porque a mi si me interesa que participen

166 ¿no? que todo el equipo que está en la mesa participe, ¡a ver Juan sino estas participando

166 te vas a ir, eh? Hay si maestra. O si yo estoy observando que no está involucrado en la, la

167 práctica, no, es un trabajo en equipo no es individual y el que no quiera mejor se retira! (Silvana_ent_lab.: 5).

Las concepciones del grupo sujeto con relación al trabajo en grupo, en general, son homogéneas. Predomina también la concepción de la experiencia individual como el único camino del aprendizaje y como complemento de ésta es clara la percepción de su propio rol dentro del proceso de aprendizaje, a pesar del aparente trabajo en pequeños grupos subyace el enfoque transmisión – recepción.

Los manuales de prácticas para el estudiante.

El último instrumento de mediación son los manuales que los estudiantes utilizan para llevar a cabo sus prácticas. Al igual que la estrategia didáctica es un elemento que se comparte en todas las escuelas participantes, y en todos los laboratorios de ciencias. También, como en la estrategia didáctica es necesario dilucidar su papel dentro del sistema como un elemento importante en el proceso de transformación, en el proceso de realización del objetivo del sistema. Cabe preguntar entonces sobre la función que el profesor le asigna durante ese proceso y en qué forma se articula con la propuesta didáctica y con las concepciones sobre el trabajo en corrillos.

Iniciamos revisando la función asignada por los profesores a los manuales en los diferentes momentos del proceso de realización de la práctica para posteriormente hacer una descripción más puntual de algunos de las diferentes escuelas participantes.

Rol del manual en el desarrollo de las tareas dentro del laboratorio.

El manual es un elemento importante durante todo el proceso de una sesión de práctica de laboratorio y lo es durante todo el periodo semestral. El manual es un artefacto multifuncional, si bien está dirigido al estudiante es de gran ayuda para el profesor.

Es un elemento singular pues es el único que ingresa al sistema explícitamente desde otro u otros sistemas de actividad, particularmente las academias locales o interinstitucionales donde de manera colegiada se definen las prácticas y su periodicidad, en el primer fragmento de registro se hace referencia a las academias de la Universidad de Morelos y en el segundo a las del Bachillerato Tecnológico.

I.

“26 E: ¿ahora tu defines esas prácticas?, ¿o cómo las defines o quién las define?”

27 M: No!, en reunión de academia programamos o calendarizamos las prácticas por semana

28 cada grupo tiene una hora por semana para entrar al laboratorio a la realización de sus

29 prácticas, entonces, en reunión de academia antes de iniciar el semestre programamos la

30 cantidad de prácticas y de igual manera las semanas en las que se van a realizar, mmm,” (silvana_ent_lab., p. 2)

II.

102 E: ahora, la práctica, tienen un manual, ese manual ¿quién lo hace?

103 M: la academia de química.

104 E: la academia de química, pero usted lo puede adaptar eso que tiene en el manual a las

105 necesidades del grupo, por ejemplo, o se hace tal (//)

106 M: bueno, lo que pasa es que ese manual de química se hace a nivel de escuela y si se hace de

107 tal manera que tengamos los medios necesarios para poder hacer esa práctica. (Cristal_ent_lab.: 4)

No es sólo un ejercicio de planeación, el manual del estudiante es objeto de reflexión y ajuste por estos sistemas, particularmente por los mismos profesores, quienes reconocen la utilidad de reflexionar sobre lo que los estudiantes pueden o no hacer sobre lo planteado en una práctica determinada; es interesante cómo el profesor, en la

fragmento siguiente, reconoce el error como parte del aprendizaje, de su propio proceso de aprendizaje sobre la dinámica de los estudiantes cuando realizan una práctica.

206 M: no, no todos, no, aunque las prácticas están diseñadas, para que más o menos todos

207 lleguen, siempre hay algunos errores, ¡parte del aprendizaje!, ¿no?, y también se da uno

208 cuenta en qué situaciones ellos pueden cometer más errores, o a la mejor la práctica que

209 uno considera que está muy bien redactada con todos los pasos, hay cosas que se

210 prestan a confusión, no, y ellos no lo hacen adecuadamente, y el resultado pues no es el

211 óptimo, ¿no?

212 E: y entonces, ¿en esos casos?

213 M: en esos casos, evaluamos por qué no dio el resultado o a lo mejor, o a lo mejor un

214 reactivo que íbamos a utilizar no está bien preparado, entonces vemos cuál fue la causa

215 y de acuerdo a la causa pues damos una solución, a lo mejor repetir la práctica con todo

216 el grupo, cuando a ninguno de los del grupo, revisar qué reactivo estuvo mal, lo

217 volvemos a poner a prueba, e intentamos obtener los resultados o no, también ha sido

218 una forma de eliminar algunas prácticas que... a la mejor en el papel parecían que iban a

219 dar los resultados más adecuados pero que en realidad, no se si por la calidad de

220 nuestros reactivos o de alguna metodología que uno tiene que cambiar porque no se

221 cuenta con el equipo adecuado, ya no son los resultados, ¿no?"
(Renato_ent_lab.: 6)

En este registro la reflexión del profesor va más allá del rol del manual en el desarrollo de la tarea en una sesión concreta en el laboratorio y muestra un aspecto más dinámico y su propia implicación en la evolución y perfeccionamiento del manual, esta reflexión contrasta con la presentada al aceptar sin cuestionar lo que la academia les propone. Sin embargo, este tipo de reflexiones que van más allá del manual, no fueron comunes durante el periodo de observación.

La utilización que del manual se hace en una sesión de laboratorio también es variada: es una condición de acceso a la sesión junto con la bata, y por lo tanto es objeto de las reglas dentro del laboratorio, por ejemplo:

- 248 M: "...sí, así es, el lunes próximo van a llegar con su material, primera práctica, pero ya lo
249 tienen ya, que será desde, desde hoy debe estar ahí ese concentrado, para que tengan de
250 aquí al viernes para llevarlo, porque el próximo lunes entramos al laboratorio, entonces
251 ya llegan con su bata, sus condiciones, su bata y su manual, sale a trabajar ya de
252 antemano a veces el material se los dan a ellos, se los da el este, el responsable del
253 laboratorio o tú se los pides." (Héctor_ent_lab.: 7)

Otra de las formas de uso es como parte de la estrategia didáctica, esto es, una forma de asegurar la homogeneidad en un grupo del nivel de conocimientos iniciales, en el trabajo previo a la sesión, donde la elaboración de un diagrama de flujo asegura el conocimiento de las tareas y cómo llevarlas a cabo antes de realizar la práctica correspondiente, como lo expresa una de las profesoras en el registro siguiente:

- 84 M: "¡Uy! Bueno, tenemos un, un, una escala ¿no? o sea en el laboratorio no se puede llegar
85 en blanco, entonces como hay un manual, que acá está [me muestra su manual] (...)
86 en el manual lo que se tiene es siempre una
87 introducción y digamos una, una, situación que el alumno tiene que plantear para hacer
88 lo que se llama un diagrama de flujo,
(...)

- 92 una serie de pasos que él condensa y que entonces lo preparan
para venir al
- 93 laboratorio con algo, con algo que hacer ¿no? ya con una
intención...” (Roma_ent_lab.: 3).

El manual cumple la función de asegurar la homogeneidad de los conocimientos iniciales, dentro de la sesión de laboratorio en curso, en el ejemplo siguiente la profesora describe la incorporación de la información que buscaron los estudiantes antes de ingresar al laboratorio:

- 84 “... Regularmente en
- 85 clase en el laboratorio yo sí les pregunto a los muchachos a ver:
primero les pregunto
- 86 sobre su pre laboratorio, a lo mejor hasta soy exigente, porque si no
lo llevan los saco,
- 87 porque para mí no tiene sentido que si no llevamos un poquito de
información con
- 88 interés, pues menos van a aplicarlo ¿no?, entonces, pues, a ver
vamos a repasar el
- 89 prelaboratorio... “ (Silvana_ent_lab.: 3)

El manual es el andamiaje para los estudiantes y lo es también para los profesores, en tanto especifica los procedimientos de ejecución y los observables dentro de una práctica, lo que les permite compartir información y les da precisión en la ejecución de las tareas, por ejemplo:

- 662 M: Sí, necesitan combinarlo, pero ya identificaron uno de ellos
- 663 Aa: // Sí
- 664 Aa: // Sí
- 665 M: Con el vidrio de cobalto
- 666 Aa: No
- 667 M: Hay uno que de identifica a simple vista y con el cobalto, creo que por aquí
dice ¿no? [señalando
- 668 una de las páginas del manual], a simple vista y luego con el vidrio
de cobalto y luego...
- 669 Aa: // Limpia el alambre del... e identificar [continúa la lectura del
manual]
- 670 M: Y luego hacen su combinación [lee el manual en voz alta]

671 Aa: El cloruro de sodio, obsérvelo a simple vista y después a través del vidrio
de cobalto [repetiendo en

672 voz alta las instrucciones del manual] (Cristalabqui01.: 13)

Es también la forma en que el profesor objetiva el resultado del aprendizaje, al menos de la sesión del laboratorio actual y por lo tanto es el elemento de evaluación al final o después de la sesión del laboratorio:

100 "...el informe lo tiene que entregar una semana

101 después, si no entrega el informe tiene cero, el informe es la forma
en la que nosotros

102 sabemos que hubo un aprendizaje o una intención de tomar en cuenta
todo lo que hizo en

103 el laboratorio, entonces si no lo entrega pues se anula
automáticamente todo el trabajo

104 experimental,... " (Roma_ent_lab.: 4)

En otros casos la evaluación se realiza al final de un semestre, como un informe final de todas las prácticas realizadas en ese periodo, como afirma esta maestra en el registro siguiente:

110 "...el reporte lo entregan al final del semestre,

111 bueno yo se los pido al final del semestre, con todas sus prácticas,
con todo el

112 contenido, objetivo, eh, pre laboratorio ya en limpio prácticamente,
su procedimiento,

113 sus observaciones, dibujos, que hagan la representatividad de lo que
vieron de lo que

114 observaron, y este, de esa manera yo les evaluó el laboratorio, cómo
me entregaron las

115 prácticas y cómo vi su desempeño durante el semestre."
(Silvana_ent_lab.: 4)

El manual del estudiante, desde la diversidad de funciones que le asignan los profesores, se revela como un instrumento muy importante dado que interviene en muchos de los procesos e interacciones del profesor y de los estudiantes. El uso dado por los profesores esboza ya la perspectiva sobre la cual se ha construido, a continuación se describirá el enfoque del manual de prácticas del laboratorio a partir de

revisar su estructura y las formas utilizadas en él para especificar tareas y señalar procedimientos.

Enfoque y estructura

Para dilucidar el enfoque y la estructura prevaleciente en los manuales de prácticas de laboratorio se utilizaron los manuales de química I y II y el de biología III de los bachilleratos de la UAEM; el manual de química I y química II del Colegio Madrid y los manuales de química I, II y III de los bachilleratos tecnológicos. Los manuales de la UAEM, fueron desarrollados por las academias interescolares, aunque se asienta el nombre de los profesores o grupos de profesores que los desarrollaron, entre ellos los profesores observados y miembros de TACTICS.

El manual del Colegio Madrid especifica a dos autores principales y el grupo completo de profesores participantes en la academia de química, este manual tiene la particularidad de integrar el programa de contenidos de la materia y el programa de actividades, junto con las prácticas específicas relacionadas con determinados contenidos.

En cuanto a los manuales de los bachilleratos tecnológicos, el de química I fue desarrollado por un solo profesor, el cual fue miembro de TACTICS y fue observado en su laboratorio, los otros dos manuales fueron desarrollados por autores diferentes, todos ellos miembros del sistema de bachilleratos tecnológicos, avalados por la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial de la Secretaría de Educación Pública.

A pesar de las diferencias de origen y de áreas de conocimiento se puede observar un enfoque común: los manuales están diseñados para que un estudiante los utilice de forma individual. No hay indicaciones para realizar las diversas tareas que supongan o tomen en cuenta una organización grupal, en general las consignas están en infinitivo (Pesar, repetir, probar, etc.) y por lo general las indicaciones directas al estudiante se hacen en tercera persona singular del imperativo aunque usen formas diferentes (“Registra tus resultados en la tabla 1” o “Describe la apariencia de un estoma”).

En el caso del manual del Colegio Madrid donde si se expresan consignas dirigidas a la realización de una tarea en equipo, la tarea a realizar es de supervisión de las acciones del resto de las parejas o la realización de una tarea manual:

“Cada semana una de las parejas de cada sección será responsable de hacer la revisión pertinente y de reportar a los equipos que no hayan trabajado correctamente” (mpl_cm., p. 7).

“Un equipo (el que asigne el maestro o maestra) será responsable de filtrar los residuos sólidos de los líquidos y desecharlos en la basura, envueltos en papel absorbente.” (mpl_cm.: 15)

Las múltiples funciones del manual se objetivan en su diseño, en el caso de los manuales de química II y III editados por la Dirección General de Bachilleratos Tecnológicos (figura IV.2 a) y del de biología de la UAEM (figura IV.2 b), se especifican para cada práctica los datos de identificación del estudiante y se incluye un espacio para anotar la calificación individual. Calificación que, sobre todo en los bachilleratos tecnológicos, está puesta en duda por los mismos profesores debido al número de estudiantes miembros de un equipo o a las formas de evaluación que utilizan, como más adelante se mostrará.

<p>PRÁCTICA 5 PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS AROMÁTICOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">OBJETIVO</p> <p style="text-align: center;">◆</p> <p>El alumno estudiará las propiedades químicas del benceno y del fenol, así como la nitración del primero.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA</p> <p style="text-align: center;">Práctica 5. Propiedades de los compuestos aromáticos</p> <p>Nombre del alumno: _____</p> <p>Grupo: _____ Fecha: _____ Hora: _____</p> <p>Nombre del catedrático: _____</p> <p style="text-align: right;">Calificación: _____</p> </div> <p style="text-align: center;">Figura a</p>	<p style="text-align: right;">Biología III</p> <p style="text-align: center;">REPRODUCCIÓN SEXUAL</p> <p>A.- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>Alumno (a): _____ No. Lista _____ Profesor (a): _____ Grupo: _____ Plantel: _____ Fecha de entrega _____ Calificación _____</p> <p>Investigue y resuelva los puntos siguientes de manera clara y concisa; puede basarse en bibliografía propuesta para este efecto:</p> <p>Mencione las partes estériles de la flor y las que tienen función reproductora. Defina el término polinización.</p> <p>_____</p> <p>Señale 4 agentes polinizantes y de ejemplos.</p> <p>_____</p> <p>Mencione algunas adaptaciones de las flores a diferentes tipos de polinización.</p> <p>_____</p> <p>Mencione algunos ejemplos de adaptaciones de las semillas a distintos tipos de dispersión.</p> <p>_____</p> <p>B.- TRABAJO DE LABORATORIO:</p> <p>Alumno(a): _____ No. Lista _____ Profesor(a): _____ Grupo: _____ Plantel: _____ Fecha de entrega _____ Calificación _____</p> <p>OBJETIVO: Que el alumno observe órganos reproductores en una fanerógama o antofita y detecte la importancia de las flores como carácter de clasificación.</p> <p style="text-align: right;">Academia de Biología 43</p> <p style="text-align: center;">Figura b</p>
--	--

Figura IV. 2. En la figura “a” se muestra la primera página de una práctica del manual de química II de los Bachilleratos Tecnológicos y en la “b” una página del manual de biología III de la UAEM.

Generalmente las indicaciones para llevar a cabo una tarea son descripciones del procedimiento para realizarla, no existen alusiones ni consignas hacia otro tipo de

habilidades que impliquen el trabajo en grupo. La articulación de una práctica particular con la clase de teoría se reduce en el manual, por lo general, a una introducción donde se establecen algunos de los conceptos básicos y, en algunos casos, se dan las indicaciones para la realización del trabajo previo a la sesión de laboratorio (prelaboratorio en el caso de la UAEM), esta actividad también es individual.

El manual de prácticas del Colegio Madrid es el que mejor integra la teoría al presentar el programa de la materia e indicar en éste la relación de temas y prácticas, sin embargo, este manual tiene una estructura heterogénea, las primeras tres prácticas son diferentes en su estructura y enfoque al resto de ellas, en éstas se plantean actividades de exploración y la reflexión hecha por los estudiantes sobre los resultados de las actividades prácticas, se articula naturalmente con los elementos teóricos. Estas tres prácticas corresponderían con lo que una de las maestras definió, durante una de las entrevistas, como la parte lúdica y de motivación hacia la química. El resto de las prácticas de este manual no se diferencia en estructura y enfoque del resto de los manuales analizados, pues sigue una forma muy similar, esta es: objetivos, procedimiento, tratamiento de residuos y cuestionarios o tablas para sistematizar y analizar los datos obtenidos.

En general la estructura de las prácticas de laboratorio en el manual del estudiante es similar a la estructura de los artículos científicos, de presentación de resultados experimentales, esto es, el modelo que incluye introducción, materiales y métodos, resultados y discusión (IMMRYD), la única variación es que la parte de resultados se sustituye en los manuales por los procedimientos para realizar la práctica de laboratorio.

Las preguntas que surgen aquí son: a qué responde este modelo de organización del manual y si es adecuado para el desarrollo de habilidades científicas o por el contrario dificulta al estudiante la comprensión global de los actos que realiza en el laboratorio. Aunque el enfoque y la estructura se articulan con la concepción sobre el resultado esperado por ellos en el laboratorio de ciencias. En la tabla IV.2 se resume la configuración de las prácticas de laboratorio de los manuales para los estudiantes.

Tabla IV.2. Estructura de las prácticas de los manuales de los estudiantes.

Elementos de una práctica		Preparatorias UAEM	Colegio Madrid	Bachilleratos tecnológicos
Objetivos dirigidos al:	Resultado del experimento	“Determinar el funcionamiento de los organismos cuando es afectado el estado de Homeostasis” mpl_prep-q2 ⁴⁸ . p. 21	“Realizar los cálculos y manipulaciones experimentales necesarias para obtener disoluciones de distinta concentración” mpl_cm-q1.p. 20	
	Aprendizaje del estudiante			“El alumno estudiará las propiedades químicas del benceno y del fenol y así como la nitración del primero” mpl_bt-q2, p. 81
Antecedentes	Teoría necesaria para la práctica	“Información previa”		“Teoría básica”
	Liga con la clase teórica		Sólo en las tres primeras sesiones.	
Especificación de	Materiales y equipos	Se especifican listados por separado	Integrados en el procedimiento	Listados por separado
	Sustancias	Se especifican listadas por separado	Integrados en el procedimiento	Listadas por separado
	Procedimientos	“Procedimiento” “Coloque 0.1 g de parafina sólida en una cucharilla de combustión” mpl_prep-q2., p. 2.	“Procedimiento” “Pesar y colocar 0.5 g de soluto en un tubo de ensayo previamente marcado para su identificación” mpl_cm-q1., p.15.	“Desarrollo de la práctica”. “En la balanza granataria determine la masa de la piedrita (m _p) y regístrela” mpl_bt-q1., p. 10
Esquemas	De los dispositivos	Sólo en el 50 % del manual de biología	Sólo en las tres sesiones iniciales del primer curso	En el 90 % de las prácticas.
	Del procedimiento	Sólo en el 50 % del manual de biología.	Sólo en las tres sesiones iniciales del primer curso	En el 90 % de las prácticas.
Evaluaciones	Tipo	Preguntas sobre la teoría y sobre los resultados del experimento. “¿Qué observó en la prueba de conductividad, a qué atribuye este fenómeno?” mpl_prep-q2., p. 2.	Preguntas sobre la teoría y sobre los resultados del experimento. “¿cómo se relacionan la masa y el volumen?” mpl_cm-q1., p. 12	Preguntas sobre la teoría y sobre los resultados del experimento: “¿Qué relación existe entre el volumen de la piedra y el volumen desplazado de agua?” mpl_bt-q1., p. 10 Relacionar columnas (implica cálculos).
	Ubicación dentro de la práctica.	Al final de cada experimento, una práctica puede tener	Al final de cada experimento, una práctica puede tener	Al final de cada experimento, una práctica puede tener

⁴⁸ Estas abreviaturas refieren a una práctica de un manual de laboratorio, las tres primeras letras “mpl” significan “manual de prácticas de laboratorio”; las siguientes la escuela de procedencia: “prep” para preparatoria, “cm” para Colegio Madrid y “bt” para bachillerato tecnológico, sigue la indicación del nivel del curso: “q2” es química 2 y la parte final es la página donde se localiza la cita en el manual.

Elementos de una práctica		Preparatorias UAEM	Colegio Madrid	Bachilleratos tecnológicos
		más de uno.	más de uno.	más de uno.
Tratamiento de desechos	Ubicación dentro de la práctica.	Sólo en los manuales de química, después de cada experimento	Procedimiento específico para cada práctica, al final de cada experimento	

En esta tabla se observan diversos elementos semejantes, tanto en la estructura, como en los componentes de las prácticas de laboratorio, pero lo más importante es el enfoque con el que se presentan las actividades al estudiante, puesto que, a pesar de que el trabajo se realiza en pequeños grupos, en ninguno de los manuales se hacen indicaciones que involucren la interacción de sus miembros. Las condiciones materiales de los laboratorios, considerados en esta tesis como mediadores, son las únicas que orientan al trabajo en grupo, a diferencia de las ideas de los profesores sobre la didáctica a emplear en el laboratorio y de los manuales que explícitamente están orientados y orientan hacia el trabajo individual.

Una vez descritos los tres elementos de mediación de este sistema es necesario definir cómo se interrelacionan. A continuación se muestra cómo los diferentes participantes del grupo sujeto realizan su práctica en las sesiones de los laboratorios.

IV.1.3. La transformación del objeto en resultado (Una sesión tipo en el laboratorio de ciencias reconstruida a partir de múltiples voces)

Una de las características de los sistemas de actividad es la coexistencia de múltiples participantes cuya voz manifiesta el sentido y la organización de los sistemas, como se explicitó en el capítulo anterior y con base en la caracterización del resultado (objetivo) del *sistema laboratorio de ciencias* y las herramientas de mediación creadas, adoptadas o adaptadas por los profesores, con la finalidad de lograr el objetivo del sistema, en este apartado se define la estructura de una sesión de laboratorio, a partir de las observaciones y entrevistas realizadas a los profesores, con la finalidad de visualizar la estructura del sistema (actividades, acciones y operaciones).

Como antes se explicó, los laboratorios observados corresponden a las materias de química, biología y física. En el CBTis 8, es un bachillerato bivalente a diferencia de los otros, se observó a los profesores con grupos de diversas especialidades (secretarías, auxiliares de contabilidad y técnicos laboratoristas). En los primeros semestres, en todos los casos, los grupos son de cuarenta y cinco o más

estudiantes; en los grupos de semestres avanzados y especializados (técnicos laboratoristas) el número de estudiantes disminuye a treinta o menos.

En Cuernavaca los grupos observados para realizar las prácticas de laboratorio se dividen en dos secciones (al igual que en el Colegio Madrid), cada una ocupa un laboratorio diferente en días diferentes, por lo cual una es atendida por el profesor de la materia y, la otra, por otro profesor quien es también titular de la materia en otro grupo, como se enuncia en el registro siguiente:

- 53 M: "...separamos a los alumnos, a los
54 alumnos de hecho en dos secciones porque si eran (2) números
mayores ¿no? podemos
55 trabajar con treinta alumnos en un laboratorio pues es un, no
puedes, entonces se
56 dividieron en dos secciones, entonces quince y quince, la primera
sección la lleva el
57 maestro titular, de los que están dando la materia y la otra sección
por otro maestro que
58 lo asigna la dirección y el sindicato, es la segunda sección, pero
como quiera que sea
59 ambos tenemos la obligación de cubrir esa, esa práctica."
(Héctor_ent_lab.: 3)

La descripción de los laboratorios parte, entonces, del reconocimiento de las diferencias entre éstos en tanto ligados a áreas de conocimiento diferentes e incluidos dentro de instituciones diversas, aún cuando pertenezcan a una misma universidad como es el caso de las preparatorias de Cuernavaca y Jojutla, sin embargo, se parte también de la coincidencias encontradas en los enfoques e ideas de los profesores sobre el laboratorio y, en consecuencia, en cómo se realizan las tareas dentro de él.

Se puede iniciar la descripción del sistema a partir de las acciones que el profesor ejecuta para lograr el resultado. Actuando así es posible identificar, en la mayoría de los casos, dos partes bien marcadas en la ejecución de una sesión de laboratorio, estas son: las tareas previas a la sesión y la sesión de laboratorio propiamente dicha. Ésta, a su vez, se divide en tres secciones, que pueden ser denominadas como: apertura, transcurso y cierre de la sesión.

Una última actividad realizada por el profesor consiste en la revisión del reporte de los estudiantes, de tal manera que pueda – inmediatamente después de la práctica

o al final del semestre – emitir una calificación de la práctica o las prácticas de un semestre (cf. Parte final del rol de manual, en este mismo capítulo).

Las tareas previas

La existencia de acciones que los profesores realizan y hacen realizar a sus estudiantes para preparar el trabajo en la práctica se manifestó durante las observaciones a los laboratorios y luego en las entrevistas con los profesores de tres de las cuatro escuelas participantes en el proyecto TACTICS. El análisis de los registros permitió identificar al menos cuatro objetivos, el primero relativo a lograr que los estudiantes tengan una previa información mínima común, que sepan lo que harán en la sesión de laboratorio. En el ejemplo siguiente la profesora puntualiza ese objetivo e introduce el segundo, no menos importante: el de prevenir accidentes.

156 “E:pero no digamos de actividades, la estructura, por ejemplo, de su trabajo dentro del

157 laboratorio ¿no tiene una forma fija? Le digo esto porque en las observaciones fue

158 sistemático el que, por ejemplo, sus estudiantes leyeran al inicio los objetivos de la

159 práctica, este...

160 M: (//) si, porque no leen antes, se supone que deben de leer antes ((ra)) y ya cuando van al

161 laboratorio ya deben de saber que van a hacer, pero no lo hacen, no lo hacen y entonces

162 uno tiene que obligarlos de alguna manera, porque, bueno, independientemente de que

163 van a comprobar ellos algo, nosotros debemos de prever algún accidente por los

164 materiales que se manejan, entonces tenemos que ponerlos a que lean ahí (ra).

165 E: entonces la lectura es más bien de prevención...

166 M: (//) de ambas cosas, de ambas cosas, de prevención y de, de aprendizaje, si, si.” (Cristal_ent_lab.: 5).

Cristal insiste que es una tarea que deben realizar antes de la sesión, la importancia de su realización está definida, desde el punto de vista de la maestra, por componerse de

elementos de aprendizaje y de prevención de accidentes. El tercero de los objetivos identificados para las tareas previas es el de despertar el interés de los estudiantes por lo que han de realizar durante la práctica de laboratorio:

- 84 M: "... Regularmente en
85 clase en el laboratorio yo si les pregunto a los muchachos a ver:
primero les pregunto
86 sobre su pre laboratorio, a lo mejor hasta soy exigente, porque si no
lo llevan los saco,
87 porque para mí no tiene sentido que si no llevamos un poquito de
información con
88 interés, pues menos van a aplicarlo ¿no? ..." Silvana_ent_lab.: 3)

El cuarto y último de los objetivos complementa al primero pero es más específico en cuanto que no se refiere a conocimientos – por más que éstos estén circunscritos a un tema y a una práctica de laboratorio particular – sino a procedimientos, la profesora en el registro siguiente describe la forma en que asegura la comprensión del procedimiento a realizar en la sesión inmediata.

- 84 M: "...o sea en el laboratorio no se puede llegar
85 en blanco, entonces como hay un manual, que acá está [me muestra
su manual] si quieres
86 que te demos una copia con gusto, este, en el manual lo que se
tiene es siempre una
87 introducción y digamos una, una, situación que el alumno tiene que
plantear para hacer
88 lo que se llama un diagrama de flujo, un diagrama de flujo es que él
ve la instrucción
89 ¿no? como tiene que hacerlo (...)
90 (...) son una serie de pasos que él condensa y que entonces lo
preparan para venir al
91 laboratorio con algo, con algo que hacer ¿no? ya con una intención,
..." (Roma_ent_lab.: 3)

Tenemos entonces que los objetivos de las tareas previas, para estas profesoras, son homogenizar los conocimientos de los estudiantes, prevenir accidentes en el manejo

de los aparatos y sustancias, despertar el interés por la práctica y asegurar la comprensión de los procedimientos que realizarán los estudiantes. Estas tareas son acciones adicionales a la asistencia a la clase teórica y pueden estar especificadas en el manual de prácticas de laboratorio, bajo nombres diferentes como “prelaboratorio” o “diagrama de flujo” (Anexo 4).

Las acciones del profesor en esta primera parte de la sesión de laboratorio, según las observaciones realizadas, son dos: el profesor solicita la realización de lo indicado en el manual antes de llegar a la sesión propiamente dicha o inicia una dinámica con el grupo completo en la sección de apertura, para incorporar los elementos de teoría solicitados con anterioridad. En el registro siguiente una de las maestras, que antes especificó el objetivo de despertar el interés de los alumnos por la práctica a realizar, ejemplifica dicha dinámica inicial dentro de una sesión del laboratorio:

- 5 M: “la práctica, << la práctica que vamos a hacer el día de hoy es práctica número 9, >>
6 que se llama “Metales alcalinos”, esta práctica solamente es
7 demostrativa (3) no va, no
8 van a pasar por su material cada mesa puesto que la práctica es
9 demostrativa, nosotros
10 vamos a trabajar con los elementos del grupo 1 A, por ahí la
11 segunda sección
12 formalmente se les exige, en prelaboratorio la maestra me
comentaba que ella trabaja un
13 poquito diferente porque les firma al final todo; si... tenemos tres
preguntas de lo que
14 es la práctica número 9, dentro de su prelaboratorio, << alguien me
puede comentar la
15 pregunta número 1. ¿qué dice?” (Silvana-ahdquilab071003.: 3)

Los profesores de las escuelas participantes en el proyecto TACTICS, de formas variadas ejecutan las acciones relativas a asegurar el conocimiento y los procedimientos para realizar la práctica y con ello minimizar o evitar accidentes durante la sesión así como, y no menos relevante, despertar el interés en los estudiantes por lo que han de ejecutar. Las actividades previas a la práctica de laboratorio muestran en

estos ejemplos la importancia que el maestro les asigna dentro de la sesión del laboratorio.

La realización de la práctica

La primera parte de la sesión propiamente dicha, además de incorporar en algunos casos toda o parte de la actividad previa, cumple al menos con tres propósitos, el primero de ellos es el “recordar” o explicitar los objetivos de la sesión, además de precisar el material y los reactivos que se utilizarán en la práctica, la dinámica utilizada es común a los profesores observados de las escuelas participantes en TACTICS, el profesor pide a algún estudiante que lea del manual la práctica en turno, las variaciones de esta dinámica son pocas, una de ellas –dependiendo de la práctica y de sus requerimientos – es la lectura secuencial de segmentos del manual por estudiantes de diversos equipos, en el registro siguiente se muestra el inicio estándar de esta tarea:

- 9 M: Jorge, si quieres empezar a, a leer la práctica
- 10 Ao J: Análisis cualitativo, práctica No. 16, (??) de estroncio y de calcio, objetivo: el alumno conocerá los
- 11 pasos necesarios para la identificación de las reacciones de estroncio y calcio, material: una granilla, tres
- 12 tubos de ensayo, pipeta Pasteur, dos tubos para pipeta Pasteur, un agitador, este, un mechero, (??) un
- 13 (??), [han puesto a funcionar una centrifuga y el profesor está cerca de ella, por lo que no se distingue lo
- 14 que dice], reactivos: hidróxido de, de amonio concentrado, este
- 15 M: //Carbonato de amonio [leyendo el manual en voz alta] (Renato-hralabac041103.: 3)

El segundo propósito de esta sección es ligar los contenidos de teoría vistos previamente en el aula con la práctica de laboratorio actual, como la profesora muestra en el siguiente ejemplo:

- 18”M: este, la práctica está cortita así es que, este, si nos ponemos a trabajar para que sea
- 19 rápida, entonces, lo de resonancia lo vamos a hacer utilizando un diapason y una caja de
- 20 resonancia, ¿se acuerdan del concepto de resonancia?

21 Aos: ¡¡¡si!! [algunos, buena parte del grupo conversa y presta poca atención a la profesora].

22 M: (//)resonancia es cuando hacemos vibrar un cuerpo y la vibración de este cuerpo hace

23 vibrar a otro, este concepto se aplica en los instrumentos musicales, ¿con qué finalidad

24 se utiliza la resonancia en los instrumentos musicales? ↪

25 Aos: [algunos en coros] para tener un sonido, para ampliar un sonido.

26 M: para tener un sonido de mayor intensidad, bien entonces, vamos a escuchar la

27 intensidad del sonido cuando... (5) (//) (Daisy- ddafislab231003.: 1)

En el registro anterior se reitera la forma de interacción inicial de los profesores con sus alumnos, a pesar de que su grupo ya está organizado en subgrupos, la pregunta que hace y la respuesta que espera es que el grupo en su conjunto responda. El último propósito de la dinámica inicial de una sesión de laboratorio es recordar algunas normas, en el ejemplo siguiente la profesora hace referencia explícita al uso de la bata como uno de las normas de seguridad, ésta es estándar dentro de los laboratorios de las escuelas observadas.

10 "M: << a ver las, las personas que todavía no se ponen la bata, su bata por favor, (10)

11 <<equipo cuatro, estamos esperando que se pongan la bata, <<que se terminen de poner la bata, las

12 jovencitas que están ahí sin bata, << baja este banco miya por favor sí, baja ese banco, (20) << a ver vamos a,

13 a leer la introducción de la práctica rápidamente para que sepan qué es lo que van a hacer, << a ver el

14 equipo dos empiece con la introducción de la práctica, equipo dos cualquier persona." (Cristal- czlabqui028103.: 3)

En estas secuencias se observan las acciones típicas desplegadas por el profesor, por lo general son dinámicas que él dirige con el grupo completo, independientemente que los estudiantes estén ya agrupados en corrillos. Estas dinámicas iniciales consisten casi exclusivamente en la lectura, por él o por algunos alumnos, de los elementos de teoría o los procedimientos y materiales que vienen descritos en sus manuales de prácticas de laboratorio.

Avanzando en el transcurso de una sesión de laboratorio, esto es, en la realización propiamente dicha de la práctica, las tareas que los profesores realizan dependen del tipo y complejidad de ésta, sin embargo, se observan ciertas acciones constantes que utilizan para indicarles a los estudiantes la realización de alguna tarea concreta, por ejemplo: la obtención de los aparatos y el material que, por cada equipo de estudiantes, necesita para realizar la práctica:

121M: ... ¿sí?, no quiero mecheros que tengan la flama roja, ¿sí? recordamos esa práctica ya es de “operaciones

122 básicas”, ya saben el buen funcionamiento de su mechero ¿verdad? entonces pidan por favor su material

123 para que empiecen a trabajar. (Cristal- czlabqui028103.: 5)

También se alienta el uso del manual para la ejecución de los procedimientos a realizar:

319 M: Sabes en qué se va a poner el precipitado, ¿qué dice ahí? [Señalando las hojas de la práctica de la alumna]

320Aa: Aja, mire, vamos a, de ahí vamos a centrifugar, el precipitado lo utilizamos para el siguiente paso, y el, la,

321 la solución para el otro paso

322 M: El precipitado para el paso, la solución, la pasan a un vaso de precipitado y hacen el paso cuatro

323 Aa: ¡Ajá!

324 M: Y el precipitado para el paso tres, eso fue lo que no les salió la práctica pasada. ¡Ahí tienen el manual!

325 Aa: Ahorita ya salió, no

326 M: Ahora parece que sí, (10) ya pediste unas pinzas, sí. (Renato-hralabac041103.: 8)

Otra de las acciones recurrentes del profesor en el laboratorio es el pase de lista, su realización sin embargo tiene variaciones, en algunos casos es una acción inmediatamente posterior al inicio del trabajo de los estudiantes y se realiza pasando de un equipo a otro:

132 “M: A ver, les paso lista muchachos,(5) es la práctica seis ¿verdad?, yo le dije a doña Flor que era la siete,

133 ¿Araceli?

134 A: Presente

(...)

191 M: Les paso lista, están completos, o están en el material

192 Ao: No, en el material

193 M:<< Bueno, ahorita regreso, [Se aleja de este equipo y se acerca al siguiente]

a ver les paso lista, Edith,

194 ¿no ha llegado?

195Ao: No.” (cristal- czlabqui028103.: 5 y 6)

En otros casos la verificación de la asistencia va ligada a la evaluación de la práctica y a la revisión de los resultados, esto último es congruente con la definición de “asistencia” que uno de los profesores expresa de la siguiente manera:

80 M “...lo que evaluó yo es la asistencia al laboratorio, así se los

81 manejo a ellos, como asistencia al laboratorio, quién tiene asistencia al laboratorio, no

82 el que llega y está ahí sentado las dos horas que tenemos para la práctica, sino el que

83 hizo el procedimiento adecuado, el que obtuvo resultados que son coherentes, el que

84 hizo el procedimiento.” (Renato_ent_lab.: 3)

Y es congruente con su definición en sus acciones dentro del laboratorio, como se muestra con el siguiente ejemplo:

857 “M: Bancos sobre la mesa, (20) [el reporte] de de la parte, de la clase pasada sí

858 Aa: ¿le doy ahorita el reporte?

859 M: ¿Mande?

860 Aa: ¿Se lo doy ahorita?

861 M: Si lo traes ahorita, de una vez te pongo la asistencia.” (Renato-hralabac041103.: 18)

Esta misma acción de verificar asistencia y valorar los resultados de la práctica se muestra en otro registro donde la maestra titular distribuye a los alumnos para optimizar este trabajo:

114 “Aos: ¿ya podemos salir?

115 M: Yo creo que ya, la primera sección, con la maestra Bere les califica y les firma su

116 práctica anterior. La segunda sección conmigo me voy a pasar a la mesa de allá atrás

117 para firmarles la práctica de ahorita, práctica número nueve...”
(Silvana- ahdquilab071003.: 5)

En el caso del primer procedimiento de pase de lista, puesto que está separado de la verificación de los resultados, implica destinar mayor tiempo a esta acción que al resto de las tareas del laboratorio.

Las acciones desarrolladas por el profesor en el transcurso de la práctica, además del pase de lista, son variadas por ejemplo en el registro siguiente el profesor interacciona con los estudiantes para verificar la ejecución de los procedimientos y aclarar dudas surgidas durante éstos:

327 Ao: ¿(??) estar adentro?

328 M: Adentro hasta que se forme, ahí le pueden ir adicionando poco a poco las gotas

329 Aa: Alguien cambió mi gotero

330 M: Ahí está el otro gotero con ácido

331 Ao: Nada más deja saco...

332 Aa: Yo, yo

333 M: Se tiene que formar un precipitado, ¿se está formando?

334 Ao: Sí

335 M: Sí, aja, déjelo ahí en el (-), hasta que se forme bien

336 Aa: Profesor ya... (//)

337 Ao: Ya está, ya son dos lavadas

338 M: ¿Ya eliminamos la solución?

339 Ao: Ya

340 Aa: Profesor...

341 M: Ya la eliminamos y nos quedamos con el precipitado, ¿sí?

342 Ao: ¿Y por qué salió más clarita?

343 M: Es lo que no sé, ahorita vamos a ver en los siguientes pasos

344 Aa: ¿Así?

345 M: ¿Segundo lavado?

346 Aa: Ajá

347 M: Todavía hay que hacerlo uno más ¿no?, porque sale turbia

348 Aa: Otro (Renato- hralabac041103.: 8 y 9)

Otra acción recurrente es aclarar la tarea que los alumnos realizan durante la sesión, esta acción así como otras que se dan específicamente en esta fase de realización de la práctica, tienen particular importancia puesto que es en ésta donde el profesor actúa sin el andamiaje que le proporciona el manual.

En esta fase el profesor realiza un diagnóstico de los diferentes equipos y actúa de acuerdo con éste, de tal manera que las operaciones que realiza dependen del grado de avance o el grado de comprensión de la tarea de un pequeño grupo en particular, por ejemplo, puede explicarle algo a un sólo miembro o al equipo completo. Sus explicaciones pueden estar dadas de diferente forma, puede ejemplificar lo que implica llevar a cabo la tarea representándola con sus propias acciones:

85 “M: se oye muy poquito esto, con el ruido que hacen...! <<a ver pongan la varilla.

86 Aa: lo hacen y todos se acercan [se oye como golpea la varilla al diapasón].

87 M: si, si se escucha... ¿no?

88 Aa: ¡aja! Se oye el sonido del diapasón.

89 M: pero... (5) cuando ...(5) escuchan el (-)

90 Aa: cronch, cronch [imita el sonido].

91 M: ¡ajá!, pero cuando escuchan el puro diapasón, pónganselo aquí [señalando un lugar cerca

92 del oído izquierdo] y pónganselo a la caja para que vean la diferencia [poniendo la caja

93 entre el cronómetro y su oreja].” (Daisy- ddafislab231003.: 4)

Puede guiar a los estudiantes haciendo lectura comentada de los procedimientos, por ejemplo:

442 “M: Sí, ahí es a través del cristal a ver, donde está el experimento, [toma y hojea el manual del estudiante]

443 ¿aquí no?, dice limpie nuevamente el alambre, mezcle las soluciones del tubo 6 Y el tubo 6 e identifique a

444 simple vista y a través del vidrio de cobalto [leyendo del manual del estudiante]

445 Aa: Cómo a través...

446 M:(//) Sí, o sea, este, tu vidrio lo vas a utilizar de esta manera, aja. [Toma el vidrio y lo coloca entre sus ojos y

447 el asa]

448 Aa: Ah, para ver el color” (Cristal-czblabqui02.: 10).

En la realización de la tarea las acciones de los profesores incluyen el preguntar sobre resultados parciales, la lectura de procedimientos en el manual, el ordenar la ejecución de un procedimiento determinado, por ejemplo:

376 “M: [se baja de la tarima y camina hacia un equipo cercano] Vuelvan a calentar, nuevamente calientan, otra

377 vez al ácido, otra vez a calentar, hasta que ese color rojo desaparezca, cuando desapareció quiere decir

378 que ya se limpió el asa y lo pueden ya poner en alguna de las sales, aja, mira ahí está el rojo que sigue, no

379 sé de qué es, calienta un poquito más Mireya, un poco más caliente, (10) déjalo un poquito que se

380 caliente, moviendo tu asa a lo largo del mechero, (.) que, que el mechero caliente toda el asa, el, el, eso,

381 esolé así, y donde está el color pues obvio ahí la calientas más verdad, mira todavía está ahí, por ahí el

382 rojito, el color rojo, (.) bueno otra vez al ácido y nuevamente así verdad, pasando la flama del mechero a

383 todo lo largo del asa, hasta que desaparezca ese color quiere decir que ya, el asa, ya está limpia, y se

384 cambian a otro, a otra sal, (.) más arribita, ahí, donde se ve que termina el triangulito azul ya ven que se

385 ven unos, como delimitada la flama, ah, entonces ahí calientan verdad, aja, más o menos por ahí, aja,

386 bueno [camina hacia el siguiente equipo]” (Cristal-czbbabqui02.: 9)

Crea subequipos (por lo general de dos miembros) para la realización de labores asociadas a la práctica, aunque éstas no estén directamente relacionadas con el contenido, por ejemplo:

283 “M: ... (/) bueno, este, la limpieza del material, se acuerdan que lo estábamos

284 separando por pares, Ariana y Gil, ¿quién es Ariana?

285 Ao: Gil no está

(...)

- 288 M: ¡Ah!, ¿él no vino?, ¡Giovanni!
- 289 Aa.G: Yo soy [levanta una mano]
- 290 M: ¿Vas a hacer examen ahorita saliendo?
- 291 Aa.G: Sí
- 292 M: Sí, Misael, bueno ¿quién no va hacer examen de este equipo?,
¡mejor verdad!
- (...)
- 295 M: (//) Para que se queden, para que se queden lavando el material, todos
van a hacer examen
- 296 Ao: Sí
- 297 M: Pues entonces lavan el material, pues entonces ya como va en la lista,
Ariana y Giovanni” (Cristal- czlabqui028103.: 8).

Una de las últimas tareas en la realización de una sesión del laboratorio, el profesor verifica el cumplimiento completo de los procedimientos, releendo los procedimientos o pregunta a los grupos lo realizado hasta el momento y lo que les faltaría hacer:

- 761 “M: Esa es de la práctica
- 762 Aa: 17
- 763 M: Hay que guardarlo,(30) ¿en qué van?, este, Axel
- 764 Aa: ¡Ya está la solución!
- 765 M: Ah, ¿ya lo lavaron dos veces?” (Renato- hralabac041103.: 16 y 17)

En la sección de cierre de la sesión del laboratorio podemos observar acciones que orientan a la elaboración del reporte de la práctica (individual o por equipos) y el cumplimiento de las normas hasta la parte final de la sesión.

- 755 “M: Areli, a ver me deja su práctica, Teresa, ¿cuál es el manual de
Teresa?
- 756 Aa: ¿Se lo dejo aquí Miss?
- 756 M: Sí, ¿tiene equipo y grupo éste?, si no véanle por favor que le ponga equipo y
grupo, sus bancos los suben
- 757 por favor la, la basura si está alrededor o debajo de su mesa basura la, la
levantan y la tiran al cesto, (.) sí,
- 758 bueno ya.” (Cristal-czblabqui02.: 16).

Las acciones desplegadas por el profesor, en general, se circunscriben a la revisión de reportes (en algunos casos, por ejemplo Cristal, esta actividad ocupa casi tanto tiempo

como el pase de lista) y a la verificación de las normas, en el registro a continuación la maestra manifiesta la forma como asigna una calificación, elige un manual de un estudiante de un equipo determinado y con base en ese manual califica al equipo, sin embargo, los reportes los han elaborado individualmente:

595 "M: A ver ahí tenemos ocho manuales, no, perdón, siete manuales, siete por que me faltaron

596 dos personas, siete manuales a ver este es uno, donde está la resolución, a ver entonces

597 es uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, y siete, a ver ahora me dejan el manual de, de, de, a

598 ver el de I.

599 Ao.I: Ya lo dejé

600 M: Ah, sí es cierto ya lo dejaste, no, tu ya no mi vida, ¿el de A.?

601 Ao.A: Sí

602 M: Sí

603 Aa: Entonces que le pongo

604 M: Nada más ponle equipo y grupo solamente" (Cristal-cz03.: 15).

Algunas de las directivas hechas por los profesores al inicio de la sesión se retoman como parte del control de la asistencia y el cumplimiento completo de los procedimientos de la sesión, por ejemplo la verificación en el uso de la bata:

683 "Aa: ¿Ya salimos?

684 M: Aja, no dejen basura, con cuidado, con permiso, con permiso, con permiso (120)

685 Aa: ¿Ya profe?

686 M: (120) La bata puesta hasta que les revise

687 Aa: (//) Ay, no

688 M: (//) Ya saben, (120) [recibe un reporte y lo revisa] bata ¿trajiste?, ¿sí?

689 Aa: Sí

690 M: ¿Es quién?

691 Aa: ¿Ya me la puedo quitar?

(...)

694 M: Anabel, ¿la anterior verdad?

695 Aa: Sí

696 M: Y son [anota en la columna de prácticas de su lista]

697 Aa: Cuatro, cuatro y cinco, ya no le debemos

696 M: Estamos a mano” (Renato- hralabac041103.: 15)

Lo hasta aquí descrito pretende proveer una base para identificar las acciones concretas de los profesores en el laboratorio de ciencias y representarlas como un sistema de actividad, acciones y operaciones que los profesores utilizan. Como al inicio de este apartado se dijo, se parte de que las acciones de los profesores dependen de los contenidos a abordar, de las condiciones materiales de sus laboratorios y de las normas institucionales, también influyen las ideas que tiene los profesores sobre la finalidad del laboratorio y sus ideas sobre el aprendizaje.

En esta reconstrucción de una sesión de laboratorio, realizada a partir del análisis de los registros de las observaciones y entrevistas de los profesores participantes en el proyecto TACTICS, se han identificado las acciones de los profesores que orientan hacia el trabajo individual, siendo coherentes éstas con sus ideas sobre el aprendizaje y sobre el valor que le dan al trabajo en grupo en el proceso de aprendizaje. Más adelante cuando se describan las contradicciones se abundará sobre este aspecto.

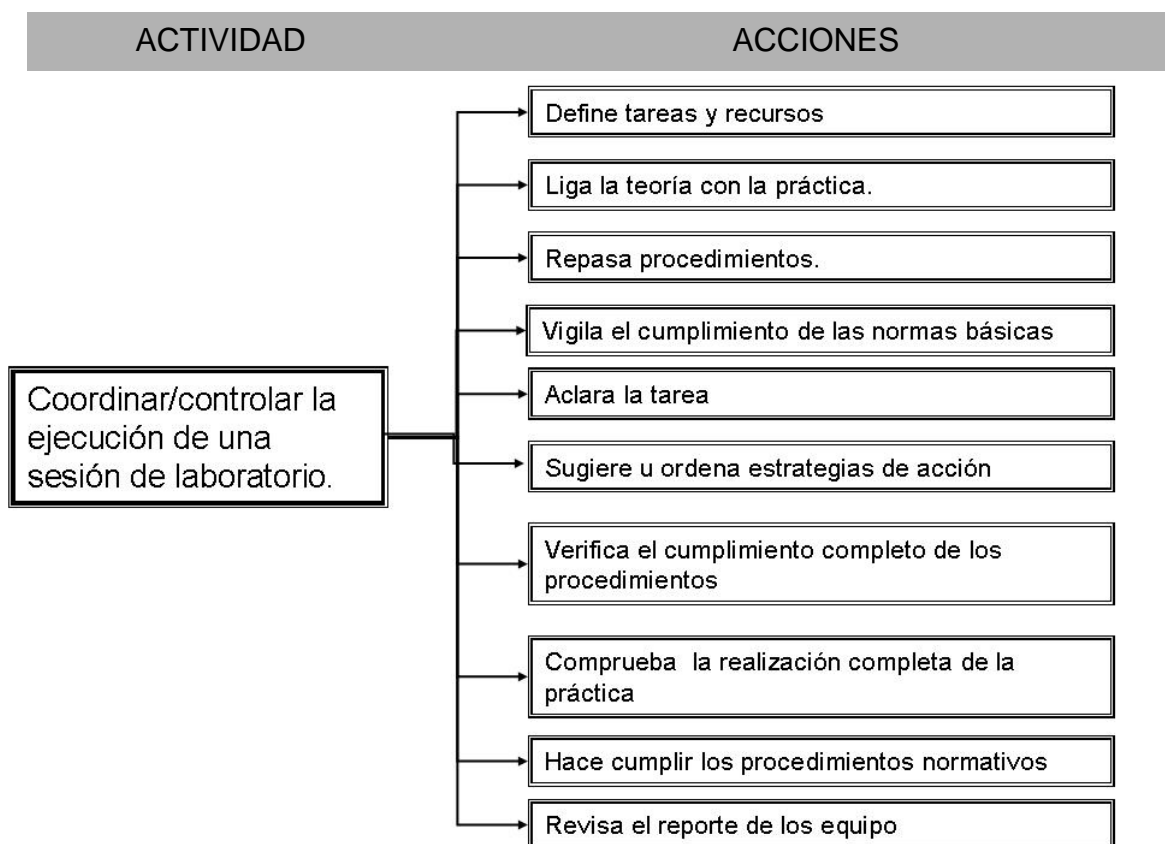
A continuación se describirán, de acuerdo con la metodología definida en el capítulo III, los sistemas de acciones y operaciones desplegados por los profesores en el proceso de realización de las sesiones de prácticas de laboratorio con sus estudiantes. La forma antes descrita, de cómo los profesores coordinan y hacen cumplir las tareas, se utiliza como base para la definición de las acciones y operaciones utilizadas en el logro de las tareas dentro del laboratorio, como se describe en la tabla IV.3.

Tabla IV.3. Organización de las tareas y el objetivo implícito de cada una de ellas, dentro de una sesión del laboratorio de ciencias, a partir de las entrevistas y observaciones de los diferentes laboratorios.

	ACTIVIDADES		OBJETIVO
El laboratorio de ciencias	Previas		Asegurar homogeneidad de conocimientos, comprensión de procedimientos e interesar a los estudiantes.
	Proceso	Apertura	Asegurar homogeneidad de conocimientos, comprensión de procedimientos e interesar a los estudiantes.
		Transcurso	Hacer que los estudiantes cumplan las normas.
			Orientar la realización de la práctica.
	Cierre	Confirmar el cumplimiento de la práctica	
	Posteriores		Verificar los resultados obtenidos por los estudiantes.

Con base en esta organización y objetivos de las tareas se puede reconocer dos elementos básicos en la práctica de los profesores: la coordinación de las acciones de los estudiantes en las diferentes tareas y el control del cumplimiento de las normas y de la ejecución de los diferentes procesos que forman cada sesión de laboratorio. Se puede describir a las diferentes acciones que el profesor ejecuta en una sesión de laboratorio colocando a la actividad general como nodo principal en un esquema de árbol, en el caso del laboratorio de ciencias, esta actividad se puede designar como “coordinar y controlar la ejecución de una sesión de laboratorio”. A partir de este nodo se desprende el conjunto de acciones que los profesores practican para realizar la actividad, como se representa en la tabla IV.4

Tabla IV.4. Sistema de acciones desplegadas por los profesores en una sesión de laboratorio.



Así mismo, como se muestra en la tabla IV.5, se puede identificar el conjunto de operaciones, para cada una de las acciones, desplegadas por los profesores dentro de la sesión de laboratorio.

Tabla IV.5. Acciones y operaciones desplegadas por los profesores durante una sesión de laboratorio.

ACCIONES	OPERACIONES
Define tareas y recursos (directa o indirectamente: usa el manual)	Solicita: <ul style="list-style-type: none"> - Investigación bibliográfica. - Respuestas a preguntas abiertas. - Representación del proceso a realizar. - Plantea problemas
Liga la teoría con la práctica.	Dinámicas con el grupo completo: <ul style="list-style-type: none"> - Lectura (teoría u objetivos). - Respuestas a preguntas planteadas en las tareas previas. - Lectura comentada por el profesor de la teoría a utilizar.
Repasa procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Comenta procedimientos específicos.

ACCIONES	OPERACIONES
Vigila el cumplimiento de las normas básicas	<ul style="list-style-type: none"> - Recuerda las normas - Señala ausencia de elementos de seguridad (bata) y limpieza (lavado, procesado de desperdicios) - Pasa lista.
Aclara la tarea	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostica el grado de avance de un equipo. - Explica al pequeño grupo o a individuos. - Ejemplifica con acciones propias. - Guía con lectura comentada del procedimiento.
Sugiere u ordena estrategias de acción	<ul style="list-style-type: none"> - Pregunta sobre resultados parciales. - Lectura de procedimientos en el manual. - Ordena la ejecución de un procedimiento determinado. - Crea subgrupos para la ejecución de un trabajo asociado a la práctica
Verifica el cumplimiento completo de los procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura del procedimiento a pequeños grupos o individuos. - Pregunta sobre lo hecho y lo por hacer.
Comprueba la realización completa de la práctica	<ul style="list-style-type: none"> - Elige un reporte por equipo.
Hace cumplir los procedimientos normativos	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisa limpieza. - Supervisa orden del mobiliario
Revisa el reporte de los equipo.	<ul style="list-style-type: none"> - Lee los resultados reportados de cada equipo.

La mayoría de estas acciones y operaciones las ejecutan los profesores tomando como base la estructura de la práctica definida en los manuales, esto es, el manual resulta en andamiaje⁴⁹ no sólo para los estudiantes sino también para los mismos profesores. En las observaciones realizadas, sólo en una parte del proceso –durante la ejecución de la tarea por los estudiantes— el profesor despliega acciones y operaciones no ligadas al manual sino que las adecúa a los diversos pequeños grupos con los que interactúa, a partir de la lectura que hace de la ejecución de cada uno de éstos.

A continuación se describirán los subsistemas de consumo, de intercambio y de distribución que conforman el *sistema laboratorio de ciencias* y los cuales completan la visión general del mismo. En la descripción del sistema de producción ya se han introducido, en diferentes lugares, algunos elementos de estos otros subsistemas, no puede ser de otra manera tratándose de un sistema dinámico, por lo que en las

⁴⁹ El concepto de andamiaje (*Scaffolding*) fue definido por J. S. Bruner (1978; 189) de la manera siguiente: “son los pasos que se dan para reducir los *grados de libertad* cuando se lleva a cabo algún tipo de tarea, de manera que el niño se pueda concentrar en la difícil habilidad que está adquiriendo”. Una descripción del uso actual de este concepto puede consultarse en: <http://www.coe.uga.edu/epltt/scaffolding.htm>

descripciones de los subsistemas subsiguientes sólo se puntualizarán algunos aspectos relevantes a la especificidad de cada uno de ellos y se harán referencias, cuando sea necesario, a los diferentes elementos puestos en juego dentro del subsistema ya descrito.

IV.1.3.2 El subsistema de consumo.

Lo hasta ahora descrito corresponde a la parte superior del triángulo de mediación ampliado o subsistema de producción. La construcción de un segundo triángulo de mediación se realiza al poner en contacto al sujeto con el objeto a través de la mediación de la comunidad. Este segundo triángulo de mediación, que Engeström (1987) designa como subsistema de consumo, pone de relieve a la comunidad como el espacio donde se crea y se comparte el conocimiento (figura IV.3).

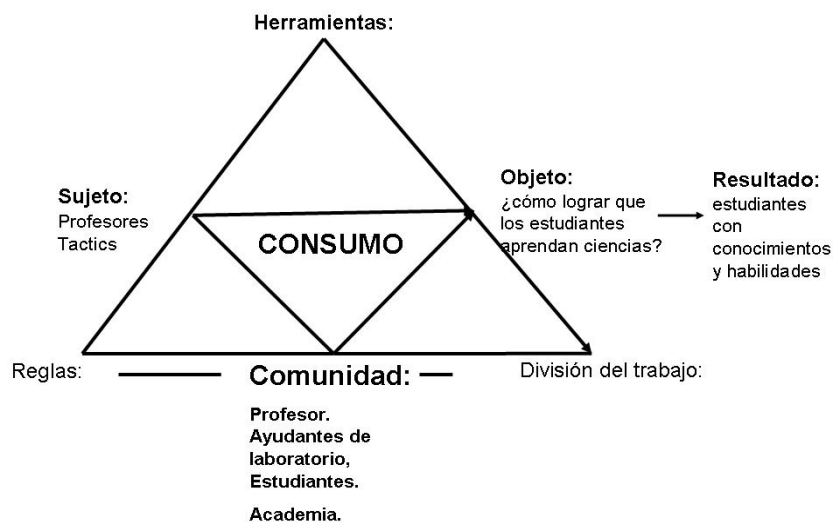


Figura IV.3. El subsistema de consumo del *sistema laboratorio de ciencias*.

Es en este subsistema donde las múltiples voces que forman el sistema se concretan y al hacerlo señalan las relaciones de esta comunidad con otras comunidades (otros sistemas de actividad) en donde participan los miembros que interactúan en éste.

La idea de comunidad desde esta perspectiva queda circunscrita a los sujetos y a las relaciones entre los sujetos participantes dentro del sistema, si bien la idea de la construcción y distribución de conocimientos dentro y por la comunidad es algo que comparte con el enfoque del aprendizaje situado, es difícil reconocer en una situación escolar, dónde se localiza este sistema de actividad, los mecanismos de integración a

la comunidad (en el sentido de apropiación e interiorización de significados) o de adiestramiento cognitivo indicados desde el enfoque de la cognición situada.

Bajo estas consideraciones la descripción que sigue perfila, como elementos base, a los participantes en el sistema y sus interacciones, de tal manera que sea posible identificar a partir de estas últimas su aportación al proceso principal de transformación del objeto en el resultado esperado del sistema.

En la descripción del subsistema de producción se han señalado ya dos miembros de esta comunidad: los profesores participantes en el proyecto TACTICS y los estudiantes participantes en un ciclo del mismo proyecto. Hasta ahora se ha visto el proceso desde el punto de vista del profesor, sin embargo, en las interacciones de los estudiantes dentro de los pequeños grupos y con el profesor, se complementa la visión del proceso de transformación, proceso en el cual los estudiantes están inmersos.

Durante las observaciones prácticamente no se aprecia una organización interna de trabajo entre los miembros de los equipos, sino el seguimiento individual de las instrucciones del manual, por lo general con el acompañamiento del profesor, en el registro siguiente se muestra cómo la interacción del profesor con los estudiantes se da bajo grandes intervalos de tiempo entre respuestas y nuevas preguntas:

167 Aa: Profe aquí, dice [leyendo de su práctica], al precipitado del paso anterior
agregar gota a gota el ácido

168 nítrico concentrado hasta completar, se le echan treinta gotas.

169 M: Treinta gotas, así es, ¡ajá! (120). [Los alumnos platican entre ellos
dentro de sus equipos]

170 Aa: ¿En qué papel (??)

171 Aa: ¿Qué papel tornasol ocupamos maestro?

172 M: (30) Depende de lo que vayan a tener, ¿de qué color utilizan
alcalino?

173 Aa: ¿Cuánto tiempo lleva? Marisol ¿si llevaste el control?

174 M: Sí

175 Aa: ¿Cuánto tiempo lleva? (??)

176 Ao: Vamos bien profe, vamos bien (??). (Renato- hralabac041103.: 5 y
6).

En los escasos momentos que se puede vislumbrar algún tipo de organización, por lo general, no abarca a todos los miembros, la coordinación se da entre dos o tres de ellos, los que han recogido el material. La interacción con el profesor usualmente es

individual (como ya antes se mostró) y las respuestas del profesor, por lo general, son también dirigidas a alumnos y no a grupos, convirtiéndose en diálogos. Por ejemplo:

303 Ao: si, mire ésta.

304 M: ¿Cuál?

305 Ao: es una pubescencia

306 M: y qué más Francisco, ¿para qué le sirve la pubescencia?

307 Ao: es un mecanismo de defensa.

308 M: ándale, si agarras la ortiga, ¿la agarrarías?

309 Ao: no, pues no.

310 M: ¿por qué no?

311 Ao: le digo que esto ya presentan, ya están.... están ya más ligeritos y más duritos, para

312 podérselos enterrar, más resistentes...

313 M: ((Ra))

314 Aa: ¿y esa planta?

315 M: ¿cuál? Creo es de la familia, creo es de las siperasias, es que necesitaría ver... (5) y esas

316 se caracterizaban por su cuadrado, este, este, no cilíndrico.

316 Ao: ¿entonces Siperasias?

317 M: Sí, parece que sí.

318 Ao: tienen color llamativo.

319 M: sale, color llamativo, ¿para quién Francisco?

320 Ao: para atraer a los...

321 M: // ¿a quién?

322 Ao: a los insectos, para que se lleve a cabo la polinización.

323 M: ahí está pues, ¡¡correcto!! (Héctor- combiolab121103.: 9).

En general la forma en que los estudiantes trabajan en pequeños grupos reafirma la concepción y el valor del aprendizaje individual sobre el trabajo grupal, también hace evidente que el profesor dirige, como la tarea principal, el completar los reportes de las prácticas, por ejemplo:

194 M: A no ya está abierto hija, así déjenle, ya no le muevan, ya no le muevan, a ver vamos a ver

195 cuántos grados hay ahí, ¿ya tomaron la temperatura inicial?

196 Aa: ¿Tomaste la temperatura?

197 M: Del agua y del alcohol, ¿ya la anotó cada quién?

198 Aa: Del agua no, del alcohol ahorita todavía no la he anotado.

199 M: A ver tomen, para que tomen nota y después lo introducimos a 70 grados aquí, aja" (Eugenia-quimlab91003.: 6).

En algunos momentos de las observaciones y de las entrevistas aparecen otros miembros de la comunidad: el técnico académico o técnico laboratorista y la academia escolar o inter-escolar a la que pertenecen los profesores.

El técnico académico o laboratorista hace su aparición dentro de la comunidad sin que los profesores hubieran anunciado su participación al observador. Se da por hecho su presencia y su función dentro de una sesión de laboratorio. Su contribución al proceso es variable, puede ser sólo quien entrega, registra y recoge el equipo y el material de una práctica determinada o puede también intervenir activamente dentro del proceso. Es un miembro de la comunidad pero su participación es escasa dentro del proceso de transformación.

Generalmente el profesor lo incorpora explícitamente dentro del proceso para precisar partes de procedimientos o identificar sustancias específicas y los estudiantes lo integran cuando el profesor les indica que él puede aclararles cómo realizar un procedimiento determinado, por ejemplo:

84 "Aa: ¿es ácido sulfúrico o sulfuroso, porque tiene un subíndice diferente?

85 Ma: ¿Es tres?

86 Aa: Sí

87 Ma: Entonces ácido sulfuroso, ahorita lo, lo corregimos, a ver pregúntenle a Mike qué les

88 va a dar muchachos,(.) Mike [la maestra se dirige al TI] ¿les vas a dar ácido sulfúrico o

89 ácido sulfuroso?

90 TI: >> ácido sulfúrico.

91 Ma: No, hay una donde van a hacer reaccionar su sulfúrico con(.) hidróxido de sodio, aquí

92 mira,

93 TI: (??)

94 Ma: no van a hacer la, la, la, (.) ¿en el experimento no está?

95 TI: no, no está indicado.

- 96 Ma: (//) a ver, describe las reacciones para formar, explica por qué,(.) no verdad, nada más
- 97 las puras reacciones, a bueno entonces aquí es ácido sulfuroso
- 98 TI: A ver para que entiendan, lo que viene en la práctica, se callan por favor, lo que viene
- 99 en la práctica, su... que les di ese no lo destapen, lo que viene en la práctica va a reemplazar
- 100 ... lo que viene en la práctica" (Cristal-czlabqui03.: 5)

El lugar del técnico académico o técnico laboratorista en el proceso de transformación depende de la escuela y del área de conocimiento en donde esté inserto, sin embargo su participación e interacciones, al menos desde las observaciones realizadas en los laboratorios, no evidencia otro tipo de concepción sobre el trabajo en pequeños grupos o sobre su valor como mediador del aprendizaje.

La academia aún cuando es un elemento externo al sistema, se incluye dentro del proceso de transformación de forma tangible, en la definición de los contenidos y en el enfoque implícito que tiene el manual, como ya antes se ha descrito.

La academia les permite a los profesores dar sentido a su práctica, sea como una referencia que define cierto tipo de decisiones que debe acatar o como un elemento que existe pero es superable en el momento de la ejecución de su trabajo, en ambos casos permite explicar la posición del profesor frente a su práctica, por ejemplo:

- 60 E: a esas prácticas eh, bueno, yo te vi por ejemplo que si había una, un seguimiento
- 61 digamos, diste por ejemplo cosas de genética en la clase teórica y luego armaste, bueno
- 62 aun cuando había material y demás ¿tu eres independiente?, o a ver, ¿cómo está?, es la
- 63 academia general de biología (//)
- 64 M: no de hecho, de hecho la academia lo que da es la estructura de la práctica, has de
- 65 cuenta que es como un seguimiento ya establecido pero aquí tú puedes adicionar
- 66 actividades a esa práctica, adicionar conocimientos, lógicamente mientras más la

- 67 complementes pues mucho mejor para el alumno, pero si partimos
de un, de una
- 68 estructura ya establecida, que define una serie de pasos, pero tu
puedes incluso obviar
- 69 pasos, adicionar nuevos (//)
- 70 E: ¿pasos como (//)
- 71 M: ¡de procedimiento!, número uno limpie un portaobjetos, numero dos
corte... viene así
- 72 ya la práctica, viene el procedimiento ya dado, e incluso un
cuestionario que el alumno
- 73 contesta cuando termina la práctica, entonces tu puedes incluso
adicionar otro tipo de
- 74 prácticas, otro tipo de preguntas, si complementar, que el alumno
observe, a ver, no
- 75 necesariamente te tienes que ir a la receta, no, piénsale amigo, tienes
aquí, si cambias eso
- 76 que pasa aquí, o sea se trata de, inicialmente era de complementar
lo teórico, ahora se
- 77 trata de hacerlo crítico también, que razone, que analice, que de hecho,
fijate, ese sería el
- 78 nuevo enfoque que se le está dando a las prácticas, pero, depende ya en
serio, en realidad
- 79 de cada maestro que es lo que puedes adicionar.” (Héctor-ent-lab.:
3).

La academia como elemento externo del sistema se muestra con una gran influencia pues en realidad es quien pauta las acciones y las interacciones de los miembros a través del artefacto de mediación ya descrito como manual de prácticas del estudiante.

IV.1.3.3 El subsistema de intercambio

Como se explicó en el capítulo de teoría, en este subsistema se liga al objeto del sistema con la comunidad a partir de la división de labores (figura IV.4). Las formas en que se manifiesta esta división aportan elementos para caracterizar a la comunidad misma, en términos de flexibilidad o rigidez y en el grado de horizontalidad o verticalidad en el momento de asignar y asumir la designación de una tarea.



Figura IV.4. El subsistema de intercambio del *sistema laboratorio de ciencias*.

Cuando se habla de flexibilidad o rigidez se hace referencia a las razones por las que se divide de esa manera el trabajo, qué repercusiones tiene dentro del sistema y en la ejecución de la tarea. Con relación a la horizontalidad o verticalidad se hace referencia a la posibilidad de negociar, por y entre los miembros de la comunidad, la división del trabajo actual y las formas de asignación de la tarea. Este último aspecto hace referencia a las relaciones de poder y su distribución dentro de la comunidad.

La división del trabajo dentro del *sistema laboratorio de ciencias*, como antes se ha descrito, la asignación de tareas y la forma en que se realizan, están definidas en el manual de prácticas del laboratorio, la estrategia didáctica utilizado por los profesores se desarrolla sobre la base que le ofrece este artefacto de mediación.

Es justamente esta base lo que hace imposible la negociación de los roles y caracteriza su estructura vertical, estructura evidenciada en el manual y en las expresiones verbales de los profesores.

307 M: Norma, entonces ustedes dos lavan el material, ¿no?, pero Norma ya lo lavaste,
otra persona que no va a

308 hacer examen, bueno entonces lo lava Estefani y Sergio

309 Ao: Miss, yo si quiero hacer examen

310 M: << No pues aunque lo hagas, ¡alguien tiene que lavar el material!

311 Ao: Ah, bueno" (Cital-czblabqui01.: 8).

Éstos ejercen su rol coordinando las diferentes tareas durante una sesión y controlando las formas y tiempos en que dichas tareas han de realizarse.

Dentro de la sesión de laboratorio otro factor que justifica esa división de labores es el factor tiempo, tal pareciera que dado el número de estudiantes es la única forma de, al mismo tiempo que se realiza la práctica, controlar la asistencia y el cumplimiento mismo de la práctica o, en los casos donde la práctica dura más de una hora, la forma en que se obtiene un tiempo extra para realizar otras actividades, por ejemplo:

8 “Ma: bien, vamos a hacer la práctica de acústica, vamos a hacer dos prácticas, una ya la
9 traen ustedes en copia, que es la propagación del sonido en el agua, la otra es la práctica
10 de resonancia, primero les explico la de resonancia y hacen la de resonancia y ya
11 después ustedes con sus copias se guían para hacer la del sonido en el agua. Les voy a
12 pedir que tratemos de apurarnos, para ver si me da tiempo ir al salón y explicarles por lo
13 menos un ejemplo...>>pues de los que íbamos a ver ayer”. (Daisy-ddafislab231003, p. 3)

301 “M: Adriana y Juan, << rapidito apúrense para que a la media estemos en el salón, [voltea y ahora está con
302 el equipo vecino] bueno, aquí, ¿quiénes no van a hacer examen para que laven material? a excepción de
303 Nan y Nor que ya lavó material, ¿todos van a hacer examen de esta mesa?, bueno” (Cristal-czblabqui01.: 8)

La pregunta que surge es si el sistema alcanza el resultado esperado con esta organización de labores. El parecido entre las prácticas del profesor dentro del aula y en el laboratorio se hace más evidente en este subsistema, donde los roles del profesor y de los estudiantes y del técnico académico o técnico laboratorista aparecen rígidamente determinados desde el modelo de aprendizaje de transmisión – recepción (donde el profesor coordina y controla la realización de una sesión de práctica, los estudiantes ejecutan reglas y procedimientos, aprenden y desarrollan habilidades y el técnico da soporte al proceso) y sin posibilidad de modificación de dichos roles.

IV.1.3.4 El subsistema de distribución

Este último subsistema, nos dice la teoría, vincula al sujeto con dos componentes contextuales: las reglas que delimitan la actividad y la comunidad en la cual interactúa (figura IV.5). Desde el punto de vista de Engeström las reglas dentro del sistema son elementos que surgen por el acuerdo explícito de la comunidad, como un producto del aprendizaje de ésta, que al llevarlas al rango de una norma explícita, asegura una forma de interrelación entre sujetos y entre sujetos y comunidad, benéfica para todos puesto que posibilitan cubrir necesidades personales y comunitarias.



Figura IV.5. El subsistema de distribución del *sistema laboratorio de ciencias*.

Las reglas, normas o regulaciones sociales pueden ser explícitas o implícitas y demarcan las actividades y acciones aceptables por la comunidad. En el *sistema laboratorio de ciencias*, se observan un conjunto de reglas explícitas pero, a diferencia de la concepción de Engeström, no son el producto de la comunidad que interactúa en el laboratorio sino de comunidades externas preexistentes, que las han fijado como el sistema de conductas estándar deseable para los estudiantes y también para los profesores, dentro del laboratorio.

Las reglas las expresa continuamente el profesor y están ligadas a procesos o momentos particulares del acontecer de las actividades en una sesión de laboratorio. Por ejemplo: en las tareas previas, como antes se ha mostrado, las acciones que el profesor espera que el estudiante realice (leer, contestar un cuestionario, elaborar un diagrama de flujo, etc.) atienden a la regla que marca su obligatoriedad: si el estudiante

no cumple con esas tareas no puede participar en la sesión o, aún entrando, puede no obtener la calificación correspondiente a dicha sesión.

En el transcurso de la sesión, en la fase inicial, además de la organización por equipos, los profesores insisten en un elemento de seguridad básico y único: la utilización de la bata, aun cuando en algunas de las sesiones su uso es innecesario o es insuficiente – pues no hay protección para ojos, ni ventilación suficiente— se insiste en utilizarla hasta el final de la sesión.

Durante la realización de las tareas se manifiestan otras reglas, que el profesor no señala de forma explícita pero se concretan en la forma de actuar de los alumnos, por ejemplo: los estudiantes que piden el material son los que ejecutan realmente la práctica de laboratorio, puesto que al anotar su nombre, y en algunos casos al dejar su identificación, garantizan la integridad del equipo y en dado caso su reposición.

La parte final de la sesión del laboratorio es tal vez donde el profesor manifiesta más explícitamente un conjunto de reglas que le permiten controlar la sesión hasta que los estudiantes se retiran y la forma en que deben hacerlo; los profesores para finalizar la sesión por lo general revisan las prácticas de cada uno de los estudiantes, en algunos casos –como ya antes se ejemplificó— este procedimiento sirve también para confirmar la asistencia. Esta revisión es independiente de las formas de evaluación que algunos de los profesores utilizan; una de las normas utilizadas para la evaluación final de una sesión de laboratorios es la elección y revisión de los resultados reportados de uno de los manuales de uno de los miembros del corrillo, para asignar calificación al resto de ellos. Esta regla es similar a una que forma parte de la técnica grupal denominada STAD⁵⁰ (Slavin, 1984) la cual forma parte de la estrategia de autocontrol del grupo por recompensas grupales.

Otras normas recurrentes son sobre la limpieza del equipo y del espacio que ocupa cada uno de los pequeños grupos. En cuanto a la primera por lo general los profesores asignan la limpieza a una pareja del pequeño grupo y ésta es elegida con base en el criterio de no haberlo hecho con anterioridad, pero el profesor siempre marca la obligatoriedad de hacerlo así (Primer ejemplo del subsistema anterior). En cuanto a la limpieza del espacio los profesores les insisten a sus estudiantes levantar papeles u objetos que se encuentren alrededor de su mesa de trabajo antes de retirarse.

⁵⁰ STAD son las siglas de Student Teams – Achievement Divisions (Slavin, 1994).

Una última norma es sobre la colocación del mobiliario que utilizan, los bancos elevados deben acomodarlos sobre la mesa de trabajo al finalizar la sesión. Esta norma y la utilización de la bata durante toda la sesión tal vez sean las que más exteriorizan y reiteran los profesores.

La regla general implícita que se manifiesta en la práctica de los profesores, al utilizar el manual de prácticas, en sus intervenciones directas sobre los pequeños grupos o cuando interacciona individualmente con sus estudiantes, puede expresarse de la manera siguiente: “aún cuando seas miembro de un pequeño grupo trabaja individualmente”.

Con este último subsistema se concluye la descripción de los componentes del *sistema laboratorio de ciencias*, a continuación se revisará este mismo sistema en su aspecto dinámico: el de las contradicciones.

IV.1.4 Las contradicciones primarias del sistema laboratorio de ciencias

La transformación de los sistemas de actividad se debe al surgimiento de contradicciones que se hacen visibles cuando elementos o sistemas externos entran en contacto con el sistema bajo análisis. Dentro de un ciclo completo de aprendizaje expansivo se reconocen cuatro contradicciones que surgen en el proceso:

- (1) contradicciones primarias o contradicciones intrínsecas al sistema: se refieren a la doble naturaleza que cada componente de la actividad central adopta en la práctica de la comunidad o de cada participante (siguiendo a Marx estas contradicciones serían entre el valor de uso y valor de cambio de los objetos);
- (2) contradicciones secundarias: se observan cuando un elemento o sistema externo entra en contacto con el sistema bajo intervención, los componentes del sistema al dar una respuesta convencional no pueden responder adecuadamente al elemento nuevo, esta discordancia se manifiesta como contradicciones entre los nodos del sistema;
- (3) contradicciones terciarias: surgen como una reacción del sistema ante la adopción de un objetivo y un motivo cualitativamente diferente y más evolucionado, producto de la intervención. Se manifiestan como resistencias o insuficiencias para responder al nuevo objetivo y motivo de la actividad, y

- (4) contradicciones cuaternarias: surgen en la interacción del sistema de actividad transformado con otros sistemas de actividad, con los cuales también tiene que reestructurar sus formas de relación.

En esta tesis, de acuerdo con la metodología del aprendizaje expansivo, es posible analizar las contradicciones primarias tomando como base los elementos históricos e histórico – teórico del mismo sistema⁵¹ En cuanto a las contradicciones secundarias pueden deducirse de las concepciones de los profesores y de la estructura de la práctica real, caracterizada como sistemas de acciones y operaciones, que despliegan en los dos sistemas: *laboratorio de ciencias* y *TACTICS*.

A diferencia del proceso de aprendizaje expansivo, en este trabajo no son los participantes quienes toman consciencia de ambas contradicciones y hacen propuestas para superarlas, sino que –en contraposición con la intención expresada por Engeström— es el autor de esta tesis quien las señala a posteriori del proceso observado.

IV.1.4.1.- Las contradicciones primarias

En los trabajos desarrollados por Engeström (1987, 1996, 2000, 2001, 2004) y Cole y Engeström (1993) se describen las de primer nivel o primarias, particularmente mostrando las dicotomías de la práctica a la luz del objeto del sistema (la atención médica, ganar un juego, etc.), sin embargo, de acuerdo con este mismo autor se sabe que las contradicciones primarias pueden ser localizadas en cada uno de los nodos del sistema.

En el caso del *sistema laboratorio de ciencias* los elementos histórico e histórico- teórico, así como la descripción empírica del sistema permiten construir un marco que hace posible observar las contradicciones primarias.

Este marco considera el sistema en su totalidad y fija la atención sobre las características de sus nodos permitiendo contrastarlos para develar su doble naturaleza, que en este caso tiene como referencias al deber ser (institucional y teórico) y a la práctica concreta de los profesores.

El marco comprende cuatro puntos de vista: a) el histórico, da una visión desde el surgimiento y uso del laboratorio de ciencias como instrumento didáctico; b) el teórico, aclara las expectativas sobre el desarrollo cognitivo de los estudiantes asignadas al sistema (enfoques de aprendizaje y tipo de habilidades); c) el curricular,

⁵¹ Capítulo III

señala los encargos implícitos y explícitos asignados por la institución al sistema que se reflejan en el currículo y d) el didáctico, muestra los enfoques esperados y utilizados en la práctica por los profesores dentro del sistema.

Aunque aquí se presentan de forma separada, la dinámica de los componentes del sistema opera haciendo referencia a más de uno de estos puntos de vista, sin embargo, en la identificación de las contradicciones se utilizará al que se considere de mayor valor explicativo.

En la figura IV.6 se representa al *sistema laboratorio de ciencias* y los cuatro puntos de vista desde los cuales es posible identificar algunas contradicciones primarias.

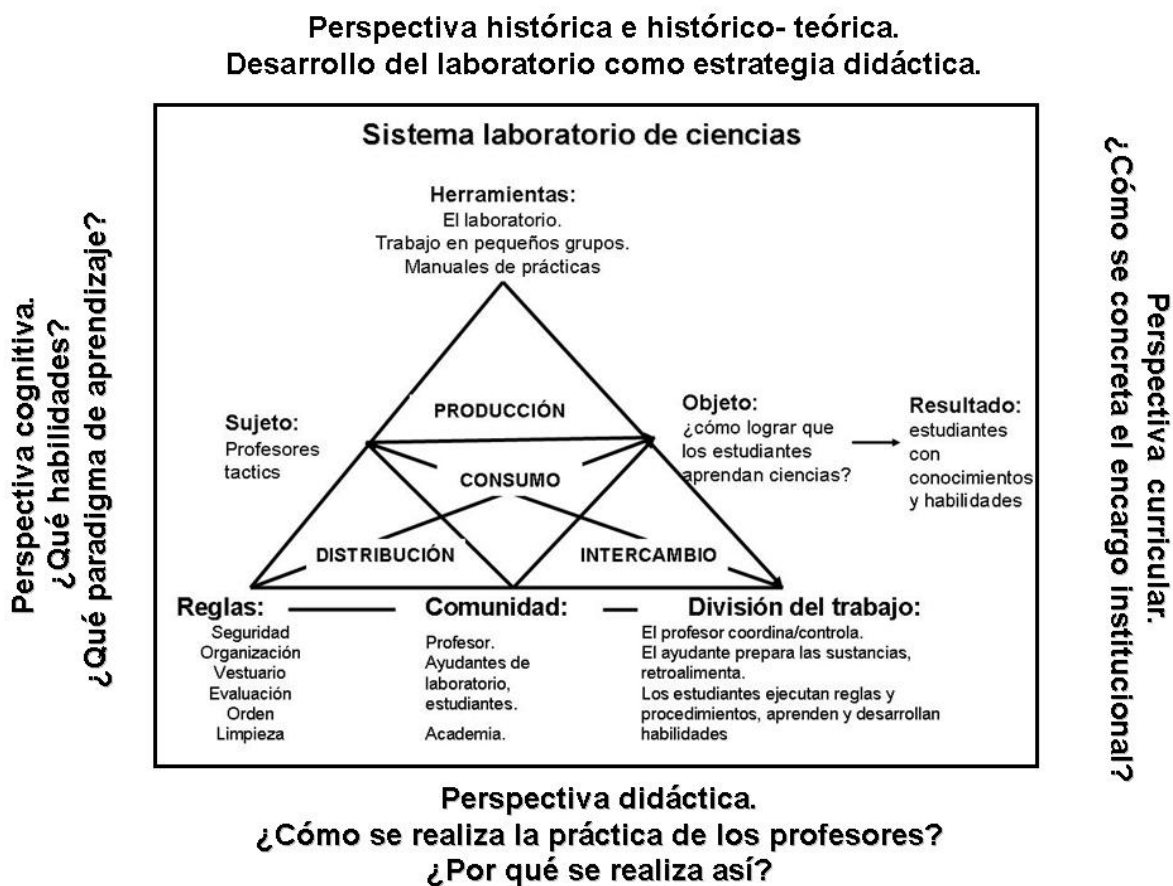


Figura IV.6. El *sistema laboratorio de ciencias* visto desde el marco que sirve de base para la identificación de las contradicciones primarias.

El *sistema laboratorio de ciencias* es un elemento de una red de sistemas que concretan y dan continuidad a una materia, a un aula o a la escuela. Es un subsistema que cumple una función dentro de un proceso de formación y que establece relaciones con otros subsistemas.

Como se describió anteriormente, desde la perspectiva histórica e histórico-teórica se identifican en su desarrollo como sistema posiciones encontradas que cuestionan su finalidad y, en el caso más extremo, la necesidad de su existencia —al menos en el bachillerato— en tanto su función, si se identifica como comprobación o ilustración de la teoría, puede ser sustituida por medios audiovisuales. La contradicción que se puede establecer, al nivel del sistema completo, puede expresarse en la contraposición del uso del laboratorio de ciencias versus el uso de otro medio para lograr un resultado semejante en la formación de los estudiantes (Figura IV.7).

Esta contradicción se refuerza si, siguiendo la misma perspectiva histórica e histórico – teórica, se contraponen el extenso periodo de tiempo en que el laboratorio ha sido usado como herramienta didáctica y su valoración como una de las técnicas didácticas más difundidas y cotidianamente utilizadas por los profesores de ciencias, contra las forma de trabajo predominante dentro del laboratorio, el cuestionamiento sobre su utilidad formativa para todos los estudiantes y la actualidad de los instrumentos con los que los estudiantes desarrollan sus prácticas (Figura IV.7).

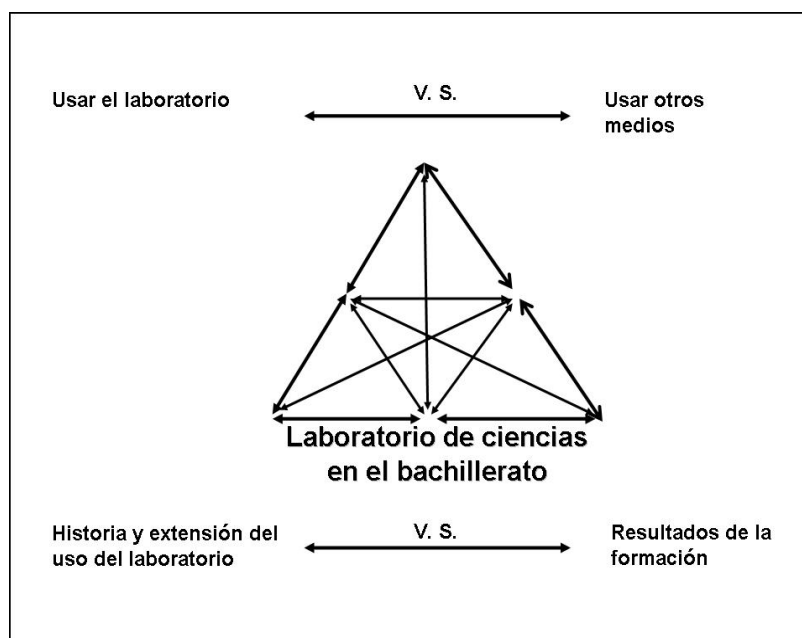


Figura IV.7. Contradicción primaria del sistema en cuanto a su finalidad en el resultado de la formación de los estudiantes.

Desde una perspectiva curricular se aprecia una segunda contradicción al nivel del sistema completo, ésta se manifiesta por la contraposición entre lo enunciado en los propósitos generales de formación en el bachillerato de las diferentes escuelas, donde se expresa explícitamente la necesidad de desarrollar en los estudiantes “habilidades

experimentales”, contra la ausencia de un objetivo, en los programas de materia, que concrete la intención de formación del laboratorio. La contradicción se refuerza al considerar el tiempo asignado al laboratorio dentro de los cursos de ciencias y su peso en la evaluación final de la materia en su totalidad.

Desde la perspectiva cognitiva se manifiesta una contradicción en los enfoques del laboratorio. Los profesores pueden proceder desde una práctica convencional, la cual teóricamente se ha definido como el modelo de aprendizaje basado en la transmisión-recepción o desde una práctica constructivista o socioconstructivista. En ambos enfoques, las ideas de los profesores sobre el objeto del laboratorio, se manifiestan bajo dos concepciones contrapuestas: como “comprobación / ilustración de la teoría” contra “desarrollo de habilidades científicas” (figura IV.8.)



Figura IV.8. Comprobar / Ilustrar contra desarrollar habilidades como finalidad del sistema laboratorio de ciencias.

Desde la perspectiva didáctica es posible pensar una segunda contradicción de este mismo objeto del sistema. Los profesores en su práctica cotidiana no buscan diseñar o poner a prueba una forma de trabajo diferente, como se pensó inicialmente al plantear como objeto de este sistema el espacio de problema: ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias? Este objeto atiende a la problemática histórica y, particularmente, a las propuestas y desarrollos teóricos que fundamentan las diferentes posiciones del laboratorio de ciencias. Por lo que se puede establecer esta nueva contradicción del objeto como la contraposición del objeto de la práctica real de los profesores, contra el objeto que se desprende de las aproximaciones histórico-teóricas propuestas para este sistema (figura IV.9).

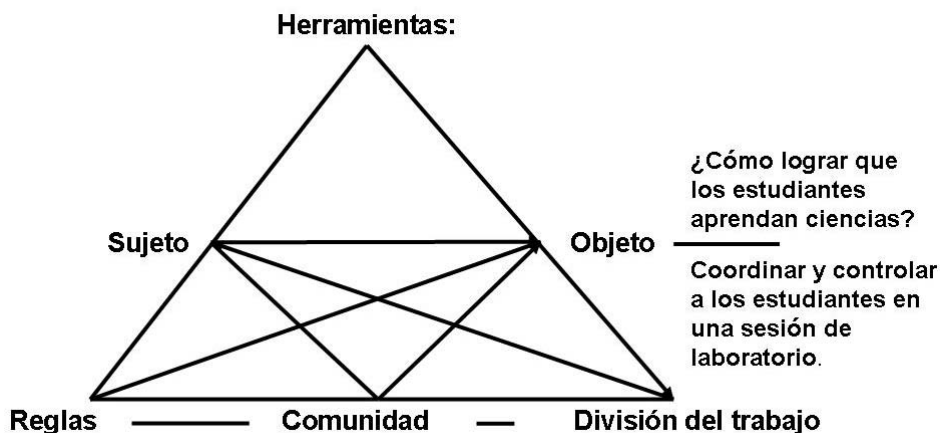


Figura IV.9. El objeto teórico y el objeto real del *sistema laboratorio de ciencias*.

Así mismo, desde esta misma perspectiva didáctica pero ahora enfocada hacia los artefactos de mediación, si consideramos que la finalidad del *sistema laboratorio de ciencias* es el desarrollo de habilidades, el instrumento de mediación “trabajo en pequeños grupos” se enfrenta a la contraposición de dos estrategias didácticas sobre cómo han de desarrollarse dichas habilidades, las que operan a partir del desarrollo gradual de éstas contra las que proponen el enfrentamiento de los estudiantes con situaciones problemáticas que impliquen el uso de habilidades complejas (figura IV.10).

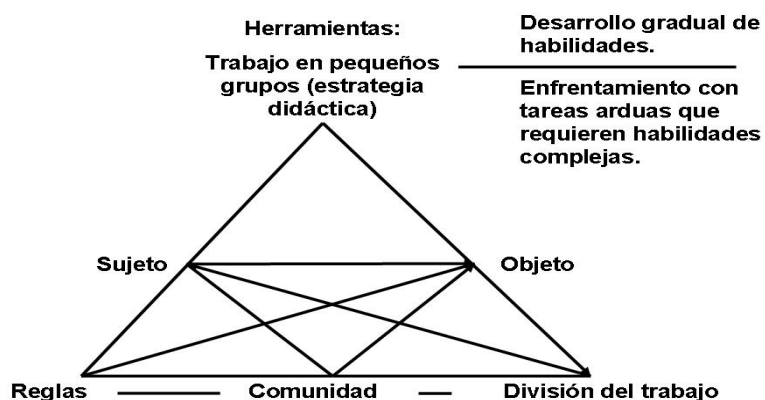


Figura IV.10. Dos enfoques para el desarrollo de habilidades científicas.

La última contradicción identificada en el sistema, también desde la perspectiva didáctica, aparece en el componente sujeto del sistema, quien en la ejecución de su práctica dentro del laboratorio realiza la coordinación del grupo desde una concepción de trabajo individual como la única vía de aprendizaje y no desde una concepción de trabajo en pequeños grupos – a pesar de la configuración física del laboratorio que

predispone el trabajo en corrillos – aceptar este tipo de organización implica dar lugar al grupo como otra vía de aprendizaje, en la figura IV.11 se representa esta contradicción.

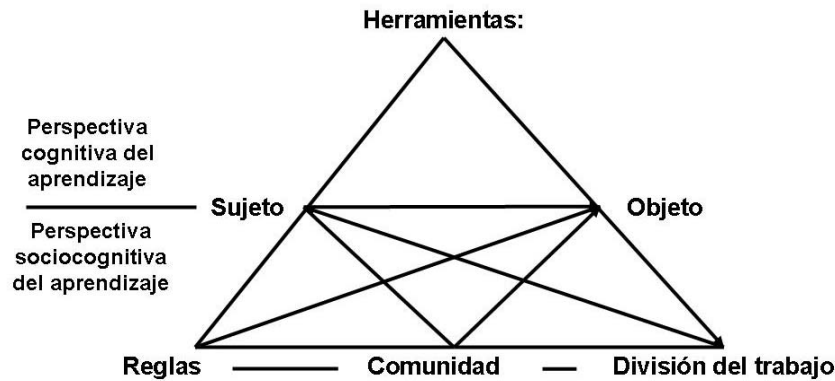


Figura IV.11. Las perspectivas de aprendizaje presentadas al sujeto en su práctica en el laboratorio de ciencias.

En una intervención dentro de un ciclo de aprendizaje expansivo éste sería el final del primer nivel de análisis y se continuaría con el análisis de las contradicciones generadas por los elementos externos entre los nodos del sistema (nivel de las contradicciones secundarias).

Aunque en este primer nivel de análisis se revela que en la cotidianeidad de la práctica de los profesores participantes en el proyecto TACTICS, el trabajo en pequeños grupos puede considerarse como un elemento externo, no logra por sí mismo ser el elemento externo que cuestiona la coherencia percibida entre los elementos del sistema con su objeto real o el objeto que los profesores han manifestado en su discurso y en sus acciones: la coordinación y el control de los estudiantes en una sesión de laboratorio. La influencia de TACTICS tampoco se percibe como un elemento externo dentro del sistema, por lo que, con base en la definición de las contradicciones de segundo orden o secundarias, como tensiones que surgen entre los nodos por la existencia de un elemento externo que obligue a una reorganización de la práctica, no se identificaron contradicciones de segundo orden en este sistema.

V. El sistema TACTICS

Es necesario dirigir todas las fuerzas del espíritu a las cosas más fáciles y menos importantes, y detenernos en ellas mucho tiempo hasta habituarnos a intuir la verdad de manera clara y distinta.

R. Descartes

Una tarea nunca es la tarea que diseñó el experimentador. El sujeto siempre la interpreta y la reconstruye por medio de sus "instrumentos psicológicos" interiorizados que no pueden ser estrictamente controlados desde el exterior.

Y Engeström

Resumen

En este capítulo se describe, desde la perspectiva de la *Teoría de la actividad*, el sistema TACTICS, la descripción abarca los aspectos histórico, histórico- teórico y empírico del sistema, se pone énfasis en el sistema de acciones y operaciones que conforman las actividades centrales y finalmente se describen las contradicciones primarias.

Introducción

Se expone el sistema TACTICS de acuerdo con el enfoque metodológico de la actividad. En un primer momento se exponen los elementos y características particulares de este sistema, de tal manera que se tenga una visión general de su conceptualización y operación en la práctica de las escuelas participantes.

Se exponen después algunos elementos históricos que se consideran antecedentes directos del CSCL, posteriormente se describen algunos aspectos histórico-teóricos que conforman y respaldan los conceptos en que se funda el CSCL y en consecuencia el sistema TACTICS.

A continuación se describe la estructura del sistema a la luz de las observaciones, entrevistas realizadas a los profesores participantes y en los registros de los instrumentos utilizados particularmente Web CT y el *e-group11*. Finalmente se analiza la dinámica del sistema a partir de la identificación y descripción de las contradicciones primarias.

V.1 Descripción del proyecto TACTICS

El proyecto TACTICS (*Técnicas de Aprendizaje Colaborativo con Tecnologías de Información y Comunicación en Ciencias/ Techniques d'Apprentissage Collaboratif avec des Technologies de l'Information et des Communications en Sciences*) fue un proyecto compartido entre el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) de México y la Universidad de Montreal de Canadá. Fue desarrollado desde las perspectivas teórica y metodológica del paradigma del CSCL. Es decir, el proyecto abordó la investigación sobre el aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las ciencias en el que las tecnologías de información y comunicación jugaron un papel central. Se planteó como objetivo general:

“Contribuir a la capacitación de profesores de ciencias de bachillerato en el uso didáctico de tecnologías de información y comunicación a distancia” (Anexo 7: 1)

Y como objetivos particulares:

- a. “Caracterizar los modos en los que los estudiantes y profesores de ciencias usan las tecnologías de comunicación e información a distancia para construir, representar y difundir los conocimientos cuando trabajan en comunidades de aprendizaje” y
- b. “Estudiar los productos de la construcción de conocimientos de los alumnos para determinar las características, identificar el tipo de representaciones utilizadas y el nivel de integración de los aprendizajes y la formación de identidad en sus comunidades de aprendizaje” (Anexo 7: 1)

La organización general del proyecto se desarrolló bajo el enfoque de comunidades de práctica, ésta estuvo formada por maestros, investigadores y estudiantes de postgrado, quienes se encargaron del diseño, desde una perspectiva socioconstructivista, de módulos de integración pedagógica de las NTIC, buscando la construcción colectiva – dentro de las comunidades de aprendizaje formadas por alumnos y maestros de bachillerato– de conocimientos sobre una temática general en un contexto de integración de las disciplinas curriculares (física, química, biología, matemáticas, ciencias sociales, español, computación y lenguas extranjeras). Cada módulo de actividades estuvo limitado en tiempo, espacio y extensión, y reagrupó las actividades de un subtema de la temática general, para que los estudiantes junto con sus profesores la realizaran en el transcurso de un semestre y medio.

Los módulos estuvieron pensados para favorecer la integración significativa de las asignaturas escolares y, al mismo tiempo, el conocimiento de otros contextos, realidades y modos de vida, a través del intercambio de información y de comunicación constante.

Debido a la naturaleza internacional del proyecto, se plantearon temas que, aún siendo curriculares en ambos países, no eran abordados en un momento preciso del calendario escolar, los cuales se muestran en la tabla V.1. Otra característica importante de los contenidos es que poseían interés intrínseco de tal manera que se compartieran puntos de vista anclados en distintas sociedades. El trabajo de los alumnos debe ayudar al aprendizaje del propio contenido, sin embargo, resulta esencial buscar una contribución preferente en otras áreas cognitivas y de actitud frente al aprendizaje, como las habilidades cognitivas transversales (incluyendo resolución de problemas, búsqueda, estructuración y comunicación de la información), de trabajo de grupo (incluyendo planeación, organización, distribución y control de tareas así como resolución de conflictos), de motivación y de actitud hacia las ciencias.

Tabla V.1. Temas abordados por los estudiantes en el proyecto TACTICS.⁵²

Temas	Subtemas
Contaminación	Aire
	Suelo
	Agua
Tratamiento de desechos	Domésticos
	Hospitalarios
	Industriales
Producción de medicamentos	Tradicionales
	Alopáticos
	Homeopáticos

⁵² Como parte de los ajustes que se realizaron en el proyecto para funcionar sólo con escuelas mexicanas, los temas se cambiaron en el ciclo 2004 – 2005 de TACTICS. Los temas abordados en este último ciclo son: Nutrición: trastornos alimenticios; enfermedades relacionadas con la malnutrición; problemas nutricionales en México; dietas. Reproducción humana: anticoncepción; problemas de fertilidad; enfermedades de transmisión sexual; reproducción asistida. Biología: terapia génica, medicina forense, producción de medicamentos y alimentos; aplicaciones de la biotecnología en la ecología. Uso y abuso de drogas: tabaquismo; alcoholismo; de origen natural; sintéticas. Impacto de la química en la vida cotidiana: polímeros y plásticos; tecnología de alimentos; productos de higiene personal y cosméticos; celdas de combustible.

Energías alternativas	Biomasa
	Solar
	Eólica
Reproducción	Diagnóstico prenatal
	Reproducción asistida
	Clonación

En el reporte final de cada tema se incluyeron aspectos históricos, científicos, técnicos, sociales, legales y éticos de acuerdo con el planteamiento de integración significativa de contenidos de las diferentes asignaturas.

Como un proyecto CSCL, los ejes que lo articularon fueron, por una parte, a) el aprendizaje colaborativo y, por la otra, b) las tecnologías de información y comunicación.

V.1.1. El aprendizaje colaborativo

El proyecto se llevó a cabo, dependiendo de las escuelas, en el marco de un curso de ciencias o como un trabajo voluntario y adicional a la carga académica normal para profesores y estudiantes.

Los alumnos de una misma escuela se organizaron en pequeños grupos (llamados *de expertos*) que, a su vez, formaban parte de un *equipo de base*; el cual constaba de tres subequipos pertenecientes a tres escuelas diferentes. A cada equipo se le asignó un tema que hacía confluir distintos aspectos de las asignaturas que conforman el currículo regular del programa de estudios. El tema se dividió en subtemas, que fueron asignados a cada uno de los tres subequipos para que fueran estudiados en profundidad (con la idea de que cada subequipo se convirtiera en “experto” en el subtema asignado).

Esta estructura de colaboración, entre equipos de base y de expertos, adoptada por TACTICS se desarrolló originalmente en contextos escolares sin el apoyo de tecnología, pero dadas sus características, las cuales se muestran más adelante, parecía ser adecuada para adaptarla al trabajo de una comunidad a distancia, la estrategia didáctica adaptada por TACTICS para trabajar con los estudiantes se llama *Jigsaw II* o rompecabezas (Slavin, 1994).

La forma de trabajo del *Jigsaw II* en situaciones cara a cara es muy simple, básicamente se inicia agrupando a los estudiantes en equipos heterogéneos (un

criterio puede ser su promedio de calificación). El material académico a trabajar se divide en tantas secciones como miembros tiene el equipo. Cada alumno estudia su sección primero individualmente y posteriormente en "grupos de expertos" con miembros de otros equipos que tienen las mismas secciones. Posteriormente cada alumno aporta a sus compañeros de equipo el trabajo realizado y, finalmente, se examina a todos los miembros del equipo sobre la unidad entera individualmente y se evalúa también de forma grupal, en la tabla V.2 se muestra un ciclo completo de Jigsaw II.

Tabla V.2. El ciclo regular de actividades del Jigsaw II.

1		2	3	4	5	
Inicio		Lectura	Discusión del equipo experto	Reporte al equipo	Evaluación	
		Trabajo individual	Interacción cruzada	Interacción horizontal	Individual	Reconocimiento o grupal
Se forman los equipos de base. Se recomienda equipos heterogéneos de tres o cuatro miembros.	A cada estudiante de cada equipo se le asignan capítulos o unidades para leer. Se le proporciona a cada estudiante una "hoja para expertos" ⁵³	Se da un tiempo para que cada miembro lea de forma individual	Se reúnen los expertos de los diferentes equipos para discutir su tema en 30 minutos. La finalidad es que sean capaces de enseñar, al resto de los miembros del equipo al que pertenecen, el contenido de su tema.	Los expertos regresan a sus equipos y enseñan a sus compañeros el contenido de su tema.	Se aplica un examen que cubre todos los temas.	El promedio de las puntuaciones obtenidas en los exámenes individuales se convierte en la puntuación del equipo.

Para que esta estrategia de trabajo en grupo se adecuara a las características de TACTICS –tanto en sus aspectos de ser una comunidad distribuida geográficamente y fundada en interacciones a distancia utilizando las NTIC, como el abordar temáticas transversales de ciencias— se realizaron algunas modificaciones. Aunque en esencia la estructura general se mantiene, puesto que “inicialmente los intercambios son conducidos en el marco de actividades de grupo más o menos estructuradas,

⁵³ Slavin (1994) describe las hojas para expertos como un listado de temas o preguntas que le permitan al estudiante orientar su búsqueda de información o de los conceptos centrales del tema.

concebidos en función del grado de autonomía de los aprendices” (Henri,⁵⁴ 1998: 99), algunos de sus elementos se ajustaron para responder a las condiciones del proyecto, las adaptaciones son las siguientes:

- El equipo de base está formado por tres equipos, a los cuales se les designa desde el inicio como equipos expertos. Cada equipo experto pertenece a una escuela diferente y las tres escuelas están situadas en localidades geográficamente distantes. Dependiendo del número de estudiantes participantes por cada escuela y por consiguiente del número posible de equipos expertos, los equipos de base incluían una escuela canadiense y dos mexicanas. La integración del equipo de base y sus interacciones se realizaron a través de dispositivos en Internet.
- A cada equipo de base le corresponde un tema, a cada equipo experto le corresponde un subtema (ver tabla V.1), sobre el cual tendrá que profundizar y asegurar el conocimiento necesario para posteriormente comunicarlo a los otros dos equipos de expertos.

En la figura V.1 se representa la composición de un equipo de base.



Figura V.1. Distribución de un equipo de base en la versión Jigsaw II de TACTICS.

- La discusión cruzada se realiza poniendo en contacto a los diferentes equipos expertos que trabajan sobre subtemas similares, este contacto se realizó al intercambiar archivos, referencias a documentos o sitios Web y concertando reuniones virtuales utilizando dispositivos en Internet.

⁵⁴ Para estos autores la colaboración no es el punto inicial en un proceso grupal, sino un punto a alcanzar, por lo que el grupo inicia tomando como base una estructura cooperativa para durante el proceso convertirla en colaborativa. En este proceso el profesor también va transformando su rol en la medida que el grupo se hace más autónomo.

En la figura V.2 se representa la interacción de los grupos expertos, los cuales trabajan sobre un mismo subtema e intercambian información y fuentes con el fin de profundizar en el mismo.

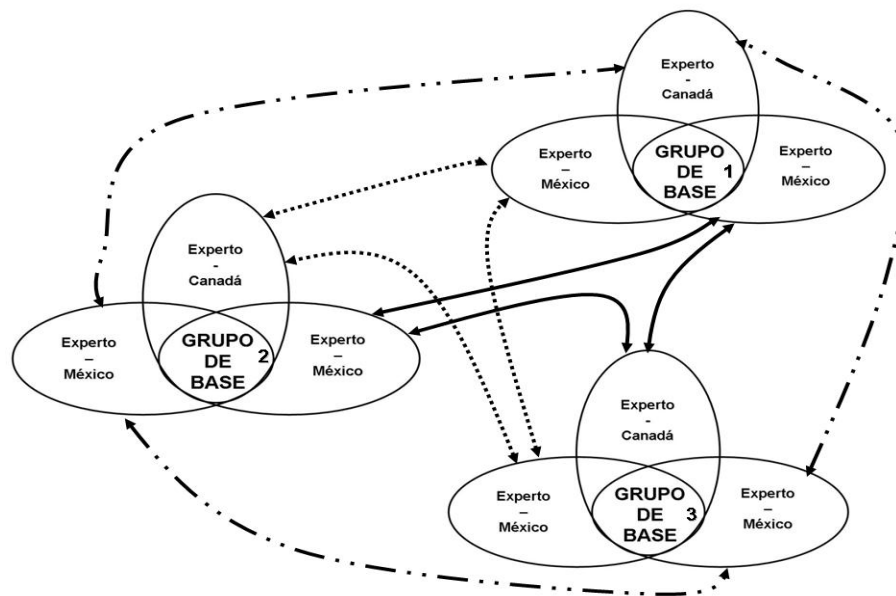


Figura V.2. La interacción cruzada de los grupos expertos en el esquema del Jigsaw II adoptado por el proyecto TACTICS

- El reporte al equipo de base se realiza mediante el envío de a) la síntesis sobre el subtema a los otros dos equipos expertos, b) preguntas para puntualizar y verificar la comprensión del tema y del texto por los otros subequipos y c) por la integración de una síntesis general del tema por el equipo de base y su posterior publicación en la página Web de TACTICS.

Las síntesis de las tareas en el proceso colaborativo, para equipos de base y expertos, se muestra en la tabla V.3.

Tabla V.3. Proceso del trabajo colaborativo en el modelo de TACTICS

Proceso colaborativo	Tareas del proceso colaborativo ejecutadas por los estudiantes.	Modalidades	
		Local	Distante
Formación de equipos expertos y de base	Elaboración de presentaciones	X	
	Publicación de presentaciones		X
Trabajo entre equipos expertos	Búsqueda de información	X	
	Intercambio de información con otros equipos expertos del mismo tema pero no de la misma escuela.		X
	Análisis de información para elaborar una síntesis por cada experto de un equipo de base.	X	
	Síntesis de la información dirigida a los otros equipos de un mismo grupo de base.	X	
	Diseño de preguntas para los otros equipos del equipo de base	X	
Trabajo en equipos de base	Análisis de la información recibida a partir de las síntesis de cada uno de los sub-temas	X	X
	Envío de preguntas, respuestas y aclaraciones	X	X
	Identificación de semejanzas por un equipo experto de un mismo equipo de base	X	
	Identificación de diferencias por un equipo experto de un mismo equipo de base.	X	
	Elaboración de la síntesis por un equipo experto de un mismo equipo de base.	X	
	Síntesis con el consenso de los tres equipos expertos	X	X
	Elaboración de página Web	X	X
	Publicación de resultados en la página Web	X	X

La estructuración de las tareas y la organización de los equipos siguen las afirmaciones de Henri y Lundgreen- Cayrol (1998) sobre la progresión en la integración de un grupo virtual con propósitos educativos, que va de un primer estado de trabajo

cooperativo hasta lograr, en un segundo momento, el trabajo en colaboración, de tal manera que los participantes desarrollen y aprendan a manejar las habilidades requeridas necesarias para esta última situación.

V.1.2. Las tecnologías de información y comunicación

Las características y necesidades del proceso antes descrito implican el uso de dispositivos de *software* que funcionen en Web y den soporte al aprendizaje colaborativo.

Los miembros de la comunidad de TACTICS utilizaron diferentes dispositivos en Internet, inicialmente, durante el estudio piloto se utilizó *Net meeting* de Microsoft, que posibilitaba la comunicación entre dos computadoras, se probó también un software para grupos llamado *CU See-Me* que permitía la comunicación vía texto, voz e imagen hasta de nueve miembros, también los mensajeros instantáneos *ICQ*, *Yahoo! Messenger* y *MSN Messenger*.

Durante el piloteo y el primer año (y posteriormente en el quinto) se utilizó el llamado *e-group*. Se trata de un software de acceso gratuito que corre en Internet a través del portal de *Yahoo* (<http://mx.yahoo.com>). Si bien claramente no es una plataforma para educación, se eligió este dispositivo porque su carácter gratuito permitía explorar una aplicación del montaje a gran escala en el sistema educativo, al tiempo que daba la posibilidad de administrar y supervisar la participación de profesores y estudiantes.

El grupo ofrece los siguientes servicios de comunicación a distancia y trabajo compartido: mensajes individuales y lista de discusión; *chat*; base de datos y archivos compartidos; encuestas; espacio para albergar fotos; agenda, y ligas de interés.

Para los fines del proyecto se definió un *e-group* para cada equipo de base; a cada estudiante se le asignó un número de usuario, una clave de acceso, y una dirección de correo electrónico dentro del dominio *yahoo.com*. Los alumnos podían hacer uso de todos los servicios del grupo; el administrador y propietario de todos los grupos era un investigador del proyecto pero todos los profesores estaban inscritos como miembros de todos los grupos de tal manera que pudieran tener acceso completo a cada uno de ellos. Además se creó un grupo especial (el *e-group11*) que tuvo la finalidad de compartir e intercambiar información entre investigadores, coordinadores y profesores de la comunidad de TACTICS durante todo el proyecto, e

incluso siguió funcionando en paralelo al dispositivo Web que sustituyó a los servicios de *e - groups*.

El segundo dispositivo Web utilizado por TACTICS fue Web CT (*Web Course Tools*); se trata de una plataforma desarrollada originalmente para apoyar las necesidades de la Universidad de Columbia Británica, que cumple con las características de una plataforma para educación a distancia.⁵⁵

Web CT es un servidor informático que utiliza Internet y un conjunto de herramientas que permiten el diseño y desarrollo de cursos interactivos, complementarios a la enseñanza en el aula; estas herramientas añaden, en forma estructurada y contextualizada, actividades de comunicación y de evaluación, así como un cierto número de componentes que complementan el espacio de trabajo del estudiante.

Web CT prevé tres tipos de participación: administrador, creador del curso o instructor, y estudiante; además de un rol anexo, el de tutor, que interviene en la conducción de la enseñanza para evaluar y comentar los trabajos de los estudiantes.

Para el trabajo con TACTICS se definió un curso en la plataforma Web CT de la Universidad de Montreal, adaptado como un espacio de interacción e intercambio, pero no ligado a contenidos curriculares particulares. En la figura V.3 se muestra la pantalla de acceso a los servicios electrónicos de la Universidad de Montreal.

El ingreso a este espacio se hace mediante un nombre de usuario y una clave de acceso asignada por el administrador de la plataforma (un investigador del proyecto).

⁵⁵ Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie (1999).

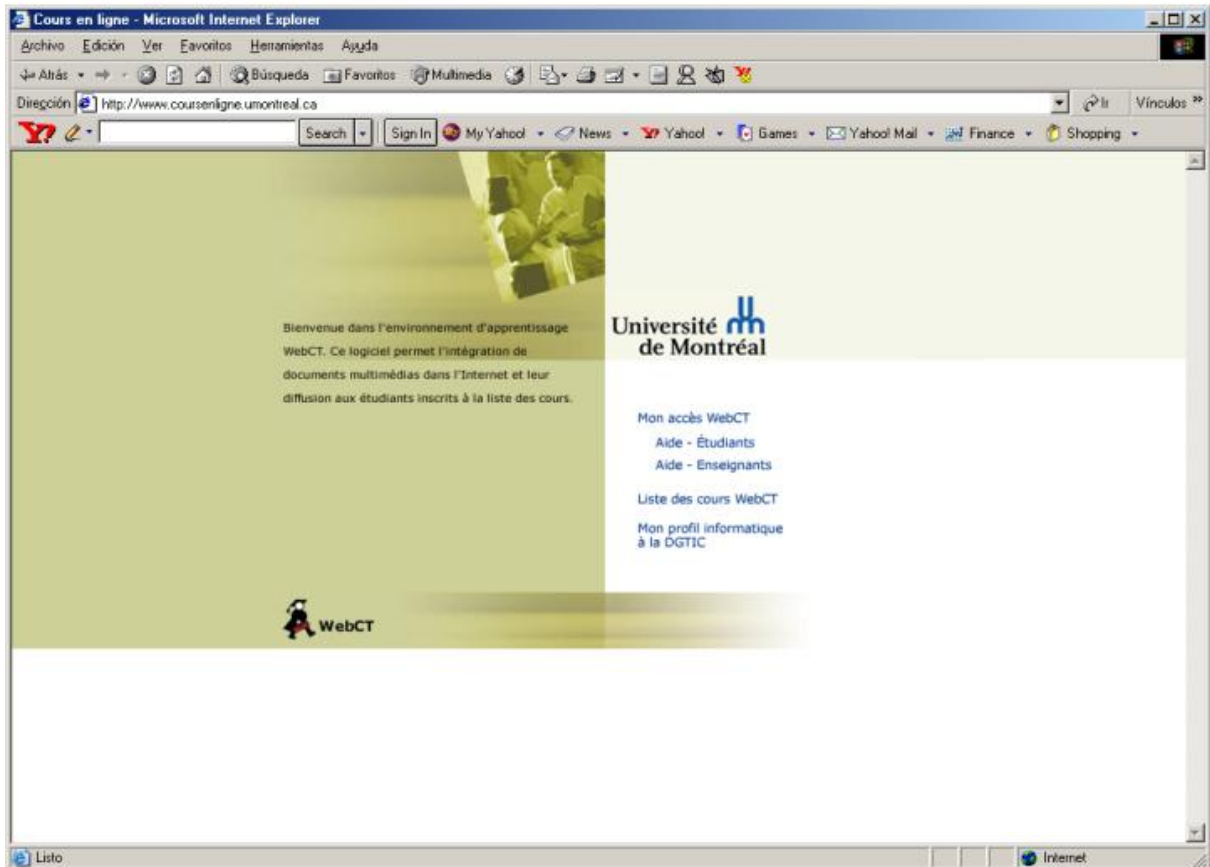


Figura V.3. Home page de los servicios educativos electrónicos de la Universidad de Montreal

El espacio que ocupó *TACTICS* ofrecía los siguientes servicios: chat; foros de discusión para comunicación dentro del equipo de base y entre equipos expertos; mensajes personales y al equipo de trabajo; carpetas compartidas para los documentos elaborados por los alumnos; espacios para páginas personales; espacios para las escuelas participantes, y agenda. En la pantalla que se muestra en la Figura V.4 se aprecia la manera como se presentaron estos servicios a profesores y estudiantes, participantes en el proyecto *TACTICS*.

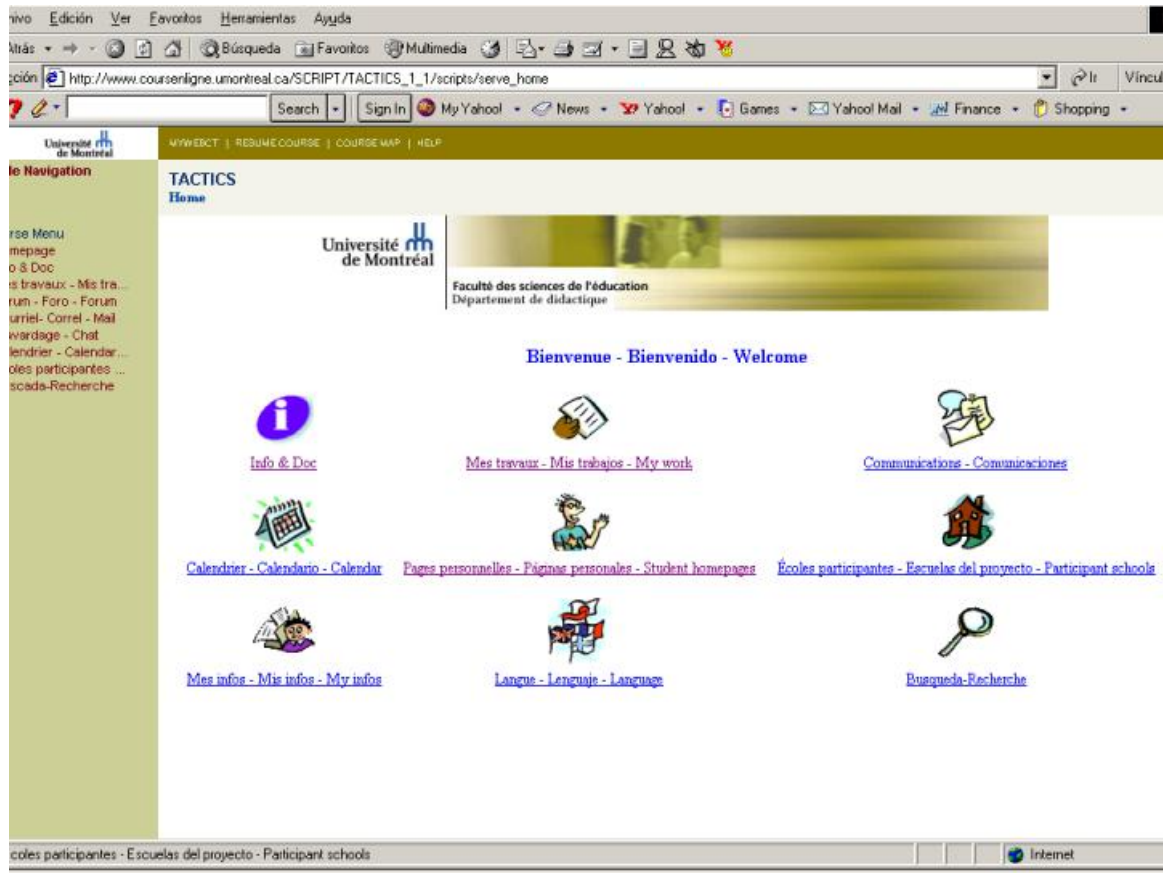


Figura V.4. “Home Page” del proyecto TACTICS en Web CT.

Aunque el sitio era general para todos los alumnos participantes, cada grupo de base tuvo un espacio particular en la plataforma al que sólo los miembros podían acceder, aunque tenían la posibilidad de enviar correos a todos los estudiantes del proyecto.

El chat tenía tres espacios disponibles: el primero posibilitó la comunicación en tiempo real con el equipo de base; el segundo, comunicó a todos los participantes del proyecto TACTICS, y el tercero, fue compartido con todos los estudiantes de la Universidad de Montreal. En el primero de ellos se podían grabar las interacciones para fines de supervisión.

En el periodo de observación, el cual posteriormente describiremos, se utilizó Web CT como plataforma y se tenía ya un año de trabajo con base en el modelo adaptado del Jigsaw II.

V.1.3. Las tareas de la comunidad

Lo anteriormente descrito es, en términos generales, el contexto del trabajo de los profesores con los estudiantes dentro del proyecto, sin embargo, un ciclo completo

del mismo incluía, además del trabajo intensivo entre y con los estudiantes, reuniones cara a cara con los otros profesores, los coordinadores de las escuelas participantes y los investigadores y estudiantes de postgrado, con la finalidad de conocer las dificultades en el ciclo inmediato anterior, adecuar los tiempos y productos solicitados a los estudiantes, planificar algunas acciones para el ciclo siguiente y, cuando era necesario, aprender o confirmar el conocimiento sobre conceptos teóricos, metodología o uso de herramientas. Un ciclo completo de TACTICS se muestra en la tabla V.4.

Tabla V.4. Actividades de un ciclo anual del proyecto TACTICS.

	Tareas generales	Tareas específicas recurrentes
A	Planeación de las actividades para el ciclo siguiente.	<ul style="list-style-type: none"> a. Definición de los requerimientos: número de estudiantes participantes, equipos de base y expertos a considerar, adecuaciones a la plataforma y al manual del estudiante. b. Definición del calendario de las escuelas para coordinar las actividades.
B	Desarrollo del ciclo.	<ul style="list-style-type: none"> a. Trabajo de y con los estudiantes (Jigsaw II utilizando NTIC). b. Actividades paralelas: trabajo entre profesores y entre profesores, coordinadores e investigadores (por ejemplo: resolución de problemas, verificación de avance del trabajo, verificación de la corrección del trabajo de los estudiantes, observaciones de investigadores, etc.).
C	Evaluación del ciclo.	<ul style="list-style-type: none"> a. Definición de problemas y aciertos en el trabajo con los estudiantes. b. Problemas y dificultades en la coordinación entre los participantes.
D	Formación o adiestramiento.	<ul style="list-style-type: none"> a. Requerimientos de los profesores.

Fuente: calendarios de actividades, años 2002 – 2003 y 2003 – 2004. Anexo 17.

Las tareas de la comunidad se realizaban cara a cara o utilizando el llamado *e-group11*, dependiendo del momento del ciclo. En particular durante el periodo “desarrollo del ciclo” se utilizaba, además de Web CT y las cuentas de correos personales, ese *e-group11* como el medio principal de las interacciones de la comunidad TACTICS. En la figura V.5, se muestra la página inicial del e-group.

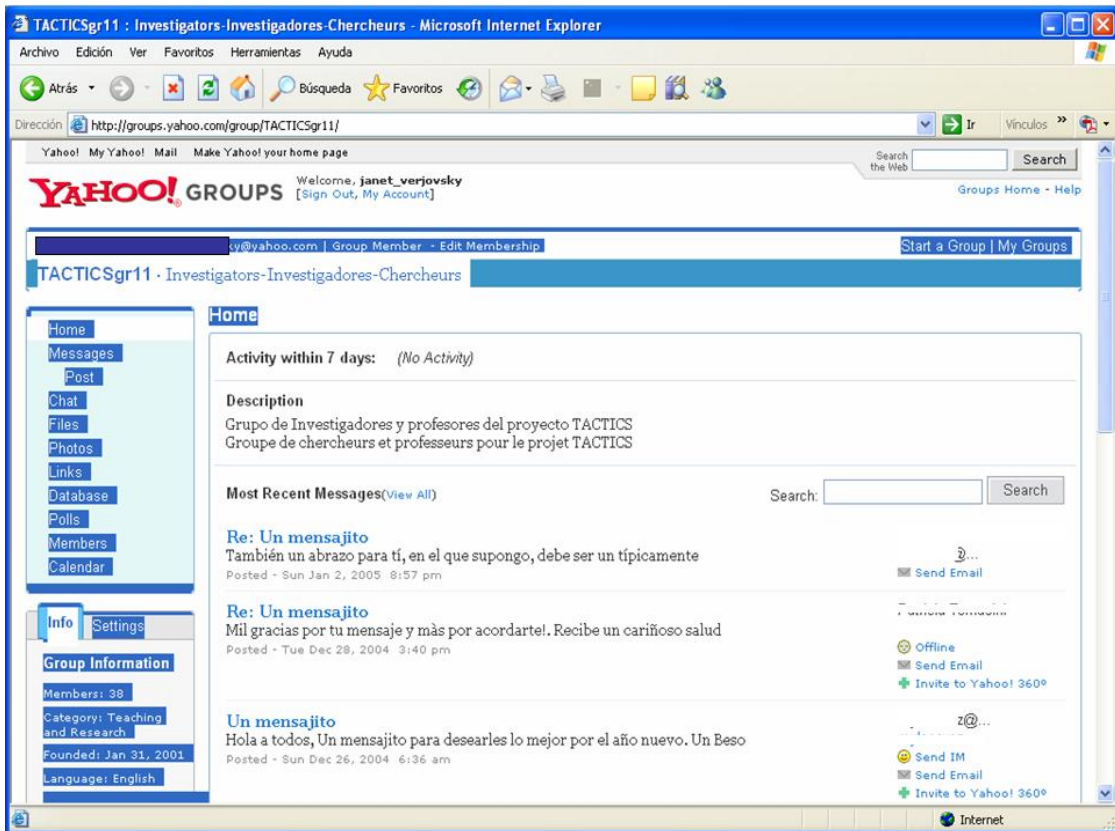


Figura V.5. Home Page del e-group11, utilizado por la comunidad TACTICS durante la realización de todo el proyecto.

Las observaciones que nos servirán para hacer la descripción empírica del sistema se realizaron, como antes se explicó, durante las interacciones entre profesores y estudiantes de los equipos de base, sin embargo, para completar esa descripción también se retomarán algunos aspectos de las interacciones entre profesores durante el trabajo con estudiantes.

V.2 Elementos históricos del CSCL

Las características del proyecto TACTICS lo sitúan dentro de los trabajos e investigaciones del CSCL (Cf. Capítulo I). En los apartados siguientes se expondrán sucintamente algunos trabajos que se pueden considerar como los antecedentes de lo que actualmente conocemos como CSCL.

V.2.1 Colaboración sin tecnología

Slavin (1994) considera que el aprendizaje colaborativo tiene una larga historia, puesto que los profesores por lo general han permitido, e incluso alentado, el que sus estudiantes trabajen ocasionalmente en proyectos, en discusiones y debates en grupo.

La investigación de la psicología social sobre cooperación en ambientes escolares, en EU, se remonta a los años 20 del siglo pasado. Sin embargo, la investigación sobre aplicaciones específicas del aprendizaje colaborativo en el aula comienza en los primeros años de la década de 1970. En esa época cuatro grupos de investigadores, de forma independiente, comenzaron a investigar y a desarrollar aplicaciones del aprendizaje cooperativo en ambientes áulicos.

A partir de esas investigaciones se definieron los principios y los métodos del aprendizaje cooperativo que actualmente conocemos. Algunos métodos pueden aplicarse a casi cualquier materia y en casi todos los niveles de escolaridad (aún cuando inicialmente el enfoque del aprendizaje cooperativo se utilizó en la educación básica de los E.U.), algunos otros sólo pueden aplicarse para materias y grados específicos, sin embargo, todos los métodos comparten el siguiente principio general: *los estudiantes trabajan en conjunto para aprender y son responsables del aprendizaje de sus compañeros de equipo, tanto como del suyo propio* (Slavin, 1994: 5).

Además de este principio general, desde esta perspectiva, el aprendizaje de los estudiantes en equipos supone lo siguiente: definición de las recompensas grupales y el conocimiento explícito de la responsabilidad individual e igualdad de cada uno de los miembros para obtener y contribuir al éxito del equipo.

La definición de las recompensas grupales es un elemento fundamental tanto para la integración del grupo en ambientes escolares como para la realización de la tarea y la asunción de la responsabilidad individual. Las recompensas grupales están siempre presentes en el proceso del grupo y es el profesor quien las define (calificaciones, reconocimientos, aumento de tiempo libre, etc.). Las recompensas grupales son el elemento que más evidentemente se recupera de la psicología conductista y puede equiparse, en algunos casos, a los reforzadores de los programas de modificación de la conducta (Slavin, 1991).

Las técnicas de aprendizaje cooperativo que históricamente han sido objeto de múltiples investigaciones son las siguientes:

1. Student Teams-Achievement División (STAD).

2. Teams-Games-Tournaments (TGT).
3. Jigsaw II.
4. Team Accelerated Instruction (TAI).
5. Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC).
6. Group Investigation.
7. Learning Together.
8. Complex Instruction.
9. Structured Dyadic Methods

Estas técnicas se han retomado tanto en las aplicaciones del CSCL (Alavi 1994; Winer, et al. 2000, etc.) como en el diseño y desarrollo de software de soporte y ambientes Web contemporáneos (Suresh-Kumar, 2000; Zhao, 2002).

V.2.2 Colaboración asistida por computadoras en entornos locales

Una de las primeras experiencias de lo que actualmente conocemos como CSCL y que ha sido considerada como un modelo de investigación en el campo es el trabajo de Alavi (1994), es pionero porque su objetivo de estudio es “investigar si la efectividad del aprendizaje colaborativo puede mejorarse a través de la aplicación de las capacidades de cómputo y comunicación utilizando un GDSS”⁵⁶ (Alavi, 1994: 161)

La hipótesis principal de esta autora es que el GDSS incrementa la efectividad del aprendizaje colaborativo porque permite una mayor y mejor interacción de los estudiantes, la cooperación y el trabajo en equipo, el compartir información, el estructurar y seguir el proceso del grupo y, finalmente, la autoevaluación y la modificación de esquemas mentales de los estudiantes.

Utiliza un esquema experimental al contrastar los resultados de dos grupos uno de ellos utiliza un aula con equipo de cómputo en red y el groupware VisionQuest V. 2.0. El otro grupo utiliza un aula convencional. Un solo maestro atiende a los dos grupos, todos los participantes eran alumnos del curso sobre manejo de sistemas de información, el tiempo y los materiales fueron iguales para los dos grupos, de tal manera que la única variable fue el uso del groupware.

La estructuración del enfoque colaborativo se hace con base en la técnica STAD para ambos grupos, la medición de la efectividad del uso del groupware se

⁵⁶ GDSS son las iniciales de Group Decision Support Systems o sistema de soporte para las decisiones de grupos.

realizó con dos parámetros: a) cómo percibieron su aprendizaje los estudiantes y b) su evaluación de la experiencia de clase.

Con base en estos parámetros Alavi muestra los resultados de cuestionarios donde es claro que los estudiantes que trabajaron con GDSS evaluaron mejor sus procesos de aprendizaje y su satisfacción de la experiencia grupal.

Los resultados de este trabajo motivaron a muchos investigadores y aplicaciones posteriores dentro de ambientes Web (Hiltz, et al., 2002). Si bien este es un trabajo sobre evaluación de la ampliación de la efectividad del trabajo colaborativo utilizando tecnología de cómputo, pone de manifiesto muchas de las variables que correlacionan el tipo de técnica colaborativa utilizada y las características del software de soporte.

Otro de los trabajos que han sido un modelo de investigación en el CSCL es el trabajo de Roschelle (Roschelle, 1995) quien utiliza la computadora como un espacio de resolución de problemas. La técnica colaborativa que utiliza es similar a la de “métodos estructurados por parejas”, pero aquí, la resolución del problema planteado depende de las interacciones entre dos sujetos y de éstos con la computadora.

La reflexión de Roschelle (1995) se centra en el papel de la tecnología que se utiliza y el lugar donde se utiliza en el momento de la construcción conjunta de espacios de solución de problemas, a partir de esta reflexión diferencia entre una situación tecnológica para la cooperación y una tecnología colaborativa.

Para hacer la distinción utiliza el concepto de tecnología desde el punto de vista de Dewey y del aprendizaje situado (Lave, 1991) y de las comunidades de práctica (Wenger 2001a). A partir de ellos considera que en todas partes hay situaciones tecnológicas para la cooperación, en el sentido que hay un contacto individual o grupal con diferentes tecnologías, particularmente las de cómputo, sin embargo, el hecho de que existan estas tecnologías y que se haga uso de ellas no las transforma en tecnologías colaborativas.

Una tecnología colaborativa es “una herramienta que posibilita a los individuos, de forma conjunta, articularse en la producción activa de conocimiento compartido” (Roschelle, et al., 1995: 4), las tecnologías colaborativas funcionan como una parte altamente visible de la experiencia compartida.

Esto implica que una situación tecnológica para la cooperación, una situación de uso de software por ejemplo, se puede convertir en una situación de tecnología colaborativa cuando los estudiantes en conjunto explícitamente usan el software para

construir soluciones a situaciones problemáticas que se les plantean e incluso utilizan esta tecnología para comunicar el proceso y el resultado de sus acciones. Roschelle considera que su software *Envisioning Machine* posibilita construir dichas soluciones conjuntas ante situaciones problemáticas en la interacción de pares de estudiantes.

El trabajo de Roschelle es un modelo en el que se han basado otros trabajos dentro del área del CSCL, aplicando ese mismo esquema de investigación en situaciones a distancia en Internet (Mousoulides, 2005).

V.2.3 Colaboración asistida por computadoras en situaciones distantes

Uno de los primeros trabajos de CSILE utilizando dispositivos de Internet es el Computer Supported Intentional Learning Environment (CSILE). Comienza trabajando a nivel local, dentro de una sola escuela, y ha evolucionado hasta convertirse en una de las primeras y mayores experiencias de comunidades de aprendizaje utilizando dispositivos Web, inicialmente en Canadá y posteriormente también en Estados Unidos de América.

CSILE fue desarrollado bajo los principios de las comunidades de práctica, de hecho la propuesta educativa que Scardamalia y Bereiter (1994) crearon se denomina *comunidades de construcción de conocimientos* y CSILE es el groupware que da soporte a la propuesta educativa, éste muestra un alto nivel de integración entre el tipo de trabajo colaborativo, los requerimientos de los contenidos disciplinarios y su arquitectura.

CSILE utiliza técnicas cooperativas para el desarrollo de las actividades, articuladas con la concepción del aprendizaje de las comunidades de práctica y es desde esta perspectiva que se introduce y adquiere pleno sentido el uso de la tecnología (Scardamalia y Bereiter, 1994a; Bielaczyc, 1999; Bielaczyc, 2000). CSILE es otro de los modelos que ha seguido la comunidad de CSCL cuando se realiza con la participación de grupos numerosos y geográficamente distribuidos.

Otras aplicaciones recientes del CSCL en situaciones distantes es su utilización en entornos de educación a distancia convencionales. A diferencia de la población con la que comúnmente se trabaja en CSCL (por lo general estudiantes de entre 9 y 18 años) estos desarrollos en educación a distancia trabajan con adultos. Sin embargo, sigue reconociendo sus bases en teorías cognitivas y socio-cognitivas a las cuales añade la perspectiva de la andragogía. Esta perspectiva le da el sustento para

respaldar su argumentación sobre la madurez, el control y la autonomía de los sujetos aún cuando éstos construyan sus conocimientos en grupo (Henri, 1998).

Esta propuesta define los roles de los participantes –del tutor y de los estudiantes— dentro del proceso de colaboración. El rol del estudiante se define en términos de los diferentes momentos en que entra en contacto con el contenido y en su participación dentro del grupo. El tutor no tiene un rol único, varía de acuerdo con las diferentes etapas del proceso colaborativo y pasa de ser un moderador a ser un facilitador, un animador y, finalmente, un evaluador del proceso y del logro de los estudiantes.

Esta aclaración de los roles es importante puesto que marca dos elementos básicos: a) el uso de una nueva tecnología, la cual permite concretar un b) enfoque pedagógico diferente al basado en el paradigma de aprendizaje de transmisión – recepción. Esta definición no es clara en la mayoría de los trabajos reportados, aún de los que explícitamente se ubican bajo paradigmas socio – cognitivos, particularmente del aprendizaje situado y las comunidades de práctica.

Actualmente los avances y aplicaciones del CSCL se han extendido a gran cantidad de ambientes, contenidos y poblaciones, utilizando de formas particulares Internet y las NTIC.

V.3 Perspectiva histórico-teórica del CSCL

A diferencia del *sistema laboratorio de ciencias* cuya larga historia ha posibilitado la introducción de teorías y la aplicación de conceptos con resultados diversos en la práctica de los profesores, la historia del CSCL es muy corta y ligada a los desarrollos de la computación tanto en redes de cómputo locales como en redes distribuidas de área amplia y más precisamente con la expansión del uso de Internet.

En su estado actual el CSCL (Capítulo I.) se percibe más como un abanico de prácticas, aplicaciones e investigaciones diversas que como un campo específico a partir de un objeto único, a pesar de las definiciones dadas al campo por Koschman (1996, 2002) y Dillenbourg, Baker, Blaye y O'Malley (1996). Estas definiciones permiten reconocer el fundamento teórico y los conceptos utilizados en las diversas y variadas investigaciones realizadas en el campo, a continuación se esbozan, brevemente, los enfoques teóricos, los conceptos y supuestos subyacentes en una situación CSCL como la propuesta por el *sistema TACTICS*.

V.3.1 Concepción del aprendizaje grupal y tecnología

Los dos elementos constituyentes del CSCL son su concepción del aprendizaje, como construcción de conocimientos a través de situaciones grupales, y el uso de las NTIC como apoyo y andamiaje del proceso grupal.

En la concepción de aprendizaje que se reconoce en el CSCL confluyen dos tradiciones diferentes sobre el papel del grupo y de lo grupal en el proceso de aprendizaje:

A. la primera, descendiente de la psicología cognitiva norteamericana, la cual desarrolló las técnicas de aprendizaje cooperativo (Aronson, et al., 1978; Sharan, 1992, Slavin, 1994; Johnson, et al., 1999; etc.). Estas técnicas se han utilizado en ambientes convencionales, en ambientes enriquecidos con tecnología o como modelos para el desarrollo de groupware dirigido a educación.

B. la segunda es el enfoque histórico social de la psicología rusa cuya herencia en occidente se integra a partir de la tercera generación de la *Teoría de la actividad* (Engeström, 1987) y del Aprendizaje situado y las Comunidades de práctica (Lave, 1991; Wenger, 2001a). Esta segunda es a la que Koschman (1996) identifica como la base teórica socio – cognitiva sobre la cual se funda el CSCL.

A pesar de las diferencias, ambas tradiciones enfatizan el trabajo en grupo, en situaciones escolares y extraescolares, como factor determinante para el aprendizaje, sea como motivación o como dispositivo educacional para que los participantes desarrollen cierto tipo de habilidades y construyan conocimientos a partir de las situaciones problemáticas planteadas (educacionales o profesionales). Ninguna de las dos propone únicamente el dominio de contenidos, sino más bien el desarrollo de habilidades cognitivas, unas relativas al dominio de la propia dinámica grupal y otras relacionadas con el contenido a dominar, si bien ambos elementos son indisociables en la práctica. En ambas es el grupo el elemento que permite el desarrollo individual y grupal de habilidades y actitudes.

El papel del grupo en el aprendizaje y el rol del profesor desde la psicología cognitiva estadounidense

Esta perspectiva pone énfasis en la adquisición de habilidades de trabajo en grupo aunque cada una de las técnicas cooperativas está indicada para un cierto tipo de materias. Las habilidades se manejan como principios: compromiso por el aprendizaje propio (responsabilidad individual) y del grupo (responsabilidad grupal), igualdad de

condiciones para contribuir a lograr el éxito del grupo, etc., y como pautas de acción: definición de roles básicos y complementarios, práctica de dichos roles, intercambio de roles entre los participantes, reorientación de tareas y distribución de éstas entre los miembros, etc.

La participación del profesor puede asociarse a la división anterior, así con relación a los principios se encarga de diseñar el sistema de recompensas grupales que alientan el trabajo en grupo, los exámenes parciales y la evaluación final. En cuanto a las pautas de acción su intervención se da en la formación de equipos, supervisión de la forma de trabajo y en la verificación de los resultados parciales.

Henri y Lundgren-Cayrol (1998) diferencian los conceptos de cooperación y de colaboración justamente por la transformación del grupo y del rol del profesor durante un proceso de aprendizaje. Consideran que se establece una relación directa entre el control del profesor y dependencia del grupo al inicio del proceso y ésta se invierte proporcionalmente al final del mismo, esto es, un grupo comienza cooperando y termina colaborando (si se dan las condiciones para dar ese paso), es decir, los estudiantes en el grupo desarrollan autocontrol e independencia cognitiva en sus procesos de aprendizaje como se muestra en la figura. V.6.

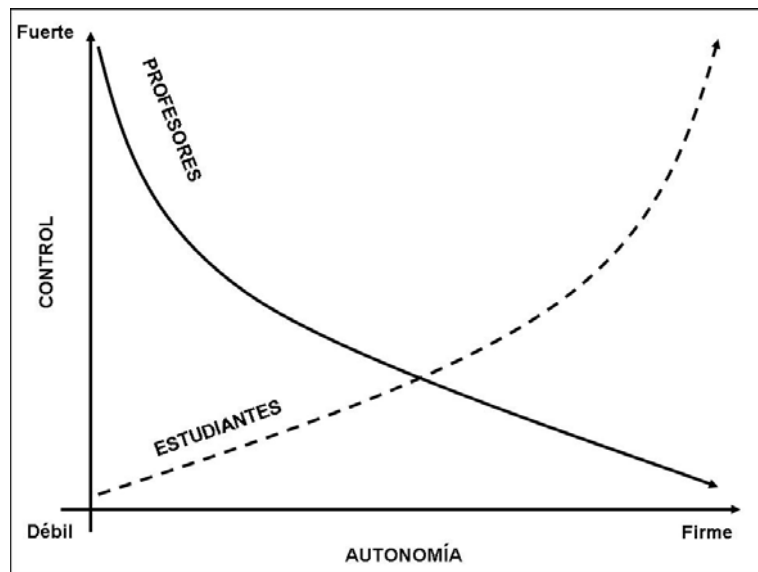


Figura. V.6. El paso de la cooperación a la colaboración en el proceso grupal implica para el profesor modificar su rol y para los estudiantes asumir el control y la independencia de sus procesos de aprendizaje (Henri, 1998).

Estos autores consideran que el rol del profesor durante el proceso, sea éste cara a cara o mediada por las NTIC – a distancia— cambia dependiendo de la dinámica que el grupo genera cuando trabaja con los contenidos. Reconocen en un proceso de trabajo en colaboración al menos tres fases y cuatro roles posibles del profesor como se muestra en la tabla V.5.

Tabla V.5. Los roles y las acciones del profesor para apoyar la construcción de conocimientos en un proceso de colaboración (adaptada de Henri, 1998:107).

Fase	Rol	Acciones a realizar
<i>Exploración</i>	Moderador	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar la materia (estructura y modelo de conocimientos), sugerir las estrategias cognitivas para la investigación de la información, proponer los métodos de trabajo. • Establecer las ligas entre las ideas y los conceptos. • Ver el establecimiento de reglas de colaboración.
<i>Elaboración</i>	Facilitador	<ul style="list-style-type: none"> • Sostener y alentar la elaboración de conocimientos, clarificar la materia, sugerir los avances. • Asistir al grupo en la negociación y la validación de conocimientos.
<i>Evaluación</i>	Animador	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenir solamente bajo la demanda de los aprendices. • Estimular la reflexión y la retroalimentación sobre el contenido para mejorar la comprensión. • Evaluar los conocimientos en relación con el contenido.
<i>En todas las fases</i>	Evaluable	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el funcionamiento del grupo (clima, cohesión y productividad) con el fin de intervenir adecuadamente. • Precisar los criterios de evaluación de los aprendizajes y el modo de evaluarlos. • Evaluar las producciones cognitivas.

El papel del grupo en el aprendizaje y el rol del profesor desde las comunidades de práctica.

A diferencia de la postura antes descrita sobre el grupo, la cual parte de la premisa de que es necesario aprender a trabajar y a utilizar el grupo mismo como instrumento cognitivo, en el caso de las aproximaciones desde las comunidades de práctica y la *Teoría de la actividad* el grupo aparece ya constituido, produciendo conocimiento y capaz de auto transformarse. Los estudios iniciales se efectuaron en contextos de trabajo profesional (carniceros, comadronas, contra maestres, equipos de servicios

médicos, etc.) y posteriormente hicieron adecuaciones para utilizar sus principios en situaciones escolares.

Las comunidades de práctica aportan una visión del grupo y del aprendizaje diferente a la escolar, al reflexionar sobre los procesos de adiestramiento dentro de comunidades profesionales. En éstas el grupo es la comunidad y dentro de ésta se definen los mecanismos de producción de conocimientos, socialización e incorporación de nuevos miembros. La comunidad funciona a partir de un saber establecido, pero cambiante, sobre el objeto de cuya producción depende su existencia. La práctica la ejercen todos los participantes, sin embargo, los miembros con mayores habilidades y experiencia definen las prácticas que los novatos deberán aprender para pasar de un estado de *participación periférica legítima* (PPL) a una participación plena dentro de la comunidad (Lave, 1991).

Brown, Collins y Duguid (1989: 4) desde ideas similares a las de Lave y Wenger sobre el papel de la comunidad, de la cultura que produce y de las herramientas que utiliza sustentan la tesis de que: “para aprender a usar las herramientas como las usan los profesionales, un estudiante, como un aprendiz, debe ingresar a la comunidad y a su cultura. De este modo, el aprendizaje es, en forma significativa creemos, un proceso de *aculturación*”.

Los autores hablan del *adiestramiento cognitivo* como un elemento que permite renovar las aulas a partir de crear “actividades auténticas”. Consideran que los “métodos de adiestramiento cognitivo tratan de *aculturar* a los estudiantes en prácticas auténticas a través de la actividad y de las interacciones sociales en forma similar a la evidente –y exitosamente evidente— del adiestramiento de actividades manuales”(Brown, et al., 1989: 10).

Ejemplifican el uso de estos métodos con algunos trabajos en enseñanza de la matemática,⁵⁷ donde el trabajo se realiza de tal manera que los estudiantes se acerquen a la práctica real de lo que hace un matemático. Los autores consideran que este enfoque sobrepasa a las actividades convencionales en el aula porque en el grupo de trabajo en colaboración es posible: (1) la solución colectiva de problemas; (2) la utilización de múltiples roles; (3) confrontar los estrategias equivocadas y las ideas erróneas; y (4) se desarrollan habilidades de trabajo colaborativo.

⁵⁷ La aproximación para el desarrollo de habilidades metacognitivas de Schoenfeld (1987) llamada “Kitchen Sink”.

En cuanto al papel del profesor dentro del *adiestramiento cognitivo* se considera que los profesores o instructores “promueven el aprendizaje, primero haciendo explícito su conocimiento tácito o modelando sus estrategias para los estudiantes en una *actividad auténtica*⁵⁸. Después, los profesores, y los mismos compañeros, dan soporte a los alumnos en sus intentos por ejecutar las tareas y, finalmente, facilitan el que los estudiantes continúen de forma independiente” (Brown, et al., 1989: 15).

El papel del grupo en el aprendizaje y el rol del profesor desde la *Teoría de la actividad*.

Al igual que en las comunidades de práctica en la versión occidental de la *Teoría de la actividad* existe identidad entre comunidad y grupo. En su aplicación a situaciones de trabajo profesional estos grupos están ya constituidos y presentan una estructura establecida. El trabajo de la *Teoría de la actividad* como un *ciclo de aprendizaje expansivo* consiste justamente en una intervención dentro del grupo caracterizada por el develamiento de las contradicciones primarias y secundarias de la comunidad, considerada como un sistema, y la ayuda para encontrar soluciones viables para superar esas contradicciones y los problemas que surgen asociados a la transición de una práctica inicial a una práctica diseñada por los mismos participantes (contradicciones terciarias y cuaternarias).

La superación de las contradicciones del sistema por el grupo de participantes en la comunidad, en términos de Engeström (1987), es el logro del *desarrollo próximo grupal*. El análisis del sistema se funda en la identificación de la actividad central y los subsistemas de acciones y operaciones con los que se relacionan y transforman el sujeto y el objeto a través de las herramientas de mediación. Otro elemento importante en el análisis es la interpretación que hacen de la actividad central los otros elementos que median y condicionan la relación entre el sujeto y el objeto dentro del sistema: la comunidad, las reglas y la división del trabajo.

Una aproximación aplicable a contextos educativos la ofrecen Cole y Engeström (1993) con la llamada “*estrategia analítico/ instruccional*”, esta estrategia tiene tres fases que contemplan el análisis y el diseño de una nueva situación a desarrollar, como se detalla a continuación:

⁵⁸ Los autores definen como *actividad auténtica* a la práctica ordinaria dentro de la cultura de una comunidad de práctica, la cual es coherente, significativa y con un propósito explícito dentro del contexto en el que se realiza.

1. fase de análisis:

- (a) se identifican los participantes en el sistema de actividad motivo del análisis-diseño (las habilidades y contenidos a desarrollar) y los sujetos participantes en el sistema.
- (b) se especifica el estado futuro a alcanzar, a este estado futuro los autores le llaman “nuevo sistema de mediación”.⁵⁹

2. fase de diseño:

- (a) se realiza un análisis más detallado que implica la coordinación de las formas de mediación preexistentes con el nuevo sistema de mediación a desarrollar, esto crea un armazón inter-psicológico del sistema a desarrollar.
- (b) una vez que se tiene ese armazón, la tarea de instrucción/ desarrollo está mejor especificada: se debe crear un sistema de interacciones, en el que las acciones del experto junto con las del aprendiz permitan ejecutar la tarea que se espera éste último haga, antes de que pueda completar la actividad por sí mismo.

3. fase de la actividad, en ésta se define la estrategia (conjunto de actividades) para lograr el nuevo sistema de mediación, la cual puede estar basada en una técnica colaborativa, que permita trabajar el sistema de actividad artificial y permita incluir apoyos y roles.

En esta propuesta el profesor y el investigador forman un equipo que diagnostica el estado del desarrollo de los participantes en la comunidad y esclarece las habilidades a construir, diseña el sistema de acciones interpersonales, ejecuta las actividades junto con el grupo y evalúa los resultados.

Lo que se manifiesta en estos tres acercamientos es la articulación de dos estructuras cognitivas –la estructura de los individuos y la estructura del grupo en sí mismo— a partir de la estructura de un dominio propuesta por el experto, en este caso el profesor. La articulación de ambas estructuras se realiza a partir de dos elementos básicos, las interacciones sociales que se establecen dentro del grupo y que generan pertenencia, ayuda mutua, respeto al trabajo de los otros, etc. y las interacciones cognitivas necesarias para la tarea: pedir y dar información, clarificar y resumir ideas, argumentar y discutir sobre un tema dado, etc. Otra estructura que se articula es la tecnología, que en el caso del CSCL es otro de los elementos importantes dentro del proceso del grupo.

⁵⁹ Esta fase está ligada a la definición vigotskiana de ZDP, en el sentido que implica un estado actual en el desarrollo de un sujeto y un estado a alcanzar por la mediación del profesor, de los compañeros y de los artefactos (Tudge, 1993).

Las NTIC, lo grupal y el rol del profesor

La utilización de las NTIC es definitoria del campo, el paradigma del CSCL lo es justamente por ofrecer una opción al uso de las NTIC en educación, basada en el paradigma socio cognitivo del aprendizaje (Capítulo II).

Un rasgo característico, y que separa al CSCL del resto de las investigaciones que utilizan las mismas aproximaciones teóricas y construyen situaciones didácticas basadas en tecnología, es la forma en la cual las prácticas de una comunidad están mediadas a través de artefactos. Koschman (2002: 21) afirma que el tipo de investigación que se realiza desde el CSCL no es puramente descriptiva, por el contrario se pretende participar activamente “en el diseño e implantación de tecnologías para la colaboración y el aprendizaje”.

Sin embargo, esta implantación adquiere características particulares dependiendo de las concepciones sobre lo grupal y el aprendizaje, así, desde la aproximación de la psicología cognitiva norteamericana, el paso del aprendizaje colaborativo de una situación cara a cara a una situación distante implica, por parte del profesor, un aprendizaje de los nuevos medios de tal manera que pueda usarlos adecuadamente durante el curso. Usarlos adecuadamente significa ajustar su rol a los diferentes momentos del proceso de aprendizaje, desde ser inicialmente el moderador a ser, al final, sólo animador y evaluador constante de dicho proceso. El groupware es aquí la infraestructura que permite la coordinación y la comunicación entre los miembros (profesores y estudiantes) del grupo, pero el profesor o los estudiantes no están directamente involucrados en su diseño o adecuación.

En los *ambientes de aprendizaje intencional apoyados por computadora* (CSILE)⁶⁰ la tecnología utilizada está diseñada tomando en cuenta las necesidades de la comunidad, actúa –además de las funciones de coordinación y comunicación entre los diferentes grupos y miembros de los grupos que forman una comunidad— como el andamiaje⁶¹ que asegura la realización de tareas parciales y con ello lograr la realización del objetivo total de la comunidad y como un elemento que permite la incorporación de novatos en comunidades con prácticas instituidas. Utility

⁶⁰ El *Computer Supported Intentional Learning Environments* (CSILE) es el groupware que utiliza una comunidad de aprendizaje y que actualmente, utilizado para comunidades distantes, con base en Internet, se llama *KnowledgeForum*.

⁶¹ Algunos ejemplos del andamiaje que proporciona CSILE son las herramientas de software para crear “notas de clase” que posteriormente se integrarán a otras secciones como por ejemplo: “Mi teoría”, “Lo que necesito comprender” o herramientas para el debate como: “Evidencias para”.

A CSILE se le describe como un medio para dar un nuevo encuadre al discurso del aula al dar soporte a “la construcción de conocimientos en formas utilizables en empresas de conocimiento avanzadas externas a la escuela” (Scardamalia, 1994: 3).

El profesor es miembro de la comunidad y se espera que la comunidad haga uso del software e incluso, puesto que dominan los contenidos y la herramienta de software, descubran o lo utilicen de forma nueva o no prevista por el diseño original de la herramienta (Bielaczyc, 2001).

Finalmente, desde el enfoque de la *Teoría de la actividad*, el groupware es un artefacto (herramienta) de mediación condicionado por la práctica de los participantes en la comunidad, pero al mismo tiempo, al interactuar con los participantes y con los otros elementos constituyentes del sistema influye en la consecución del objetivo final.

La superación de las contradicciones y el arribo a una práctica diferente a la original suponen un cambio en el uso de la herramienta o en su transformación de tal manera que responda, como es esperable, a las necesidades de la nueva práctica. La reflexión que hacen Cole y Engeström (1993: 43) sobre este nuevo artefacto de mediación es importante para el CSCL pues consideran que “podría ser en gran medida debido a estas *nuevas formas de actividad conjunta a distancia*⁶² que hemos hecho el redescubrimiento de que el pensamiento ocurre tanto entre como dentro de los individuos”.

V.4 Descripción empírica del sistema TACTICS

V.4.1 El subsistema de producción

Al igual que en el *sistema laboratorio de ciencias*, el grupo de profesores participantes en TACTICS es el sujeto del sistema y el objeto con el que partimos para iniciar la descripción del sistema son los estudiantes o, más bien, el espacio de problema sobre cómo lograr que estos estudiantes de bachillerato desarrollen habilidades ligadas a las ciencias. Se consideran como instrumentos de mediación en este sistema: las redes de cómputo locales, Internet y la plataforma Web CT, el manual de estudiante y el trabajo en pequeños grupos locales y distantes (*Jigsaw*) como estrategia de aprendizaje. Con estos instrumentos se realiza la actividad y se logra el resultado del sistema, esto es, apoyar al estudiante para que construya conocimientos y habilidades ligadas a las disciplinas científicas, en la figura V.7 se muestran los elementos del *sistema TACTICS*.

⁶² Se añadieron las cursivas.



Figura V.7. Componentes básicos del *sistema TACTICS*.

De acuerdo con el esquema metodológico se retomará el punto de vista de los profesores para describir las características de su práctica en esta nueva situación para caracterizar las acciones y operaciones que ejecutan.

V.4.1.1. El resultado esperado y las concepciones del grupo-sujeto sobre el objetivo de TACTICS

A diferencia del *sistema laboratorio de ciencias*, los documentos del proyecto TACTICS sí explicitan la finalidad del mismo tanto para los profesores como para los estudiantes, dichos documentos y otros relacionados estuvieron al alcance de los profesores, sus concepciones, expresadas en parte como su motivación personal para incorporarse al proyecto, revelan la incipiente comprensión del objetivo y de cómo llevarlo a cabo, por ejemplo, una de las profesoras ve al proyecto como una forma de comprobar lo que

sus alumnos han aprendido hasta ahora en la escuela, no como conocimientos sino como transferencia de ciertas habilidades a situaciones nuevas.⁶³

- 4 “M: pues, como todo proyecto académico, de chicos ya de, de últimos años de bachillerato
- 5 pues me interesaba más que nada ver como ellos podían (2) integrar, ¿no? o sea todo lo
- 6 que se llevan digamos, de un aprendizaje en la escuela y volcarlo en un proyecto que no
- 7 solamente involucra que ellos trabajen sino que implica que otro grupo también se
- 8 incorpore, ¿no? ver qué tanto se puede lograr eso...” (Roma_ent_tac. Anexo 19: 1)

Aunque en las líneas siete y ocho aparece el tema de lo grupal, éste aparece puesto en duda y omite la referencia al trabajo a distancia y el uso de las NTIC, elementos básicos del proyecto. Sin embargo, el grupo de profesores que se acercó al proyecto y aceptó trabajar en él no tenía la visión completa del proyecto, como lo expresa uno de los profesores:

- 27”M: ... A lo mejor yo al inicio desconocía algunos aspectos
- 28 del proyecto, era platicado y no sabía muy hacia dónde estaba enfocado” (Renato-entrtac., anexo 19: 2)

Algunos de los profesores tenían sólo como referencia la pertenencia del proyecto al área de ciencias y la interacción con otro país, pero no tenían clara su finalidad como se muestra en las líneas 9 a 11 del siguiente registro:

⁶³ En este capítulo, en las citas de las transcripciones de entrevistas y observaciones se introducen los códigos siguientes:

M	Maestra (o)	(-)	Autointerrupción
Aos	Alumnos	=	Cambio súbito de tema
Aa	Alumna	//	Traslape de enunciaciones.
Ao	Alumno	>> <<	Disminución de la entonación Aumento de la entonación
Ca o Co	Coordinadora o coordinador	(...)	Supresión de texto irrelevante y eliminación de muletillas.
E	Entrevistador u observador.	(())	Marca otras cualidades de la enunciación, por ejemplo ((mm)) murmullo, ((Ra)) risa ((Pva)) pensar en voz alta.
(.),(5)	Pausa muy breve, pausa de cinco segundos.	↵	Pausa después de una pregunta que alienta la respuesta de los alumnos.
(??)	Grabación incomprensible	[]	Comentarios explicativos de las acciones de maestro y estudiantes.

- 9 M: ... como estaba enfocado al área de ciencias y este, igualmente se iba a ver el asunto de la
10 colaboración con otros país y todo esto, me pareció una oportunidad interesante ¿no? de
11 entrada no entendía yo muy bien ((ra)), no estaba muy interiorizada con el proyecto
12 pero a medida que lo fui conociendo me fue gustando más y pensé que era un buen
13 nicho de, de investigación y de apoyar a los chicos ¿no?”
(Roma_ent_tac, anexo 19: 1)

En otros casos el dominio del componente tecnológico era al mismo tiempo fuente de temores y el objetivo reconocido, como lo expresa una de las profesoras en la secuencia siguiente:

- 281M: Yo, ((ra)) bueno pues yo no sabía participar en proyecto de investigación y pues la verdad al
282 principio pues ni yo le entendía, verdad, qué era esto, qué era lo otro, como las computadoras yo
283 no las domino, por qué crees que no tenga una ¿no?, ((ra)), este, pues a mí se me hacía un poco
284 difícil verdad, estar con la maestra, porque yo no le hallo mucho a las máquinas, no me llevo
285 muy bien con las máquinas, la verdad, pero pues, digo bueno, pues voy a aprender algo ¿no?, yo la
286 verdad no sabía nada de computadoras, ni...., yo aprendí algo, ahora ya este, sé hacer algunos
287 trabajos en la computadora, me ha servido, este proyecto también me ha servido en lo personal
288 para yo manejar un poquito la computadora. (María. Entr-M-H., anexo 19: 7)

Si algo aparece claro entre los profesores es su percepción de quién debe responsabilizarse por el resultado, esto es, los estudiantes. En general, cuando los profesores se refieren al proceso o a los resultados, lo hacen designando a los estudiantes como “ellos”. En los registros siguientes tres de los profesores hacen explícita esta percepción, en el primero no se duda en afirmar, contrario a lo expresado

en los objetivos del proyecto, que la investigación es sólo de los estudiantes y el objetivo es la comunicación con otros estudiantes:

322 M: ... que ellos lo hicieran

323 totalmente, que ellos fueran lo que trabajaran colaborativamente porque la investigación más que

324 nada está hecha para ellos, para que ellos se comuniquen con los estudiantes de otras

325 comunidades, ¿verdad?... (María. Entr-M-H. anexo 19: 8)

En el registro siguiente la profesora señala un elemento de organización interna de los equipos dentro de las escuelas, sin reconocer la ausencia de su propia intervención, al menos inicial, como factor de articulación del trabajo de las escuelas con las tareas del proyecto:

180M: organización en cuanto a que quedábamos de vernos tal hora tal día y a la mera hora

181 venía la mitad, no se organizaban bien en sus tiempos y luego, bueno, tienen otras

182 prioridades, que la escuela también de alguna manera les antepone” (Roma_ent_tac, anexo 19: 5)

Finalmente, aunque el profesor en el registro siguiente reconoce los logros de sus estudiantes en el uso de los instrumentos y el enfrentamiento al problema del idioma, recurrente en la interacción con los estudiantes y profesores canadienses, sigue teniendo una percepción del proyecto donde los estudiantes son los responsables.

36M: ... el ver cómo se han interesado ellos, como han hecho frente al

37 uso de las computadoras, algunos tenían nociones del manejo de Internet y de todo eso,

38 ¿no?, como la mayoría de los chicos ahora, pero también había algunos de ellos que no le

39 metían la mano a la máquina ¿no? entonces me ha dado gusto ver como ellos han ido

40 cumpliendo esas situaciones, cómo se han enfrentado, a la mejor, con problemas de

41 idiomas ¿no?” (Renato-entrtac., anexo 19: 2)

Establecer a los estudiantes como responsables del proyecto deja como contraste la autopercepción de su posición dentro del proyecto, la cual se describe difusa, distante

y sin responsabilidad clara en el proceso. La búsqueda de un rol adecuado a este proceso es una de las características de la práctica del profesor dentro del *sistema TACTICS*.

A pesar de que *TACTICS* fue desarrollado como un proyecto CSCL, la interpretación de la finalidad de éste como aprendizaje en colaboración recayó, desde la perspectiva de algunos de los profesores, en la posibilidad y capacidad de uso de la tecnología de los estudiantes, por ejemplo, en la secuencia siguiente el profesor considera que en el periodo de observación registrado aumentó el contacto entre sus estudiantes locales por los grupos de Canadá, a pesar del idioma original⁶⁴ de la interfaz de Web CT, este aumento significa para él el logro del trabajo colaborativo.

189M: Sí, estuvo mejor, por lo menos ellos hay lo que... es el lugar de Internet (...), aquí hubo más,

190 como más directo el contacto ¿no?, en ese aspecto, y aun aunque a la hora abrí el Web CT, (...), al

191 principio estaba en francés, pues lo muchachos se adaptaron a abrir todas las páginas y poder

192 subir y mandar la información, y todos esos aspectos, entonces considero que sí hubo, si no al

193 100% yo creo que a un 70% o un 80% de trabajo colaborativo ¿no? (Héctor. Entr-M-H., anexo 19: 5)

Aún cuando se incorpora a su discurso las palabras “colaboración” o “colaborativo” por lo general no se ligan a estrategias concretas de aprendizaje en grupo, ni reconocen al grupo de base completo (dos equipos mexicanos y uno canadiense), sino a partes del proceso seguido por *TACTICS*, particularmente al intercambio de información entre equipos expertos canadienses (quienes profundizan la información de un subtema común):

171 M: “Este pues yo considero que sí hubo eh, trabajo colaborativo porque este, estaban en contacto con

172 los de Canadá por lo menos en lo que respecta a la síntesis, a los cuestionarios, (...) y me

173 daba cuenta porque bajaban las traducciones y ellos utilizando el traductor, trataban de

⁶⁴ La interfaz de Web CT podía leerse en dos idiomas al inicio del ciclo observado: inglés y francés. A mitad del ciclo se añadió el español.

- 174 traducirlo ¿no?... entonces en ese aspecto, eh, yo siento que sí había comunicación, y
- 175 lo que mandaban los de aquí de Cuernavaca, (...), lo contestaban los de Canadá, y se va
- 176 cambiando (...), entonces sí había un trabajo colaborativo en el aspecto de estar
- 177 intercambiando la información (...) y también dentro de los mismo equipos, (...)
- 178 pues la mayoría (...) trataban de ayudarse (...) a, a hacer las cosas, a trabajar
- 179 dentro de, participar del tema, algunos por tener más seguridad de una cosa u otra, ellos
- 180 participaban más, pero sí considero que sí hubo ahora, por lo menos ese intercambio de
- 181 información...” (Héctor. Entr-M-H. anexo 19: 5)

El profesor en este último registro señala algunas de las habilidades y herramientas que los estudiantes han puesto en práctica para concretar las interacciones a pesar del reto que representaba el acceso a la información de sus contrapartes francófonas o anglófonas.⁶⁵

Aunque los profesores parecían no tener completa claridad sobre el objetivo final del proyecto, como se ha bosquejado en los párrafos precedentes, buscaron siempre algunos elementos que le dieran sentido a los requerimientos de la práctica dentro del sistema, por ejemplo, en la secuencia siguiente el profesor declara que la forma en que se realiza su práctica dentro de la escuela, dificulta la construcción de entornos donde los estudiantes aprendan a trabajar en colaboración.

- 63 “...yo siento que a veces no es tan fácil cumplir
- 64 los objetivos del trabajo colaborativo (...) es un poco difícil, no se si sea por la manera
- 65 en que estamos acostumbrados a trabajar o trabajar igual con los alumnos, que no les
- 66 inculca uno algunas nociones importantes para que ellos puedan llevarlo a efecto ¿no?” (Renato-entrtac. Anexo 19: 3)

⁶⁵ Los estudiantes mexicanos y canadienses utilizaban su idioma natal a menos que quisieran, o pudieran, escribir en la lengua de sus contrapartes, por lo que la comunicación, si los estudiantes no dominaban las otras lenguas, implicó el uso de traductores humanos y en Internet.

En otros casos las prácticas establecidas asimilan el trabajo en colaboración a la concepción convencional del trabajo en equipo que regularmente han utilizado. En algunos casos, como en el ejemplo a continuación, esta asimilación la utiliza la profesora para argumentar algo que parece una justificación a su desconocimiento, apoyada en la tradición del trabajo en equipo dentro de su escuela y matizada por una referencia de sentido común sobre la posibilidad del trabajo conjunto:

14 “E: ¿no conocías, no tenías alguna experiencia sobre aprendizaje colaborativo?

15 M: ¡nada!

16 E:nada

17 M: bueno el trabajo en equipo, en el colegio se ha hecho desde hace mucho tiempo y yo

18 estoy convencida que finalmente todos alguna vez trabajamos con alguien y hay que,

19 hay que apreciarlo y tomarlo en cuenta para hacer un trabajo en conjunto, pero como

20 aprendizaje colaborativo no, no lo había trabajado yo nunca, anteriormente.” (Roma_ent_tac, anexo 19: 1)

En la secuencia siguiente, con base en las apreciaciones de otra de las profesoras, se muestra la asimilación del enfoque colaborativo en los esquemas de trabajo en equipo convencional:

54E: “Y tu María qué, tu crees que los alumnos hacían el trabajo colaborativo que trabajaran de una

155 forma colaborativa, lo que viste o sabes de tus (??)

156M: Pues si porque a veces como que cada uno investigaba una parte de un trabajo, pero este, ya al

157 final como que yo veo que no leen, como que nada más iban como juntando lo, pegando lo que

158 habían investigado, pero no lo organizaban de otra manera, solamente a algunos que les decía

159 que le cambiaran, que le pusieran de sus propias palabras, pues de lo que habían hecho” (María. Entr-M-H. Anexo 19: 5)

En este último ejemplo la profesora describe la forma convencional de trabajo en equipo pero, esta vez, refiriéndolo a los equipos participantes en TACTICS y señala, al

mismo tiempo, una forma de integración del producto del trabajo similar al realizado por equipos externos al proyecto.

A partir de las opiniones expresadas se hace evidente que, en general, el objetivo del sistema no tuvo la claridad suficiente para los profesores, sea por la falta de experiencia en la utilización de los pequeños grupos como una herramienta didáctica en su práctica convencional, por el temor al uso de las NTIC o por la asimilación del concepto de colaboración a sus nociones empíricas de trabajo en equipo. El objetivo del sistema aparece tangencialmente ligado al uso de la tecnología o al trabajo en equipos pero, en contradicción con sus objetivos, no es percibido como ligado al aprendizaje o a la enseñanza de las ciencias, aún cuando los contenidos abordados pertenezcan a las disciplinas científicas.

La pregunta inmediata a dilucidar es a qué concepciones (de aprendizaje, de grupo y de tecnología) responden los artefactos de mediación y la práctica de los profesores durante las interacciones dentro de los procesos locales y distantes de *TACTICS*.

V.4.1.2. Las herramientas de mediación

Es necesario recordar que las herramientas de mediación han sido definidas (Capítulo II) como sistemas de signos o artefactos materiales utilizados por el sujeto para actuar sobre el objeto, el uso de estos artefactos permite aclarar algunas de las formas de actuación y las concepciones subyacentes a la actuación del sujeto. Para este sistema, como en el *sistema laboratorio de ciencias*, se consideran tres herramientas de mediación, éstas son: las redes de cómputo locales, Internet y la plataforma Web CT, el trabajo en pequeños grupos locales y distantes (Jigsaw) como estrategia de aprendizaje y el manual del estudiante.

Redes locales, Web CT y e-groups

El proceso de *TACTICS* se desarrolló con base en dos tipos de tareas: a) locales, desarrolladas por los equipos expertos, y b) distantes, desarrolladas por equipos expertos que abordaron sub-temas comunes y por los miembros de los equipos de base (Tabla V.3). Los profesores interactuaban de forma local con sus estudiantes y podían interactuar a distancia con los otros profesores utilizando su correo electrónico, por medio de sesiones de chat, utilizando el sistema de mensajes del *e-group11* – el cual se mantiene activo hasta la fecha – y su cuenta en Web CT. Podían interactuar

también con otros estudiantes utilizando los mismos medios, a excepción del e-group11.

Tareas locales

Los grupos de expertos, como antes se indicó, realizaron las tareas de TACTICS en sus propias escuelas, en interacciones cara a cara con sus profesores y sus compañeros de equipo. Aún cuando la situación era parecida al tipo de trabajo desarrollado tradicionalmente dentro de las escuelas (un equipo), el contexto de las redes de cómputo locales⁶⁶ y la interacción de los estudiantes con y a través de las computadoras, permitió observar algunas variaciones en la interacción de los profesores con sus estudiantes.

Los profesores observados, por lo general, persistían en establecer interacciones convencionales, aún cuando los estudiantes estaban utilizando la computadora. En el segmento de registro siguiente los alumnos hacen su trabajo en las computadoras y la profesora intenta captar su interés:

- 26M: ¿Están en un disquete? ¡Ah! Es necesario que las veamos para hacer una buena
27 selección, recuerden traer el disco para la otra. Recuerden que se tiene que hacer
28 una presentación al final y esas ilustraciones van a ser muy importantes, les van a
29 ayudar mucho. [La maestra dice todo esto de pie situada justo detrás de las
30 estudiantes.]
31Aas: [Asienten moviendo la cabeza pero siguen atentas a la pantalla de la computadora]
32M: Además tenemos que mostrárselo a los demás para que esto no quede en el aire,

⁶⁶ El laboratorio TACTICS se acondicionó de acuerdo a las posibilidades económicas y disponibilidad de espacio para albergar al equipo financiado por CONACYT a través del proyecto. Puesto que no hubo una especificación de la distribución del espacio para el trabajo de los estudiantes y de éstos con los profesores, la distribución física del equipo de cómputo se ajustó a los lugares asignados para albergarlo, al mobiliario disponible y a la capacidad técnica de los encargados de la colocación de las instalaciones eléctricas y las redes de cómputo. El laboratorio TACTICS, en todas las escuelas mexicanas, estaba formado por una red local de seis computadoras PC, *pentium* cuatro, equipadas con multimedia (Cd/R/W, amplificador externo y bocinas, cámara Web y software para edición de fotografías) una impresora láser, un *scanner* y un "no break" para cada computadora, el tipo de conexión a Internet lo dotó cada escuela de acuerdo con sus posibilidades.

- 33 para que todos se den cuenta que sí están trabajando. [Sigue en el mismo tono sin
- 34 esperar respuesta alguna de las alumnas]
- 35Aas:[asienten con la cabeza y siguen atentas a la apertura de una de las páginas
- 36 personales de un compañero en el sitio *TACTICS* en Web CT].
- 37M: Recuerden anotar todo, porque lo que sigue es que hagan un resumen, tienen que
- 38 anotar todo lo que hacen porque tienen que hacer sus reportes semanales, ¿está
- 39 bien, no?
- 40Aas:[sin apartar la vista de la computadora asienten con murmullos y mueven la cabeza
- 41 afirmativamente]. (María. Obs-30-10-03. Anexo 18: 46)

La posición misma de los equipos en los laboratorios *TACTICS* mexicanos y el tipo de tareas de los estudiantes obligó a un cambio en la posición de los profesores, de estar en la tarima y en frente de los estudiantes a ubicarse detrás de ellos. Esta descentración del profesor no sólo fue física, conforme los estudiantes comprendían su tema y apreciaban algunas de las capacidades de las NTIC (identificación de sitios Web con información pertinente y actualizada sobre sus temas), la relación del profesor con el saber también se modificó, como más adelante se mostrará. Otra manifestación, en el ejemplo anterior, de esta descentración es la escasa atención de los alumnos por lo que la maestra expresa.

Las relaciones locales entre profesores y estudiantes, cuando éstos usaban la computadora, se vieron marcadas por las diferencias en las habilidades para su utilización. En algunos casos las habilidades desplegadas por los estudiantes en el manejo de la computadora sorprendieron a sus profesores:

- 57M: ¿les podría enseñar maestro?
- 58Aa: sí se como, maestra [marca la dirección y utilizando el teclado la copia, minimiza la
- 59 página y maximiza su documento en “Word”, utilizando el teclado pega la
- 60 dirección. La maestra está detrás de ella, está muy interesada en lo que hace la

61 alumna].

62M: ¡qué bárbara! ¡No alcancé a ver qué tanto hizo, lo hizo todo muy rápido!"

(Cristal. Obs-10-11-03. Anexo 18: 51)

Estas diferencias y el tiempo que los profesores asignaban a TACTICS, suscitó que realizaran algunas de las tareas de forma similar a la que utilizan en una clase convencional.

73Ca: ... ¿Ya le preguntaste a la coordinadora de Pachuca? [Dirigiéndose al M]

74M: no, la verdad no, pero sus alumnos le llevan la información en disco y ella se los

75 revisa en su casa, incluso les ha dado revistas y libros para que completen la

76 información, ¿verdad muchachos? [el profesor está situado detrás de una pareja

77 de estudiantes]

78Aos: (2) sí, maestro [son unos alumnos que están en la computadora del fondo,

79 responden sin voltear y su respuesta es apenas audible]. (Héctor. Obs-23-01-04. Anexo 18: 57-58)

En esta última secuencia se muestra, líneas 74 y 75, una forma reiterada de uso de las computadoras, puesto que las tareas de búsqueda, análisis y síntesis de la información las realizaban los estudiantes, los profesores prácticamente no usaban las computadoras para la coordinación del trabajo, sino sólo para verificarlo, en la mayoría de los casos, utilizando la computadora de forma individual (sin conexión a alguna red) como un sustituto de la versión impresa de los trabajos, por ejemplo:

77"Aa: entonces ya acabamos maestra, ¿ya lo subimos a TACTICS?

78M: no, mejor me lo dan en un disco y ya cuando lo revise entonces sí ya lo suben. (Cristal. Obs-10-11-03. Anexo 18: 52).

En la realización de las tareas locales, los estudiantes de los equipos expertos fueron, en general, los que utilizaron las redes locales. El uso que los profesores les dieron se limitó a la revisión de los trabajos y aún cuando varió su posición tanto física como en su rol frente a sus estudiantes (ya no eran el centro de atención) los profesores intentaban mantener el tipo de interacción con estudiantes individuales o equipos como lo hicieran en el laboratorio de ciencias. En estas interacciones las habilidades

necesarias para el uso de las NTIC aparecen como una nueva variable. Es necesario describir ahora las prácticas de los profesores en las situaciones a distancia.

Tareas a distancia

Las tareas a distancia, que implicaban intercambio de información y productos por parte de dos o más equipos expertos a través de algún dispositivo que utilizaba Internet, se realizaron básicamente en dos momentos, de acuerdo con la estrategia del Jigsaw adaptada para TACTICS: 1) en la fase de intercambio entre equipos expertos con subtemas similares y 2) en la fase de integración de los sub temas en el tema general de cada equipo de base.

En estas fases los trabajos y sus resultados eran tanto de los equipos locales como de los equipos distribuidos en otras escuelas de México y Canadá. Esto implicaba la revisión de un mismo trabajo por estudiantes y profesores de más de una escuela, por lo que se esperaba interacción de estudiantes y profesores y comunicación entre profesores, también, de más de una escuela.

Al inicio del ciclo de TACTICS observado se les asignaron nombres de usuario y claves de acceso a Web CT a todos los miembros de la comunidad. Previo al intercambio entre estudiantes se había practicado con los profesores el acceso a la plataforma para colocar su presentación y la de sus alumnos (Sección “páginas personales” del sitio de TACTICS en Web CT. Ciclo 2003 - 2004). Se esperaba que los profesores revisaran los trabajos en Web CT pues estaban definidos los espacios para el trabajo entre equipos expertos con los mismos subtemas y para los grupos de base; se pensaba también que se aprovecharían los recursos de comunicación de Web CT para que los profesores se relacionaran con los estudiantes de las otras escuelas. Era razonable que el intercambio entre profesores se diera en el *e – group 11*, pues era un espacio creado para la comunicación de la comunidad completa. Sin embargo, como se ha mostrado en algunas de las observaciones de las tareas locales antes citadas, la tarea de revisión de los trabajos por lo general se efectuó fuera de la plataforma Web CT y se limitó a la verificación del trabajo del equipo experto local.

189“E: y en relación a la parte técnica, ¿entrabas a la página de Web CT, revisabas los trabajos?

190M: de vez en cuando, sí, sobre todo a los de mis alumnos, ¿sí?

191E: ¿dentro de Web CT?

192M: Ajá

193E: ¿Hiciste alguna modificación o algún cambio dentro de Web CT?

194M: nunca lo toqué yo, en todo caso yo se los imprimía y se los marcaba, nunca, nunca metí

195 mano en sus trabajos, no lo consideraba yo adecuado. No, porque era una cosa que

196 tenían que decidir ellos, no yo, ¿si?" (Roma_ent_tac, anexo 19: 6).

Durante un ciclo normal de TACTICS sólo había un espacio cara a cara entre estudiantes de las escuelas mexicanas,⁶⁷ por lo que la interacción de alumnos y profesores y entre estudiantes de las otras escuelas del proyecto sólo podía establecerse utilizando las herramientas para comunicación a distancia puestas a su disposición, estas interacciones tampoco se dieron, la maestra en el segmento siguiente hace referencia a las única interacción cara a cara de todos los estudiantes mexicanos, en donde el tiempo, la organización y la finalidad de las presentaciones de los alumnos no permitía el trabajo conjunto entre miembros de los equipos de base ni un mayor conocimiento entre estudiantes y con los profesores:

209"E: ¿y sí conociste a los a sus contrapartes en Canadá o de las escuelas de México?

210M: los conocí a algunos, cuando fue el congresito este, que fue en Cuernavaca ¿no? pues si,

211 pero así que digas que los conocí, más bien sentí, más bien sentí que no era fácil ese

212 aspecto, aunque ellos se reconocían, "¡ay! yo trabajé contigo" lo que fuera este, había

213 como una asociación de escuela con escuela eso, el hielo no lo puedes romper en un día

214 ¿no? este, no, no te podría ubicar quién era éste con éste, tengo muchos chicos y a la

215 hora de evaluarlos y muy monos, este si muy bien, a dónde va la pregunta, si los conocí

216 ¿para qué?

217E: Vía Internet

218M: Ah sí, no, no, no por Internet." (Roma_ent_tac, anexo 19: 6)

⁶⁷ El foro de estudiantes TACTICS que se realizaba en alguna de las escuelas mexicanas participantes casi al final de cada ciclo. En este foro se exponían en sesiones de carteles los trabajos de los equipos expertos de cada escuela.

La dificultad en romper el hielo en la situación cara a cara entre estudiantes revela la escasa comunicación a distancia, entre los miembros de los diferentes equipos de base, previa a la realización del foro. La maestra no utilizó las NTIC para conocer a los estudiantes de otras escuelas pero que pertenecían al mismo equipo de base de sus estudiantes locales.

Los profesores minimizaron sus dificultades en el manejo de Web CT y e – *groups*, pues, a excepción de un caso, las escuelas habían proporcionado el apoyo de técnicos locales que les auxiliaban en el uso de la plataforma y del manejo de las computadoras en general, en el ejemplo siguiente el profesor describe el tipo de ayuda que los alumnos de servicio social de la especialidad de computación, de la misma escuela, les proporcionaron:

193 E: ¿nunca tuvo dificultades para entrar a Web CT?

194”M:algunos días si, sobre todo en la parte, no se si podríamos llamarle capacitación, sobre

195 cómo funciona, cuáles son los pasos a seguir, sí, en ocasiones se tuvo problemas, se tuvo

196 la precaución por parte de la Coordinadora, de tener aparte de los equipos a una o dos

197 personas, una por turno, cuya especialidad era computación, que tuvieran facilidades y

198 conocimiento previos sobre el tema para que asesoraran no solamente a los muchachos

199 de cómo cortar, de cómo pegar, de cómo bajar la información que estaba ahí, sino también

200 a los maestros que estábamos aquí, si algo se nos atoraba, nos decían, no tiene que poner

201 esto aquí, hacer esto así, acá, sino no va a poder entrar a esta parte o así entonces

202 finalmente encontrabas a una persona que nos podía por ahí aclarar o decir, cuando venía

203 uno solo si llegaba uno a tener algún problema pero después ya con la práctica ya fue

204 más fácil.” (Renato-entrtac., anexo 19: 6)

En otras escuelas el soporte técnico de las instituciones era quien auxiliaba a los profesores cuando surgía un problema con sus equipos:

174 “este, este, soy torpe en términos de cómputo, no, o sea, no, no se cómo resolver muchas

175 problemáticas pero bueno el colegio tiene un equipo que lo hace, entonces, este, cuando

176 había una cosa técnica recurríamos a la gente de computación y en general se resolvía

177 bastante bien ¿no? para el colegio las cuestiones técnicas no fueron, tan, tan,

178 complicadas como las de organización y las de actitud de los chicos.”

(Roma_ent_tac, anexo 19: 5)

En la parte final de esta última secuencia la maestra identifica y valora dos elementos: la organización y la actitud, como más importantes que cualquiera de los problemas técnicos, esta valoración coincide con lo afirmado con Wenger (2001b) en la constitución de una comunidad virtual, donde la tecnología no puede ser sino un medio que incremente la organización para lograr la meta común. La maestra refiere estos elementos al desempeño de los estudiantes pero, como más adelante se verá, son elementos que los profesores también compartieron.

A pesar de que los profesores tenían un conocimiento básico del acceso a la plataforma, conocían la estructura del sitio TACTICS en Web CT y tenían el apoyo en caso de algún problema técnico, fue mínimo el uso de dicha plataforma para la revisión de los trabajos, recayendo la tarea de verificación de la existencia y puesta al día de las carpetas en los coordinadores de las escuelas participantes como se muestra en los primeros renglones de la tabla V.6.

Tabla V.6. Estadísticas de acceso y apertura de archivos en Web CT de los participantes

Accès à l'information, fichiers postés et temps de connexion selon le						
NOMBRE DE ITEMS VISITES						
Personal Information		Access Information		Articles		
Full Name	User ID	First Access	Last Access	Hits	Items Read	Posted
Sort	Sort	Sort	Sort	Sort	Sort	Sort
Coordinadora Pachuca	EXT970	Sep 26, 2003 14:37	Jul 25, 2004 21:30	311	114	5
Coordinadora Madrid	EXT954	Oct 01, 2003 11:49	Mar 11, 2004 08:53	83	46	3
Directora proyecto	EXT1051	Oct 22, 2003 21:07	Mar 13, 2004 19:31	66	39	0
Lalo	EXT927	Jan 27, 2004 09:14	Feb 07, 2004 14:41	73	36	3
Morin	EXT963	Oct 01, 2003 11:46	May 02, 2004 14:37	372	33	21
Vigeant	EXT1049	Oct 03, 2003 15:15	Apr 24, 2004 11:50	67	23	0
Tesa	EXT1032	Jan 29, 2004 15:48	Feb 26, 2004 17:24	31	22	0
Coordinador Cuernavaca-Jojutla	EXT980	Oct 01, 2003 11:47	Aug 05, 2004 12:36	113	18	0
Cristal	EXT1061	Oct 01, 2003 16:50	Nov 07, 2003 13:15	25	18	0
Renato	EXT1062	Oct 01, 2003 13:20	Mar 11, 2004 15:18	23	5	0
Anita	EXT988	Oct 01, 2003 11:48	Feb 27, 2004 15:05	14	2	0
Jalil	EXT990	Oct 14, 2003 15:02	Jan 29, 2004 10:48	7	1	0
Roma	EXT942	Oct 01, 2003 11:48	Jan 22, 2004 23:33	24	0	0
María	EXT935	Nov 13, 2003 12:43	Jan 14, 2004 13:10	23	0	0
Richard	EXT1060	Oct 01, 2003 17:01	Nov 19, 2003 20:12	13	0	0
Patty	EXT1039	Oct 01, 2003 11:48	Oct 01, 2003 12:53	12	0	0
Coordinadora Cuernavaca-Jojutla	EXT1016	Oct 20, 2003 12:29	Dec 20, 2003 13:49	10	0	0
Héctor	EXT1044	Oct 19, 2003 14:49	Oct 19, 2003 15:03	3	0	0

Fuente: estadísticas del curso TACTICS en la plataforma Web CT.

Esta tabla muestra el uso que la comunidad TACTICS le dio a Web CT durante el periodo descrito. En ella se puede verificar el tiempo (columnas "first y last access")

que dedicó cada uno de los integrantes a dos labores: a) ingresar a la plataforma y “navegar” en ella, actividad que se registra en la columna “Hits” (el tiempo invertido en esta actividad se concentró en las primeras etapas, al verificar las presentaciones de sus estudiantes) y b) revisar los trabajos de sus estudiantes, esta actividad implicaba: localizar las carpetas correspondientes a los grupos expertos o de base y abrir dentro de la misma plataforma los archivos correspondientes, esta última labor fue el criterio con el que se ordenó la tabla en general y se observa en la columna “Items read” (en negrillas). Esta columna especifica el número de archivos que se abrieron en la sección de carpetas dedicadas al trabajo de los equipos expertos y de base. El *groupware* no hace distinción entre ambos tipos de carpeta, ésta sólo la hace el usuario.

La plataforma cuenta con los servicios de mensajería instantánea y correo electrónico interno, además, los profesores contaban con servicios similares en el egroup11 y sus propias cuentas de correo electrónico. Se esperaba una mayor interacción entre ellos, necesaria para la supervisión de tareas previas y la organización de las tareas próximas a ser ejecutadas por los estudiantes. Cuatro de los profesores expresan los beneficios y dificultades identificadas en la comunicación mediada por las NTIC. En el primer registro la profesora, ante la cuestión de si los maestros superaban la dificultad de comunicación manifiesta entre los equipos de estudiantes, expresa la igualdad en este rubro entre profesores y estudiantes, caracteriza su inclusión dentro del proyecto limitando sus labores al trabajo con el equipo local, calificándolo como académico, y atribuye a la falta de tiempo e interés por el uso de las herramientas la escasa comunicación con el resto de los profesores:

219E: ¿y los profesores?

220M: Tampoco, no, somos re flojos todos, nadie tiene, alguna vez conversé con Mela, una vez

221 que teníamos una dificultad en particular, no, te digo, yo no me involucré mucho,

222 siempre con las prisas y el trabajo, o sea, yo me quedaba mucho en la parte, digamos,

223 académica ¿no? de los trabajos, revisar la calidad, revisar los flujos, pero no soy de las

224 que están en la pantalla con muchos recaditos, no, no.” (Roma_ent_tac, anexo 19: 6).

El registro siguiente ejemplifica una de las constantes de la interacción de los profesores, ¿quién debe iniciar la comunicación y para qué? María y Héctor, en este ejemplo, responden a la pregunta al expresar que alguien a quien consideran con mayor conocimiento sea quien inicie la comunicación y que la finalidad de ésta sea una revisión del proceso de los alumnos, pero sobre todo una reflexión sobre su práctica.

369Ma: Pues yo tampoco, nunca me he contactado, más que con ustedes dos y con Marc y pues sí

370 realmente verdad, a lo mejor nos hace falta eso de preguntarnos entre los docentes cómo van los

371 alumnos, eh

372H: O cómo le hicieron, cómo les funciona

373Ma: Cómo le hicieron, cómo le hacen y pues también me acuerdo que en la última reunión dijeron

374 que nos pusiéramos en contacto, y luego yo a veces abro mi correo esperando que a lo mejor

375 ellas⁶⁸ que les gusta más el Internet me mandaran algo, y pues nunca ninguna maestra de las de

376 allá me manda algo, verdad, decir oye María cómo vas tú, verdad, no es que yo quiera que ellas

377 inicien, sino, no sé como ellas utilizan más la computadora pensé que a lo mejor ellas iban a

378 iniciar eso de hacer una comunicación con nosotros verdad, y realmente ni ellas ni nosotros, sí,

379 ni ellas ni nosotros...” (María y Héctor. Entr-M-H., anexo 19: 9)

Wenger (2001b) considera que la adopción de las comunidades de práctica en educación se ha retardado porque “compartir conocimientos es ya su principal actividad” sin embargo lo que en este registro se observa son las dificultades de comunicación que permitirían compartir el conocimiento surgido de su práctica. La diferencia del uso de las NTIC, por los profesores de TACTICS, es que no se trata de poner lecciones en línea sino de reconocer el conocimiento que surge en la interacción entre sujetos (geográficamente lejanos), de sus estudiantes pero también de ellos mismos. La cuestión del conocimiento producido pero no suficientemente compartido

⁶⁸ Refiriéndose a las profesoras del Colegio Madrid.

aparece nuevamente en el registro siguiente, donde el profesor responde a la pregunta sobre qué mejoraría del proceso de TACTICS:

- 167 M: ... tener más contacto entre los maestros, ¿no?,
 168 durante un año nos vemos una vez casi siempre sino es que menos, entonces, eso es
 169 problemático porque de las experiencias de los demás uno aprende y te solucionan
 170 problemas si nos pudiéramos contactar con más frecuencia yo creo que tal vez
 171 mejoraríamos ¿no?, en nuestro rendimiento. (Renato-entrtac., anexo 19: 5)

Los miembros de una comunidad de práctica desarrollan un repertorio compartido de recursos: experiencias, historias, herramientas, formas de manejar problemas recurrentes, nos dice Wenger (2001b), sin embargo, en una comunidad de práctica distribuida el uso de los medios es la condición para su consolidación y mantenimiento.

En el periodo de diez meses que duró este ciclo de TACTICS, la utilización por los profesores del *e-group 11* fue limitada, en la tabla V.7 se muestran los mensajes emitidos agrupados por los miembros de la comunidad TACTICS.

Tabla V.7. Distribución de mensajes emitidos por los participantes en el proyecto durante el ciclo TACTICS 2003 – 2004 en el e-group11.⁶⁹

Meses	2003					2004					Total
	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Profesores	2	3	2	0	1	3	1	7	0	1	20
Coordinadores de escuelas (CE)	2	33	2	3	11	8	16	5	0	7	87
Administrador de Web CT y página Web	0	5	3	2	3	2	2	0	0	0	17
Director del proyecto	1	11	1	0	0	1	2	0	0	1	17
Total	5	52	8	5	15	14	21	12	0	9	141

El mayor número de participaciones es el de los coordinadores, seguido con el mismo número por uno de los directores del proyecto y el administrador de Web CT y la

⁶⁹ Fuente: sección de mensajes del *e-group11*. Anexo 20.

página Web, la concentración del mayor número de mensajes fue en el mes en el que formalmente inició el ciclo de trabajo de los estudiantes (septiembre) y durante los meses (diciembre, enero, febrero) que implicó una coordinación mayor para llevar a cabo las tareas de respuesta a las preguntas entre expertos de un mismo equipo de base, resúmenes y la síntesis final.

El ciclo de mensajes (propuestas, réplicas y nuevas propuestas) se estructura a partir de la emisión de propuestas de la directora del proyecto, los coordinadores de las escuelas y la administración de los servicios de Internet de TACTICS, siendo el papel de los profesores no sólo escaso sino periférico, ya que la mayor concentración de mensajes emitidos por los profesores consistió en avisar o acusar recibo de información y el agradecimiento de los recordatorios enviados, el envío de saludos y felicitaciones, en cambio es notoria la ausencia de su participación en los aspectos de organización del trabajo y en el manejo de Web CT.

En la tabla V.8 se muestran los temas expresados en los mensajes con los que los profesores participaron en este periodo.

Tabla V.8. Temas en los que participaron los profesores durante el ciclo TACTICS 2003 – 2004 en el *e-group11*⁷⁰

Temas	2003					2004					Total
	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Avisan recibo de información.	2	1	1			2					6
Expresan saludos, felicitaciones		1									1
Agradece recordatorio, respuesta o información sobre tareas		1	1					4			6
Propuesta para modificar plan original de TACTICS.					1						1
Solicita información a coordinador sobre trabajos						1					1
Expresa acuerdo con lo dicho por un CE.							1				1

⁷⁰ Fuente: sección de mensajes del *e-group11*. Anexo 20.

Temas	2003					2004					Total
	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Reporta trabajos faltantes de los equipos								2			2
Propone forma de revisión del trabajo con los estudiantes.								1			1
Expresa dificultad para acceder a Web CT.										1	1
Total	2	3	2	0	1	3	1	7	0	1	20

Desde el inicio del proyecto se sabía que la mayoría de los profesores mexicanos sólo tenía conocimientos básicos del uso de la computadora y de los servicios de Internet (Capítulo III. Tabla III.3), se esperaba que mediante su participación en el proyecto aumentaría su pericia en el manejo de los instrumentos y en su utilización didáctica. En algunos casos el aumento en la habilidad se dio, no sólo en el uso de computadoras personales sino en el manejo de Web CT, por ejemplo:

185E: Ok. ¿Y usted si entraba a la plataforma Web CT que usaban sus estudiantes?

186M: yo, teníamos acceso a determinados equipos, porque así estaba estructurado el plan,

187 ellos, en ocasiones no podía coincidir con el horario, los veía la maestra Cristal y ya, los

188 muchachos hacían su trabajo y etc., y subían la información, entonces yo entraba al sitio a

189 ver sus carpetas y veía qué era lo que habían ahí anotado al respecto y si había la

190 información que tendría que evaluar, a qué se refería y ya después les hacía comentarios

191 a los muchachos, no pues saben que, que se enfocaron más que nada a esta parte, hay que

192 ampliar esto o aquello otro, hay que meter esta otra cosita. (Renato-entrtac.: 5 y 6)

Sin embargo, en otros casos, contrariamente a lo esperado, se creó un rechazo a las experiencias de aprendizaje a distancia, aunque el argumento de la profesora para

rechazar el trabajo mediado por NTIC, resulta contradictorio con su formación profesional y como profesora de materias de química que imparte en su escuela.

130"E: ¿no ha tenido usted experiencia de formación a distancia?

131M: no.

132E: ¿le interesaría?

133M: No ((ra))

134E: ¿por qué?

135M: no, no me gusta, es mejor así con mi profesor ((ra))

136E: ¿qué problemas le ve a esa formación a distancia? Bueno además de la cercanía...

137M: no sé, no me gusta, pues algo que no lo podría describir, pero no me gusta, no me

138 gustan mucho las computadoras, así, trabajar todo el tiempo con las computadoras, yo

139 soy como más humanística ((ra)) no soy tan técnica" (Cristal, entr-TACTICS.: 4)

En otros casos el rechazo al uso de las NTIC se reafirmó, aunque en la argumentación de la profesora, en el registro siguiente, se observa desconocimiento de lo que estos medios significan en el sentido más práctico de comunicación. El uso de teléfono, si bien es utilizado en educación a distancia convencional, en un proyecto de la naturaleza de TACTICS (número de estudiantes e interacción entre dos países) una comunicación fluida por medio de telefonía normal es incosteable. Un elemento más puesto en juego en el discurso de la profesora es su convencimiento de la utilidad del trabajo individual como profesor de laboratorio:

226M: no me llama, no entro a chats, no entro a nada de eso, o sea ni en la vida privada ni en el

227 trabajo, ya soy de otra generación, sencillamente esto a mí no, no me llama, o sea, no

228 tengo ni el tiempo de pensar en, o sea, mejor cojo el teléfono y le llamo y san se acabó

229 no, no es un medio con el que yo me comunique y por lo mismo lo que me gusta es ver

230 a los chavos, para ver cómo le hacen yo, pues digo, hablan con todo el mundo a todas

- 231 horas, es realmente su forma de comunicarse, ¿no? pero no es para mí,
entonces este,
- 232 no, para mí es mucha, mucha dificultad meterme y estar siguiendo por
día, yo no
- 233 trabajo con una máquina, tengo una en mi casa pero la utilizo para hacer
trabajos y
- 234 punto, no estoy frente a la computadora viendo que me llegó un recado
y contestarlo,
- 235 mucha gente trabaja así, pero no es mi caso, vivo todo el día frente a un
laboratorio,
- 236 entonces no, sencillamente ni tiempo ni ganas de meterme a estas
cosas no" (Roma_ent_tac.: 6-7).

En general los profesores, incluidos los de las escuelas privadas, por lo general no tenían mucha experiencia en el uso de la NTIC, su uso se limitaba a dos de los programas de la suite de office y el uso elemental del correo electrónico, *TACTICS* les permitió conocer otras herramientas y formas de uso del equipo de cómputo y las NTIC.

Aunque la utilización de *e – groups* no requería de mayor experiencia que el uso de correo electrónico, en el caso de Web *CT* podría haber sido necesaria mayor habilidad en la creación y navegación en espacios virtuales, aunque éstos, en la página de *TACTICS* en Web *CT*, estuvieran relacionados explícitamente y materializaran partes de la estrategia didáctica. La definición de espacios para equipos expertos y de base en la plataforma Web *CT* originó dificultades que fueron percibidas no sólo por los profesores sino, inicialmente, por los estudiantes, así, en el correo electrónico del 21 de octubre de 2003, enviado por la coordinadora de las escuelas de Montreal a la comunidad *TACTICS*, a través del *e – group 11*, se manifiesta lo siguiente:

“Hola !

Vigeant (maestro de computadora del Mont-Saint-Louis) me envió un mail para decirme que los alumnos tienen 2 posibilidades para depositar sus trabajos: un lugar con su equipo de base (ejemplo: reproducción 4) y un lugar con otro equipo de "expertos" (ejemplo: diagnóstico prenatal en el tema de la reproducción).

El año pasado, hicimos algo parecido: creamos foros de discusión con los alumnos que tenían el mismo aspecto del mismo tema para que puedan hablar de sus fuentes y de sus avances, pero nadie le usó! Entonces, no sé si, este año, ustedes decidieron de probar otra manera para que los expertos del mismo aspecto (del mismo tema) compartan informaciones

pero para nosotros, nos parece un poco que los alumnos estan perdidos; no saben en donde depositar sus trabajos. Quieren que lo depositan en los 2 lugares? (pero eso va a doblar el trabajo).” (Anexo 20)

Es necesario insistir que estas carpetas – que indicaban el sitio donde deberían colocarse los productos parciales de los equipos expertos y los productos parciales y finales de los equipos de base – debieron operar como parte del andamiaje que proporcionaba Web CT para la realización de las tareas, sin embargo, los profesores no los reconocieron como tal, lo cual implicó no sólo duplicación o ausencias de los trabajos de los equipos expertos y de base, sino, y sobre todo, revela las dificultades de los profesores en la comprensión de la estrategia didáctica de *TACTICS* apoyada en el uso del software, como medio para el trabajo en colaboración de los estudiantes y de ellos mismos.

El trabajo en pequeños grupos: el Jigsaw como herramienta didáctica

El trabajo en *TACTICS* se planeó como trabajo en grupos, sea interactuando localmente o a distancia siguiendo la estructura adaptada y adoptada del *Jigsaw* para este proyecto. Desde el ciclo anterior (2002 – 2003) se había llevado a cabo un taller para profesores (Anexo 9) en el que se trabajaron diferentes aspectos del aprendizaje colaborativo, de tal manera que se pudiera hacer una mejor conducción de los procesos grupales en *TACTICS*. En ese taller se dio una visión de los procesos de colaboración pero en ambientes convencionales (locales y sin mediación de tecnología) y aún cuando se presentó al *Jigsaw*, se hizo dentro del conjunto de otras técnicas cooperativas, dejándose la explicación y la operación del mismo en el manual del estudiante, como más adelante se mostrará.

En el *sistema laboratorio de ciencias* se mostró cómo, a pesar de la disposición física del laboratorio, la organización de los pequeños grupos obedecía a las concepciones del aprendizaje individual de los profesores. En el *sistema TACTICS*, sobre todo después del estudio piloto y dos ciclos de éste, se esperaba que los profesores pudieran identificar la estructura del *Jigsaw* y manejar algunos de los elementos básicos para el trabajo cooperativo, sin embargo, en algunos casos en las respuestas de los profesores sólo se observa la identificación parcial de las etapas del *Jigsaw* (línea 60 de la secuencia siguiente)

57E: y qué le pareció la técnica colaborativa que usa *TACTICS*? [la maestra pone cara de

- 58 incomprensión de la pregunta]. Sí, si *TACTICS* usa una técnica llamada
59 *Jigsaw*, o bueno
60 “rompecabezas”.
61 M: era lo de ¿cuando se unían todas las preguntas al final?
62 E: ajá, sí, también...
63 M: sí, si a mí me pareció una técnica... bien”. (czben *TACTICS*: 3)

Se observa también la falta de argumentos para evaluar su uso dentro de *TACTICS* (línea 62 de la secuencia anterior). Un aspecto importante en el proceso es la formación de los equipos de estudiantes, en *TACTICS*, dada su estructura, la formación de equipos era doble, los equipos expertos formados por miembros de una misma escuela y los equipos de base que incluían a miembros de un macro equipo con participantes de tres escuelas.

Se había declarado en el protocolo del proyecto que el enfoque de *TACTICS* era el de las comunidades de aprendizaje, pero sólo se explicitó como abordaría la comunidad este enfoque en la definición de los temas (Anexo 7) pero no en cuanto a las formas concretas de organización, por lo que, en la formación de los equipos locales o el coordinador de las escuelas definió a los equipos sin involucrar a los profesores, como se muestra en el segmento siguiente:

- 64“E: claro, ahora en cuanto a tus equipos de estudiantes, ¿cómo los, los
65 elegiste, los formaste
66 o cómo?
67 M: no, yo nunca formé, o sea siempre fueron alumnos de la coordinadora
68 del proyecto en el
69 Colegio Madrid que se incorporaban en forma voluntaria o a principio ni
70 siquiera de
71 forma voluntaria, toda la, toda el área dos tenía que entrarle...”
(Roma_ent_tac.: 3).

O el profesor dejó que los estudiantes formaran los equipos por su afinidad con los sub temas que les habían tocado en cada escuela o los estudiantes se agruparon en los equipos por amistad o empatía.

La formación de los equipos de base se hizo bajo el criterio de mantener la estructura 2 a 1 (dos escuelas mexicanas y una canadiense) definida desde el primer ciclo. La definición de los temas, subtemas y su distribución en los equipos la realizaron los coordinadores de escuela y los investigadores antes de iniciar el ciclo y

se representaron en una matriz, donde se especificaba, por tema y subtema, a cada equipo de base y sus expertos, figura V.8.

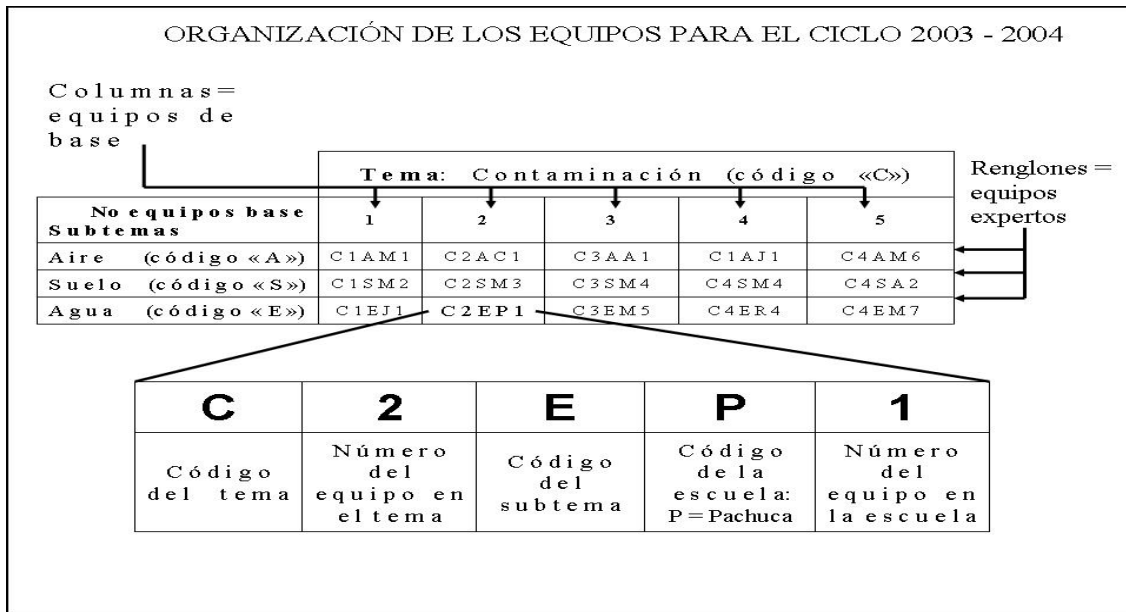


Figura V.8. Representación de la organización de los equipos de base y expertos.

Una vez organizada esta matriz se procedía a la formación de los equipos locales. Si bien esta forma de organización de los equipos facilitaba la definición de los espacios en Web CT y aseguraba la estructura del *Jigsaw*, la percepción que de ella tuvieron algunos de los maestros muestra las dificultades que generó, particularmente en la integración de los equipos distantes (de base):

- 118 pero, yo así lo veo, este, en ocasiones noto un poco difícil la integración de los equipos
- 119 de un área con las otras partes, en ocasiones veo que no es tan fácil llevarlo a efecto, a lo
- 120 mejor habría que afinar ahí unos detalles,
- (...)
- 123 no era muy fácil tener comunicación con
- 124 otras áreas, a lo mejor en ese punto como que se rompía un poco la relación entre
- 125 equipos que trabajaban sobre el mismo tema, se dejaba el trabajo, pasaban uno o dos
- 126 días, es que no me han contestado, es que yo ya puse esto y no tengo elementos con los

127 cuales poder hacer mi trabajo ¿no? entonces como que veía que se
rompe un poco el

128 trabajo colaborativo como tal...” (Renato-entrta., anexo 19: 4)

Esta organización implicaba la imposición de los temas a los equipos y por consecuencia la inclusión dentro de un equipo de base particular. La imposición de temas y por lo tanto de equipos se percibe por los profesores como una causa del desinterés de los estudiantes en el trabajo, algo que sería necesario modificar en el proceso de TACTICS.

145 “...lo que variaría también es que cada año la

146 temática fuera, inclusive, escogida por ellos mismos, que se pusieran de
acuerdo hasta

147 en los temas, ¿no?, no imponérselos ¿no? sino decir este, a ver aquí
hay una serie, desde

148 ponerte de acuerdo con tu par de allá, en qué quieren, ver temas tienen
comunes ¿no? y

149 ver en eso pues, ponerse de acuerdo de entrada, porque a veces hay
chicos que sí les

150 puede interesar mucho un tema pero a veces eso de que te rifa y te toca
algo que te

151 importa un bledo, ya de entrada no estás motivado ¿no?...”
(Roma_ent_tac, anexo 19: 5)

Otro de los elementos básicos del *Jigsaw* en particular, y de las técnicas colaborativas en general, es el manejo explícito de los roles dentro de los equipos, Henri y Lundgren-Cayrol (1998) afirman que es necesario aprender a colaborar y parte de ese aprendizaje implica el manejo explícito y la rotación de los roles dentro del equipo (Bleger, 1979, Slavin 1994, Felder y Brent, 1994, etc.).

La estructura del *Jigsaw*, basada en la pertenencia de sus miembros a dos equipos de forma simultánea, ocasionó dificultades, confusiones y la reiteración del manejo convencional de los roles entre los estudiantes, pero sobre todo, sobre el rol que asignaban a sus profesores, en la secuencia siguiente se observan los esfuerzos de la profesora por mantener un rol coherente con el trabajo en TACTICS:

22M: ... Hay

23 grupos que te jalan muy bonito ¿no? como que sientes realmente que lo
están

- 24 entendiendo, que lo están aprovechando ¿no? pero es muy difícil decir
que toda la
- 25 escuela o que todos los que participaron lo han hecho bien, o lo han,
este, atesorado,
- 26 uno lo hace con la mejor intención de presentarles el proyecto, estar con
ellos en la
- 27 medida de lo posible, pero tampoco puedes hacerles el trabajo ¿no?
- 28 E: ¡claro!
- 29M: y algunos de ellos eso es lo que sienten,¿no? que tu papel como
asesor, como guía es
- 30 que, este, les traduzcas les digas y finalmente les acabes haciendo, por
que ellos tienen
- 31 que entregar algo ¿no? (Roma_ent_tac, anexo 19: 2)

Sin embargo esa coherencia en su rol, buscada en el trabajo con sus equipos locales, fue difícil de mantener cuando el trabajo requerido implicaba la interacción distante con otros profesores. En el segmento siguiente el profesor equipara las actitudes de los estudiantes con las de los profesores en su dificultad para interactuar con los otros participantes, miembros ellos mismos de la comunidad distribuida y que, en la práctica, tenía como referencia el *e-group11*.

- 128 "... la otra parte que yo evalúe el trabajo es también la
- 129 actividad del docente, ¿no? como asesor o como formador, como que
igual sentí que
- 130 hacía falta de más integración entre los docentes ¿no? así como pasaba
con los alumnos
- 131 también pasaba con nosotros ¿no? y a lo mejor por otras actividades o
por muchas
- 132 situaciones o por muchos pretextos que uno ponía, posiblemente, no
tenía uno esa
- 133 integración ¿no? aquí nos hacía la invitación la coordinadora, "no es que
va a haber un
- 134 foro", este, o "no cualquier comentario extra puede ponerlo aquí en los
e-groups, en tal y
- 135 tal parte de ella y tener contacto con ellos", etc, entonces, sentí como
que ahí cierto

136 rompimiento en cuanto a la relación en el trabajo ¿no? o cierta dificultad.

(Renato-entrtac. Anexo 19: 4)

Esta actitud ya había sido mostrada antes en segmentos de discurso del apartado anterior y en la participación de los profesores en el *e-group 11* (Tablas V.6 y V.7); es una actitud que mantendrán los profesores hasta el último ciclo de TACTICS (Juárez, 2005).

Los maestros persistieron en considerar los roles y el trabajo en equipo desde una concepción empírica, por ejemplo, en una de las explicaciones que les dieron a los estudiantes sobre los roles, se asoció el rol del secretario con la función de control:

“Ao: ¿Qué hace el secretario?”

M: el secretario se encarga de anotar quién trabaja y quién no, y después me dice quién si vino y quién no” (Maria. Observación 7-02-04).

En general persistió la concepción de los equipos en su versión convencional, así, Héctor insiste en la división del trabajo dentro del equipo: “en el equipo se tiene que dividir el trabajo que hay que hacer” (Observación 17-02-04, laboratorio TACTICS.), y María sigue viendo la segmentación del trabajo una forma de hacerlo eficiente: “ya les dije a los muchachos que trabajen solos o juntos, pero que antes ellos digan qué van a trabajar cada quien, para terminar rápido” (Observación 17-02-04, laboratorio TACTICS.), en ninguno de estos dos casos el trabajo en grupos es un elemento de aprendizaje.

Estas concepciones empíricas sobre la noción del trabajo en equipo no variaron aunque sí haya habido comunicación a distancia entre subequipos, como se muestra en el segmento siguiente:

224 “...si hubo cierta comunicación a lo mejor lo que

225 faltaba era ponerse bien de acuerdo ¿no? en al respecto pero siempre logramos

226 comunicaciones con otras escuelas de aquí y de Canadá, hubo algunos momentos en que

227 entramos al chat los dos grupos, pudimos intercambiar información sin problema, a lo

228 mejor lo que siento es que no está bien diseñado pero no se usó totalmente como debía

229 haber sido no se si por, eh, falta de interés de uno de estar cumpliendo
todos los

230 requisitos, ...” (Renato-entrtac., anexo 19: 6)

Las dificultades de los procesos de participación a distancia obstaculizaron la cohesión del grupo y por tanto la operación del *Jigsaw* como herramienta didáctica. En la secuencia siguiente se describe algunos de los problemas surgidos por la forma de participación de los equipos locales y distantes, la cual siempre fue difícil de conseguir por los largos intervalos de silencio de alguna de las partes y las ausencias de los estudiantes de los equipos expertos locales.

158M: ¡¡pues si!! Porque de repente ¿no?, aquí, no había la respuesta que
esperábamos, ¿no? Los

159 chicos sencillamente no se presentaban a hacer los trabajos ¿no?, no
mandaban las

160 cosas y de allá lo mismo, entonces con que uno se atrasara ya, ya, ya
todo iba fuera de

161 tiempo ¿no? y mucho desgaste en eso de que no me escribe, entonces
qué hago, que no

162 sé cuando que no sé qué, y, y eso, o sea, tendría que haber como
mucho más

163 compromiso tanto de un lado como del otro a que las cosas fueran en
los tiempo y el

164 que no lo cumple se va ¿no?! (Roma_ent_tac, anexo 19: 5)

En este segmento se hace hincapié en otro de los principios del aprendizaje colaborativo: el compromiso por el aprendizaje propio y el de los otros, aunque en realidad lo que aquí se manifiesta es la necesidad de utilizar mecanismos que aseguren el cumplimiento de las tareas, aún en forma de castigo que los profesores utilizan en su práctica convencional, en vez de pensar en mecanismos de “recompensas grupales” (Slavin, 1991) de tal manera que sea la dinámica del mismo grupo la que fomente el compromiso por los resultados esperados.

A pesar de todas las dificultades para manejar el *Jigsaw* como herramienta didáctica, por sus componentes a distancia y por la persistencia de las concepciones de los profesores sobre el trabajo en equipo en las situaciones locales – aun cuando se perciben esfuerzos por mantener un nuevo rol coherente con los requerimientos de TACTICS — es interesante el punto de vista de los profesores sobre tres cuestiones

clave: a) la percepción del aprendizaje de conocimientos y habilidades de los estudiantes por su participación en el proceso; b) la transferencia de estos conocimientos y habilidades a sus aulas convencionales y c) la transferencia del *Jigsaw*, o del trabajo en pequeños grupos en general, a su práctica cotidiana.

En cuanto al primer punto, el aprendizaje de contenidos y habilidades, se asocia con qué tanto los estudiantes se involucraron como equipo para hacer el trabajo, en el registro siguiente la profesora describe una de las situaciones recurrentes, sólo algunos equipos mantuvieron constante su ritmo de trabajo durante un ciclo completo, en otros casos los profesores tenían que presionar para que cumplieran con las metas parciales. A pesar de lo anterior la profesora valora como positiva la participación en el proyecto aunque limitada al aprendizaje de su subtema:

192M: el primer año que yo estuve, fue un equipo que le digo que sí trabajó,
eran mujeres

193 todas, si trabajé muy a gusto con ellas, pero ya el segundo año, no fue
buena experiencia,

194 no, no me gustó, trabajaron ya al final muy apresurados y ya
presionados porque tenían

195 que terminar el trabajo, con el primero sí fue bueno y yo creo que sí
aprendieron los

196 muchachos, aprendieron lo que tenían que investigar y sí creo que fue
positivo para ellos,

197 más que nada para ellos. (czben TACTICS, anexo 19: 6)

Pero más allá de una opinión, los profesores reconocen que la estructura misma, los ciclos incorporados dentro del proceso y las tareas particulares – independientemente de la ausencia de una evaluación que constatará las percepciones – permiten aseverar que el *Jigsaw* de TACTICS contribuye al aprendizaje de los contenidos de ciencias, como lo afirma otra de las profesoras:

102E: y con relación a los contenidos de ciencias, ¿crees que la estructura de
TACTICS realmente

103 permita el aprendizaje de esos contenidos?

104M: pues sí, porque tienen que revisarlos muchas veces ¿no? empiezan
así con una

105 investigación muy somera y poco a poco se tienen que ir involucrándose
más y está

- 106 acotado ¿no? de tal manera que no se pierdan en la red, no se pierdan en un montón de
- 107 papeles que no tiene caso ni eso, ni creo que esa sea la intención, hay una estructura hay
- 108 que seguirla, hay unos pasos hay que seguirlos y eso me ayuda a hacer tanto digamos la
- 109 parte formal digamos, cómo presento el trabajo, a lo que aprendo del trabajo, yo
- 110 realmente nunca evalué, yo nunca hice exámenes, ni era mi intención ver esa parte ¿no?
- 111 o sea, no se si los chicos sabían más o menos del tema pero yo me imagino que si,
- 112 solamente el hecho de leerlo y leerlo y volverlo a traducir y volverlo a pasar y buscar la
- 113 forma de ponerlo en otro idioma ¡me canso que aprenden!, ¡claro que aprenden!, ¡sí es
- 114 formativo!" (Roma_ent_tac, anexo 19: 4)

En el registro anterior la profesora describe el tipo de estrategias utilizadas por los estudiantes las cuales, a su juicio, aseguran el aprendizaje de los contenidos; señala también algunas habilidades puestas en juego, algunas similares a las utilizadas en el manejo del manual del estudiante en el laboratorio de ciencias, por ejemplo seguir una estructura y un conjunto de pasos, y unas específicas al trabajo de *TACTICS*, por ejemplo navegar eficazmente en Internet y discriminar información adecuada al tema en que habían de hacerse expertos.

Además del dominio del tema que los estudiantes abordaban, los profesores asociaron el aprendizaje a dos aspectos relativos a la dinámica de la comunidad: compromiso con el trabajo, esto es, cumplimiento de las tareas y la realización de éstas en las fechas fijadas por el calendario de *TACTICS*.

En cuanto al segundo punto, las habilidades desarrolladas y su posible transferencia a las aulas, dos de los profesores explicitan algunas de las habilidades que consideran ya adoptadas en el aula por los estudiantes, en el primer caso; en el segundo la profesora contrasta las adquiridas por el trabajo en el proyecto, con lo que sucede en un salón de clases. En el registro siguiente el profesor describe tres habilidades que ha visto poner en práctica a sus estudiantes en su aula y que les da

ventaja a los participantes en TACTICS sobre quienes no han participado. La primera habilidad especificada es sobre el trabajo en grupo, reconoce que la integración y la participación en el equipo proporcionan no sólo mejores resultados sino agilizan el trabajo. La segunda incluye aspectos cognoscitivos, como el análisis y la síntesis para la integración de un trabajo estructurado y finalmente, la tercera se asocia con el uso de la tecnología, como por ejemplo: estrategias de búsqueda, representación y exposición de la información.

233E: "... ¿podrían trasladar los estudiantes algo de la experiencia TACTICS al salón de

234 clases. ¿qué podrían trasladar por ejemplo?

235M: Yo siento que sí, son varios aspectos que ellos pueden trasladar, uno la manera de

236 trabajo que, cuando hay cierta integración entre sus compañeros, se facilitan más las

237 cosas y llegan a mejores términos, esto es, cuando el equipo tiene mayor

238 complementación entre ellos mismos cuando aporta, ellos mismos se dan cuenta que hay

239 beneficio no sólo de tener mejores resultados sino también de agilizar el proceso que

240 ellos están realizando. Otro punto, el manejo de la tecnología, también ellos adquieren

241 ciertas habilidades, la manera como estructuran un trabajo les sirve para cuando tienen

242 que hacer un, en el aula, tienen cierta ventaja con respecto a los demás cuando les dice

243 uno, queremos cierta información al respecto, también tienen ciertas ventajas, aunque

244 algunos manejen muy bien la computadora, ellos tienen la ventaja porque ya saben en

245 que sitios poder desplazarse, como por ejemplo en la red, van a la red y se ponen a

246 buscar información que sea significativa, tienen otra cualidad, tienen mayor capacidad

- 247 para discernir entre lo útil de la información y lo que no será útil ¿no?,
los que están aquí
- 248 en *TACTICS*, por lo mismo ¿no? de que ellos, tenían la facultad de revisar
varios artículos e ir
- 249 sacando información para ir formando su trabajo se dan cuenta en el
salón de que tienen
- 250 esa capacidad de, bueno tengo estos y estos conocimientos pero los
más importantes son
- 251 estos, tienen esa capacidad de poder discernirla, de poder encontrar
información tienen
- 252 una perspectiva diferente de lo que es un trabajo, cuando les dices
vamos hacer una
- 253 investigación de esto, ah bueno ya tengo un antecedente cuando trabajé
con *TACTICS* y
- 254 como que lo ve más fácil y aparte como se implementa la exposición del
trabajo eso
- 255 igual es una experiencia para ellos, ¿no? (Renato-entrtac.: 7)

En el segmento anterior se hace referencia a habilidades relacionadas con aspectos de interacción dentro de los grupos, en realidad reconoce el valor del trabajo en equipo – “cuando se realiza bien” – pero no se hace mención de las habilidades del trabajo en grupo a distancia que están incorporadas al proceso de *TACTICS*, aunque estas habilidades pueden ser similares a las desarrolladas en el trabajo en equipos locales. La profesora Roma enfatiza un conjunto de habilidades y de actitudes de los alumnos desarrolladas a partir de su participación en *TACTICS*:

- 38E: ¿qué crees que fue lo que aprendieron más tus estudiantes?
- 39M: ¿qué aprendieron más? [Lo dice reflexionando el alcance de la pregunta
y más
- 40 dirigiéndose a sí misma] (3) pues eso no, o sea a esperar, a tener la
paciencia ¿no? y tener
- 41 la perseverancia de esperar una respuesta de una colaboración, no, no
eso de que bueno
- 42 si el otro no hace nada pues yo lo hago todo ¿no?, que es lo que sucede
finalmente en

- 43 un término en una clase ¿no?, en que la persona dice pues yo voy por mi por mi
- 44 calificación por mi éxito y el otro pues que se haga bolas ¿no? aquí si habría que tener
- 45 otra, otra actitud ¿no? en el sentido de pues estoy entre, entre dos, dos que no nos
- 46 vemos, dos que no nos hablamos, pues sencillamente estamos haciendo trabajo juntos y
- 47 eso creo que lo aprendieron bien, y por otro lado los que lo hicieron, finalmente con
- 48 ganas, pudieron armar un trabajo de la nada hasta una cosa pues de un año ¿no? con
- 49 mucho esfuerzo y presentarlo con habilidad, pues no sé la eficiencia digamos ¿no? (Roma_ent_tac, anexo 19: 2 y 3)

La profesora describe las formas de interacción de los estudiantes: incertidumbre del trabajo por los largos intervalos entre comunicaciones y la ausencia de comunicaciones sincrónicas a distancia, que hubiera evitado la sensación de soledad y aumentado la percepción de pertenencia a un grupo. En el conjunto de actitudes señaladas en el segmento anterior (paciencia, perseverancia, trabajo conjunto) se reconoce, nuevamente, uno de los principios del aprendizaje en colaboración, la responsabilidad propia y por el aprendizaje de los otros, que se contrapone a la concepción del aprendizaje individual. De las habilidades explicitadas referentes al trabajo en grupo podrían ser aplicables a situaciones similares que se desarrollan en el aula convencional, sin embargo, no se hace referencia si las actitudes desarrolladas en el proceso de *TACTICS* se transfieren a situaciones de aprendizaje en su aula.

Sobre el tercero y último punto, la adopción y transferencia del *Jigsaw* a la práctica cotidiana de los profesores y, en última instancia, su percepción del aprendizaje colaborativo se tienen dos posiciones a) incertidumbre sobre la efectividad de este acercamiento y b) incorporación de algunos aspectos del trabajo en pequeños grupos dentro de sus aulas.

Las incertidumbres sobre la efectividad del aprendizaje en colaboración se expresan de manera variada: convicciones personales, cuestionamientos sobre la concordancia de la teoría con la práctica, persistencia del tipo de prácticas establecidas, etc.

Comúnmente los profesores se circunscribieron a la escuela y a sus formas instituidas de trabajo para expresar su incertidumbre sobre el aprendizaje colaborativo, sólo en algunos casos se introdujeron convicciones personales que involucran elementos extraescolares. Por ejemplo, una de las maestras considera incompatible el aprendizaje colaborativo con la forma de ser individualista en México. El trabajo en colaboración, sin embargo, cuestiona su convicción al percibir beneficios potenciales, si llegara a realizarse.

41E: y ahora, cómo considera, qué diría usted del trabajo colaborativo.

42M: (8) pues, yo creo que es bueno, lo que pasa es que creo [su tono de voz cambió parece

43 tener pesar por lo que está diciendo] (5) que en México no sabemos trabajar de esa

44 manera (3) somos muy individualistas, pero este, sí realmente se trabajara en equipo yo

45 creo que sí se alcanzarían metas mayores ¿no? [nuevamente cambia el tono de voz, es

46 como estar preguntando y preguntándose si su afirmación es verdadera] (czben *TACTICS*, anexo 19: 2).

Aunque dentro de los bachilleratos participantes en *TACTICS* son comunes las tareas individuales ejecutadas por el maestro, la profesora plantea una relación sugestiva entre su convicción de una forma de ser en México con la dificultad para utilizar una estrategia de aprendizaje.

La incertidumbre sobre la efectividad del aprendizaje colaborativo se manifiesta también por la evidencia de su funcionamiento parcial. La secuencia a continuación se utiliza para mostrar cómo uno de los profesores, a pesar de señalar las causas más probables del funcionamiento parcial de la técnica utilizada (idioma, comunicación total), se cuestiona sobre si la teoría ha confirmado su funcionamiento.

414H: Bueno este, yo considero que funcionó parcialmente, o sea, no al 100% (...),

415 este, eh, a lo mejor la debilidad es el idioma, podemos considerar (1), y la situación de, de, de que a

416 lo mejor no había una comunicación abierta en muchos aspectos porque tal vez este, no, no

- 417 había, la situación de conocer a las gentes, no de conocerse en un momento dado, y este de que
- 418 está comprobado que funciona el rompecabezas bueno pues la literatura (2) si, sí funciona ¿no?,
- 419 (...) ((ra)) por lo que he leído en un momento dado, pero bueno este, creo que no, no,
- 420 (2), al 100% para mí, desde mi punto de vista, (...). (Héctor. Entr-M-H., anexo 19: 10)

La confirmación por la teoría de la validez de la técnica, parece tener un peso mayor que la reflexión sobre su propia práctica, a pesar de que no logra disipar la incertidumbre sobre la efectividad del trabajo colaborativo.

Las dudas sobre la efectividad del aprendizaje colaborativo, además de la concordancia de la práctica con la teoría, abarcan aspectos que implican a la forma en que se seleccionaron a los estudiantes participantes, lo cual lleva a reflexionar sobre las características deseables que ya éstos deberían poseer. Abarcan también las concepciones y la organización del trabajo en equipo, trasladadas del ambiente de trabajo convencional al contexto de *TACTICS* y sobre si los estudiantes en sus interacciones se ajustan a las propuestas teóricas.

- 70 M: me quedan dudas de la efectividad del trabajo colaborativo, en realidad sí me quedan
- 71 dudas, me quedan dudas porque no siempre es posible llevarlo a efecto, no se si sea por
- 72 la selección de los alumnos o porque ellos deben tener ciertos antecedentes o mucha
- 73 disposición al trabajo ¿no? generalmente ellos están acostumbrados de que es un equipo
- 74 de cinco personas y dos son las que pueden comentar las cosas y los otros, bueno, pues lo
- 75 que quieras poner ¿no? o yo no quiero participar mejor voy y saco un (??) y este es mi
- 76 aporte al trabajo no tanto la discusión del tema, no tanto el... yo lo he notado a lo largo de
- 77 estos años que no se cumple en todos los equipos hablando de *TACTICS* especialmente,

- 78 pero también, he visto que sí se lleva a efecto en algunos otros, eso me
da una idea de a
- 79 lo mejor, con respecto a los alumnos, de la efectividad que pueda tener
el trabajo
- 80 colaborativo, no siempre se puede llevar a efecto aunque en algunos sí,
tal como marca a
- 81 lo mejor la teoría, de que en realidad todos aporten, de que compartan
las ideas, de que
- 82 entre todos lleguen a las conclusiones a las que tengan que llegar, etc.
(Renato-entrtac., anexo 19, p. 3)

Al final de la secuencia anterior nuevamente la teoría aparece como el punto de comparación con la práctica para validar la efectividad, no es el aprendizaje de los estudiantes o su integración real como equipo, sino qué tan parecido actúan con relación a lo que dice la teoría.

Finalmente, con relación a la incorporación de algunos aspectos del enfoque colaborativo a las aulas de los profesores, a pesar de la incertidumbre en cuanto a su efectividad, la teoría se pone a prueba y la adaptan a las condiciones de su aula. En el registro a continuación la profesora afirma que lo aprendido se ha utilizado dentro de su escuela, sin embargo, a pesar de esta afirmación lo que puntualiza son los obstáculos para utilizarlas plenamente y no los componentes que ha retomado o sus resultados.

- 268M: Alg... sí la mayoría de las, de las dinámicas que revisamos con la
coordinadora de
- 269 TACTICS en el Colegio Madrid y lo que vimos en Canadá lo he probado
todo alguna vez
- 270 y este, no se puede seguir al pie de la letra en cuanto a que muchas
cosas no hay ni los
- 271 tiempos ni los espacios, yo nada más tengo cinco horas a la semana
con los alumnos
- 272 ¿no? pero, sí, algunas cosas las he adaptado y pues las considero
buenas en la medida
- 273 de que sean plausibles en tiempos y en posibilidades,..."
(Roma_ent_tac.: 7)

Algunos profesores en el ejemplo siguiente, en cambio, puntualiza las adaptaciones realizadas, aunque sin el uso de la tecnología, ausencia en parte justificada (las aulas no están equipadas con NTIC⁷¹), aunque los aspectos de búsqueda y selección de la información también podrían realizarse de forma similar a la utilizada en la dinámica de TACTICS.

- 102M: en ocasiones sí la he puesto en práctica a lo mejor no en el aula utilizando alguna
- 103 tecnología ¿no? pero sí realizando algunas actividades al respecto, con frecuencia les
- 104 llevo a los alumnos algunos artículos sacados de libros, de revistas, alguna información
- 105 que ya tenga yo programada para esa clase, o con antelación la pido a los alumnos y eso
- 106 ahí en clase, en dos horas formo a sus equipos, forman su equipo, discuten algunos
- 107 puntos o comienzan a compartir la información que cada uno encontró en sus casas y
- 108 tratan ellos de dar forma a algún trabajo a algún comentario no, al respecto o ellos llegan
- 109 a conclusiones y después las exponen a sus compañeros ahí en el salón, entonces,
- 110 algunas cosas que se le quedan a uno, las pone uno o las trata uno de poner en práctica.” (Renato-entrtac., anexo 19: 4)

El trabajo en pequeños grupos tanto locales como distantes es parte estructural de TACTICS y por lo tanto uno de los mediadores más importante, pues su utilización permitiría hablar en sentido pleno de un trabajo de aprendizaje colaborativo, sin embargo, como se ha mostrado en los segmentos anteriores, los profesores no aceptaron completamente esta concepción e incluso persistió el enfoque empírico del trabajo en equipos. Otro obstáculo, sobre todo en los procesos a distancia, fue la inexperiencia de los profesores en el uso de las NTIC como apoyo a los procesos de comunicación, interacción y cohesión de la comunidad.

⁷¹ Recuérdese que CSILE en su forma original y después en experiencias posteriores (Bielacksyc, 2002) se reporta el uso de bases de datos en redes de cómputo locales como andamiaje de la interacción cara a cara de los estudiantes.

El manual del estudiante

La última herramienta de mediación que se analiza es el “documento de información para los alumnos”⁷² o manual del estudiante como generalmente se le conoció. Los orígenes del manual se remontan al comienzo del proyecto cuando se escribió y circuló entre los miembros de la comunidad un conjunto de documentos que describían o precisaban los procesos, las herramientas y las dificultades surgidas.

Se describieron, en particular, los problemas surgidos en la interacción de los estudiantes ocasionados por factores diversos, como las capacidades de las herramientas colaborativas utilizadas, las diferencias tecnológicas de la infraestructura de soporte en las escuelas, la difícil coordinación de actividades debido a los diversos calendarios y horarios escolares, la disparidad en la experiencia y habilidades de uso de los dispositivos Web, entre otros (Vázquez-Abad, et al., 2003).

Es a partir de la reflexión de esta primera experiencia como surgió la necesidad de contar con una herramienta que permitiera a los estudiantes tener una visión de conjunto del proyecto, conocer las tareas a realizar y ejemplificarlas a partir de modelos ideales de los productos esperados.

No obstante que el manual del estudiante está expresamente dirigido a los alumnos en manos de los profesores, como en el caso del manual de prácticas del *sistema laboratorio de ciencias*, tomó el significado de un recurso que les permitió sistematizar los procesos de participación grupal locales y a distancia de sus estudiantes y su propia participación.

Podemos encontrar similitudes y diferencias entre el manual del laboratorio de ciencias y el manual de TACTICS, entre las primeras, además de la ya citada –como forma de sistematizar los procesos de participación de los estudiantes y de los profesores mismos – comparten la intervención limitada del profesor en su creación y en su modificación;⁷³ el manejo implícito de las habilidades necesarias para su desarrollo⁷⁴ y, particularmente, el describir un proceso completo, especificar las metas parciales y general y, al menos, un procedimiento posible de cómo alcanzar dichas metas.

⁷² La versión utilizada para este análisis es la 2003-2004, de la cual en el anexo 11 se encuentra el índice a manera de visión panorámica del documento. Actualmente la versión 2005, versión final de dicho manual, con las modificaciones y ampliaciones pertinentes está en proceso de publicación.

⁷³ A pesar de que las modificaciones se hicieron con base en la reflexión de los problemas y aciertos que los profesores tuvieron con sus equipos y de la comunidad en general.

⁷⁴ A excepción de las habilidades de manejo del software.

Entre sus principales diferencias están:

- a. las prácticas del manual del laboratorio de ciencias están articuladas con contenidos específicos de un programa de estudio, en el caso de *TACTICS* los contenidos específicos no están predefinidos, sólo hay orientaciones generales de qué buscar (aspectos tecnológicos, aspectos éticos, etc.);
- b. el tiempo de una práctica de laboratorio se limita a dos sesiones semanales como máximo de una o dos horas de duración, en cambio en *TACTICS* la duración de las sesiones para cubrir cada tarea parcial no está definida y puede durar varias horas e incluso semanas, por la interacción requerida de los equipos distantes;
- c. por lo general las prácticas del laboratorio de ciencias no se concatenan entre sí, aun cuando se presupone que ciertas habilidades surgirán, se reforzarán y se utilizarán en todas las prácticas (manejo de materiales y equipos de laboratorio, observación, medición, etc.), en *TACTICS* en cambio se especifican los procedimientos de las tareas parciales, pero en realidad en el manual del estudiante se especifica una macrotarea, donde las tareas parciales están articuladas y se necesita la realización de las primeras para la consecución de las metas posteriores y la meta final;
- d. el manual de ciencias está, por lo regular, impreso en papel, en el caso del manual de *TACTICS* se podía tener en forma convencional (en papel) y en forma digital, sea como un archivo en cada computadora de las redes locales o como un documento electrónico dentro de la plataforma Web CT, al que podían acceder desde cualquier computadora con acceso Internet y su clave individual de usuario;
- e. la evaluación de una práctica se realiza directamente sobre el manual, en *TACTICS*, aún en los procedimientos específicos, el manual tuvo una función de guía y no de evaluación.

Más allá de la importancia de discernir similitudes y diferencias, lo central en este estudio es la forma en que los profesores utilizaron esta herramienta para lograr el objetivo del sistema, esto es, dilucidar cuál fue el papel que jugó el manual.

Rol del manual del estudiante en el proceso de *TACTICS*

La naturaleza de las tareas (tipo, duración, habilidades) implicaba que el manual fuera usado de forma diferente a como se utiliza en el laboratorio. En general los profesores no cuestionaron la corrección de la información que se les proporcionaba en él a los

estudiantes y puesto que las tareas eran de duración variable no se tenía establecido el momento de uso del manual, aunque siempre estaba a la mano de los estudiantes y del profesor, de forma impresa o de forma electrónica.

A diferencia del manual del laboratorio de ciencias el de *TACTICS* podía ser utilizado por los estudiantes y por grupos de profesores; en algunas reuniones que se tuvieron para la preparación del ciclo, el manual se presentaba como un documento de referencia, que permitía tener acceso a los datos de los ciclos anteriores.

75”M: ¿por qué no nos apunta a todos su correo electrónico?

76Co: claro, puedo hacerlo, pero ya está en la última página del manual del
77 estudiante María.

78M: ¿si maestra? [Dirigiéndose a la Coordinadora]

79Ca: si María, junto con todos los correos de los profesores y participantes
80 del año pasado de México y de Canadá.” (María. Obs-13-06-03. Anexo
18).

Los profesores les indicaban a los estudiantes usar el manual como un sustituto de sus propias explicaciones, en otros casos el uso del manual (su lectura y consulta) se dejaba a iniciativa de los estudiantes por lo que sólo algunos de ellos lo utilizaron.

194 E: Y sí usaron sus manuales para hacer (/)

195 H: Sí en muchos, pues al principio como que tenían la duda y no sabían cómo
hacerlo, pero, este, yo

196 les mencionaba siempre en el manual está la indicación de cómo utilizar
correctamente las cosas,

197 bueno ya se sostenían del manual y todo ese tipo de cosas

198E: ¿Y tus alumnos también lo usaron? [Dirigiéndose a la profesora María]

199M: La mayoría no, más los que le digo que son los únicos que trabajaban más,
ellos sí, sí los vi,

200 por eso sí sabían seguir pues los pasos, pero la mayoría no. (María y
Héctor, ent-M-H., anexo 19)

En la línea final del segmento anterior se aclara una de las formas principales de uso del manual, el seguimiento de los procedimientos de las tareas por realizar, sin embargo, la interpretación que le daban a los procedimientos no necesariamente aseguraba el resultado esperado en la tarea, en la secuencia siguiente se ejemplifica cómo el seguimiento fiel de un procedimiento llevaba a un resultado inesperado.

1Ca: ¿cómo van con sus presentaciones?

2Aa: ¡bien!

3Aa1: yo ya la terminé pero está muy larga.

(...)

12Aa1: yo seguí lo que dice el manual y por eso está tan larga mi presentación.

13Co: ¿pero por qué? A ver, enséñanos tu presentación. [Los coordinadores y el

14 resto de los alumnos se dirigen hacia donde está la alumna]

15Aa1: yo sí la hice en Power Point y son cinco páginas, [señala la pantalla que muestra

16 en el modo “clasificador de diapositivas” las cinco páginas]

17Co: a ver ponla en modo normal, por favor.

18Aa1: [lo hace y se despliega la primera diapositiva. Leemos con dificultad lo que ahí

19 tiene, pues el fondo y las letras no permiten, en algunos segmentos, la fluidez de la

20 lectura]

21Ca: ¡ah! ¡Lo que hiciste fue tomar los treinta puntos de las sugerencias para
22 la presentación y las has contestado uno a uno! ¡Por eso te salieron cinco hojas!” (Coordinadores Cuernavaca – Jojutla. Obs-5-09-03 Anexo 18)

El manual cubre aspectos diferentes de la realización de la tarea, abarca aspectos puramente técnicos y aspectos de contenidos del trabajo, en ambas formas fue utilizado por los profesores, en el segmento siguiente se hace referencia al manual para verificar la forma válida de construcción de los nombres de archivo.

41Aa1: ¿no te acuerdas cómo se llamaba el archivo? [Dirigiéndose a una de sus

42 compañeras]

43Aa2: pues preguntas o resúmenes ¿no?

44Co: pero no se puede llamar “preguntas o resúmenes”, bueno no solamente,

45 ¿no han seguido el formato para los nombres de sus archivos del manual?

46Aas: sí, pero es que éste es el que le damos al maestro, y luego le cambiamos el

47 nombre. (Héctor. Obs-23-1-04. Anexo 18.).

Se observa también que, a pesar de las indicaciones en el manual, los estudiantes y los profesores establecieron versiones diferentes dependiendo a quién enviaban su trabajo, a su equipo o a su profesor.

El manual también sirvió al profesor para validar las afirmaciones que ya se habían hecho sobre los contenidos del trabajo o como un lugar donde se podrían aclarar las dudas en la ejecución de alguna tarea, por ejemplo:

38Aa: sí pero le estamos haciendo cambios, no es mucho, es que se nos olvidó poner la

39 bibliografía y dice la coordinadora que tenemos que poner las páginas que

40 consultamos.

41Ma: pero si yo se los dije “mija”, les dije que en el manual decía que se tenía que

42 poner para que sus compañeros pudieran ver también sus páginas.

43Aa: se nos olvidó maestra.

(...)

47Aa: pero cómo se pone una página en la bibliografía.

48M: vean en su manual, ahí viene. (Cristal. 10-11-03. Anexo 18.)

Los profesores consideraron algunas partes del manual – particularmente el anexo 1: ¿cómo, dónde y cuándo debo publicar qué? – especialmente útiles, tanto que ese anexo fue impreso de forma independiente y colocado sobre las puertas o paredes de los laboratorios *TACTICS*.

La especificación de las fechas límite en cada una de las etapas fue uno de los aspectos que más utilizaron los profesores e, incluso, los coordinadores, pues como se observa en la secuencia siguiente, les servía para organizar su propio trabajo:

85M: pues apúrense, que ya la fecha de entrega se nos viene encima, ¿ya es en esta

86 semana no maestro?

87Co: Sí, la fecha límite es el próximo viernes.

88M: sí, si yo me acordaba, aunque ahora no he visto el manual, pero sí me acordaba,

89 ya oyeron muchachos, apúrense por favor que no me va a dar tiempo de revisar

90 sus trabajos, al final la que va a andar corriendo soy yo.” (Cristal. 10-11-03. Anexo 18.)

También lo usaron para verificar el acoplamiento en el avance del trabajo entre grupos de base y expertos.

150Ca: entonces ¿por qué les están enviando a ustedes preguntas y respuestas?

151 Ya deberían estar trabajando sólo con su equipo de base, ya con los otros expertos ya no.

152Ao1: ¿ya no?

153Ca: ya no, vean su manual, ahora deberían estar trabajando con sus

154 compañeros del equipo de base, los resúmenes, preguntas y después las

155 respuestas ya son con su equipo de base y no con los expertos.

(Coordinadora cuernavaca – jojutla. Obs-23-1-04. Anexo 18.)

En resumen, el manual le sirve al profesor para recordar, regular y apoyar algunos de los procesos o la realización de las tareas de sus estudiantes, además, se reconoce una diferencia considerable en el nivel de destreza al utilizar este manual y el del *sistema laboratorio de ciencias*. Aunque en el manual del estudiante hay descripciones de procedimientos, sobre todo para usar las herramientas de software, hay tareas, como la elaboración de presentaciones, que no pueden reducirse a esa forma de descripción y, por lo tanto, la intervención del profesor no la puede suplir el manual.

Enfoque y estructura del manual de información para el estudiante

El manual del estudiante fue elaborado por los coordinadores de las diferentes escuelas y por los investigadores, por lo que se esperaría una articulación completa entre su estructura y el enfoque de trabajo en pequeños grupos y con el objetivo del sistema. Para dilucidar lo anterior nos basaremos en dos elementos: la organización que presenta el manual y el discurso utilizado en el documento.

El manual se presenta como un documento unitario que pretende dar información completa y precisa del proyecto TACTICS, de las tareas a realizar y sus

procedimientos, sin embargo, en una revisión minuciosa podemos identificar dos partes bien diferenciadas no sólo por los temas que abordan sino por la forma en que lo hacen, la primera se escribió como una descripción completa de *TACTICS*, la segunda como instrucciones para la realización de alguna tarea específica o el uso de algún instrumento. La primera parte se divide a su vez en tres segmentos:

- a. El primero describe el proyecto en términos de sus objetivos, su historia y sus integrantes.
- b. El segundo define la participación de los estudiantes dentro de un proyecto de CSCL, al especificar la estructura colaborativa que adoptó *TACTICS* y las NTIC que se utilizaron para realizar las interacciones.
- c. El tercer segmento define los temas y subtemas a abordar, la organización de los equipos de las escuelas participantes y la mecánica de trabajo durante un ciclo completo, incluye también los tiempos, productos y destinatarios de los productos desarrollados y cómo y dónde deberán guardarse o consultarse dentro de la plataforma Web CT.

La segunda parte del documento está formada por siete anexos, cada uno de éstos es en sí mismo una sección completa y autónoma, en su conjunto proporciona a profesores y estudiantes la siguiente información:

- a. una síntesis del proceso completo y de cada una de los productos a desarrollar puntualizados en una tabla, es el anexo 1 que ya antes se comentó;
- b. algunos aspectos para la presentación personal (anexo dos);
- c. los procedimientos completos para utilizar las herramientas en Internet: MSN Messenger (anexos tres);
- d. ejemplos de la organización y el contenido de cada uno de los documentos producto del trabajo y la interacción de los equipos de expertos y de base (anexo cuatro);
- e. los procedimientos completos para utilizar Web CT (anexo cinco);
- f. la organización de cada uno de los equipos de base y sus expertos (anexo seis)
- g. y, finalmente, los nombres y correos electrónicos de los profesores, coordinadores e investigadores participantes en el proyecto (anexo siete).

La organización del manual atiende a las necesidades básicas de información para que los estudiantes pudieran, en poco tiempo, desarrollar las tareas requeridas, sigue adecuadamente a cada una de las etapas del *Jigsaw* y proporciona las explicaciones y herramientas necesarias para la realización de las tareas intermedias.

Durante el ciclo 2003 – 2004 se varió la estrategia de uso del manual, al utilizarse uno por equipo, a diferencia de los ciclos pasados donde cada alumno y cada profesor tenían un ejemplar del manual. Este ajuste se propuso con el afán de fomentar las interacciones de los miembros de los equipos expertos, aún cuando las versiones electrónicas estaban siempre a disposición de cada uno de los miembros de la comunidad.

Se observan en el manual algunas inconsistencias con el enfoque de aprendizaje colaborativo, se percibe, en la forma en que se dan las indicaciones, la persistencia de concepciones sobre el aprendizaje individual, por ejemplo, siempre se expresan las explicaciones en forma de preguntas como si se tratara de una reflexión personal: ¿cuál es mi equipo?, ¿cuál es el trabajo que voy a hacer?, ¿qué nombre pondré a mis trabajos?, etc., las respuestas a éstas y otras preguntas se estructuran dirigiéndose a un sujeto y no a un grupo, independientemente de que las tareas se realizarían en equipo, por ejemplo:

“Esta etapa consiste en hacer un trabajo de investigación de entre diez y quince páginas dentro del equipo de expertos sobre el subtema del cual **son responsables...**

... En esta fase del trabajo hay muy poca diferencia con la investigación tradicional que **has realizado**⁷⁵ en otras materias.” (Documento de información para los alumnos 2003 – 2004: 13).

A pesar de las múltiples revisiones que se hicieron del documento en español y en francés, se pueden encontrar en todo el manual ejemplos de esta inconsistencia entre las expresiones que manifiestan alternativamente el enfoque de aprendizaje individual y el enfoque grupal, en realidad sólo una sección es consistente entre el tipo de tareas y las indicaciones expresadas para el trabajo en equipo, corresponde con las etapas donde las tareas implican un mayor intercambio entre equipos expertos y dentro del equipo de base, en esta sección, de las páginas 13 a 17, son constantes expresiones como: “aliéntense mutuamente”, “no olviden que el resultado...”; “una vez que hayan concluido”. Las inconsistencias se manifiestan incluso en los procedimientos relativos al manejo de Web CT, como se ejemplifica en la tabla V.9.

⁷⁵ Se añadieron las negrillas.

Tabla V.9. Inconsistencias en el manual del alumno entre el enfoque individual y grupal expresadas en los procedimientos de algunas tareas. En **A** las indicaciones se construyen pensando en que será un estudiante quien lo ejecutará, **B** está dirigido a un equipo.

A	B
<p>“Debes⁷⁶ entonces nombrar a todos tus documentos de la manera siguiente</p> <p>1 – El código del equipo experto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejemplo: R2AR24 <p>...</p> <p>2 – El trabajo contenido en el archivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejemplo: Resumen <p>Entonces, cuando publiques algo en la plataforma, el nombre del archivo debe parecer algo así como R2AR24resumen”. (p. 12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guarden su resumen y las cinco preguntas en «<u>Mes travaux-Mis trabajos-My work</u>» en la carpeta llamada «<u>Résumé+questions - Resumen+preguntas-Summary+questions</u>». No olviden que el nombre del archivo debe llevar el código del equipo (por ejemplo: M2AA10resumen+preguntas). • Envíen su resumen y preguntas a su maestro por correo electrónico AL MISMO TIEMPO que lo guardan para el equipo. <p>Fecha límite para publicar su resumen y sus cinco preguntas: 14 de noviembre 2003” (p. 14)</p>

La oscilación entre estos enfoques se registra en el manual también en las tareas, por ejemplo, en la tarea inicial los estudiantes tienen que hacer una presentación “personal o por equipos”, sin embargo, las consecuencias de decidir hacer una presentación individual o grupal impacta de forma diferente a la comunidad por las características de Web CT.

Si un estudiante decidió hacer una presentación individual, la tenía que construir en la sección de “presentaciones personales”, donde podía ser vista por todos los miembros de la comunidad. En el caso de las presentaciones grupales, los estudiantes debían construirla utilizando una herramienta de software externa a Web CT y luego “colocarla” en la carpeta correspondiente a su equipo de base en la sección “mis trabajos”, donde sólo la verían los miembros de ese equipo de base. En el

⁷⁶ Se añadieron las negrillas.

manual, la decisión de construir una u otra la toma el profesor, pero no se aclaran al alumno los alcances de la decisión. Si la función de la presentación era integrar al equipo de base, la forma individual no tenía razón de ser, sin embargo, el anexo 1 del manual del estudiante, donde se listan los temas posibles de presentación, están expresados para desarrollar la forma individual.

En todos los anexos las indicaciones están redactadas para dirigirse a un estudiante y no a un equipo, en los anexos que hacen referencia a los instrumentos esto no es evitable porque se habla de cuentas (en MSN Messenger y Web CT) que son necesariamente individuales, pero en el caso de los anexos que dan información o modelos de los documentos se siguió escribiendo con el enfoque individual.

Si bien la estructura y los contenidos del manual prestan el andamiaje necesario para la operación de equipos expertos y de base, también se reconoce que no es consistente en el enfoque de trabajo en grupos, la oscilación entre enfoques es coherente con el escaso reconocimiento del objetivo del sistema por parte de los profesores y de las formas en que utilizaron las NTIC como instrumentos de mediación.

Una vez descritos los tres elementos de mediación de este sistema es necesario definir cómo se interrelacionan.

V.4.1.3. La transformación del objeto en resultado (una sesión tipo en el laboratorio *TACTICS* reconstruida a partir de múltiples voces)

Parte importante del análisis de los sistemas de actividad es la descripción que los mismos involucrados hacen de la tarea que realizan y cómo la realizan, las voces de los participantes manifiestan el sentido y develan la organización de los sistemas. Tomando como base la caracterización del resultado del *sistema TACTICS* y las herramientas de mediación utilizadas por los profesores, en esta parte se describe la organización de una sesión de *TACTICS*, con la finalidad de visualizar la estructura de la práctica de los profesores en términos de la actividad y el conjunto de acciones y operaciones.

A diferencia de las prácticas que los profesores tienen histórica e institucionalmente establecidas en el laboratorio de ciencias, *TACTICS* les enfrentaba a tres escenarios: a) el trabajo local (cara a cara) con sus estudiantes, b) el trabajo a distancia (virtual) con otros estudiantes o con el producto de los estudiantes y c) el trabajo a distancia con otros profesores o coordinadores. Los profesores reconocían

plenamente al trabajo local, los otros dos escenarios los reconocían de manera tangencial.

El tipo de tareas que se desarrollaron y la experiencia escasa de los profesores en este tipo de situaciones, dificultó la visualización de pautas comunes, al parecer cada profesor –de acuerdo con sus conocimientos o la concordancia de sus estrategias de enseñanza con los requerimientos de *TACTICS*– estableció pautas particulares de trabajo con sus estudiantes. Sin embargo, una revisión cuidadosa de las entrevistas, las observaciones y las respuestas al cuestionario para las coordinadoras de las escuelas, revela regularidades en la práctica de los profesores que permiten esbozar el conjunto de acciones y operaciones que desplegaron en el curso de este ciclo.

Ante la falta de una referencia que nos permita visualizar una sesión del profesor con sus equipos locales de *TACTICS* mostraremos primero una descripción elaborada por una de las coordinadoras, la cual, de acuerdo con observaciones en otras dos escuelas más (Héctor, obs- 23-01-04, Cristal obs-10-11-03) condensa prácticas reiteradas de los profesores en una sesión de *TACTICS*:

“...raramente trabajaba directamente con los alumnos, nada más para ver su presencia física y supervisar desde lejos. Cuando estuvo con ellos [con los alumnos], preguntaba a los grupos sobre lo que estaban trabajando, qué habían hecho, si estaban siguiendo el calendario de actividades, pedía ver sus trabajos [hechos] hasta el momento en la pantalla, o sea, de forma superficial. No tenía conocimientos [computacionales] para ayudar a los alumnos, pero cuando había problemas, llamaba a uno de los profesores de computación que estaban ayudando, o a otro alumno. Creo que estas sesiones fueron muy pocas y más [cortas] cuando estuve yo presente, y no creo que ella sola usó ni egroups, ni WebCT” (Coordinadora – Morelos. Cuestionario “Los profesores *TACTICS* desde la percepción de los coordinadores”,)

Esta descripción no incluye el trabajo realizado por los profesores, ni por los estudiantes, fuera de las sesiones cara a cara, sin embargo, muestra algunas formas de intervención del profesor y, como pasa a menudo, oculta otras.

Las actuaciones de los profesores mostraban conductas que fusionaban enfoques opuestos, podían conducirse desde una perspectiva de aprendizaje colaborativo radical –al delegar desde el inicio toda la responsabilidad en los estudiantes, esto, como veremos más adelante, lo que muestra implícitamente es una etapa temprana de comprensión de otra forma de organización didáctica – y, al mismo tiempo, mantener su rol convencional expresándolo en el control de la asistencia, el

acceso a los equipos de cómputo y al motivar a los estudiantes para que asistieran a las reuniones:

97E: Y tu papel durante este año ¿cómo lo puedes describir, cómo trabajaste con los muchachos?

98M: Pues no fui muy constante, a lo mejor eso tiene mucho que ver, este, pero sí yo los invitaba a

99 que fueran, verdad, yo iba a dar una vuelta para ver qué estaban haciendo o les decía que me

100 fueran a buscar al laboratorio para que les abrieran porque no fácilmente les abrían nada más así

101 porque sí, tenían primero que preguntarme a mí si podían trabajar...”

(María. Entr-M-H.: 3)

Una de las prácticas mejor reconocidas y asumidas por los profesores fue la de supervisión de diferentes áreas del trabajo de los estudiantes, por ejemplo: revisar el avance de las actividades y los productos esperados contra el calendario de actividades de TACTICS:

130H: Dentro de lo posible traté de ser lo más constante en el sentido de estarlos supervisando y

131 checando de que fueran de acuerdo al horario del programa establecido, el calendario establecido

132 ¿no?, este, cada vez que me pedían las llaves siempre les preguntaba ¿ya hicieron esto?, ¿ya hicieron

133 lo otro?, este qué es lo que toca, qué es lo que continúa, chequen el calendario, este, en ese sentido

134 ¿no?, para que cuando por lo regular, cuando no coincidíamos bueno ellos se quedaban solos, pero

135 cuando coincidíamos siempre iba a checar y ver qué es lo que hacían y qué iba, este qué

136 dificultad tenían, en un momento dado, este, por ejemplo, algunas de las traducciones... (Héctor., entr H-M., anexo 19)

En la parte final del párrafo anterior también están señaladas algunas de las formas de “control” que algunos profesores ejercían y que en la descripción inicial se designan como verificación de la presencia física. Se señala también otra de las labores que los

profesores por lo general realizaban: dar soporte a los estudiantes en las traducciones de los mensajes y documentos de sus compañeros canadienses.

Otros elementos que los profesores verificaron fueron la corrección de los trabajos y que éstos estuvieran completos en relación con los modelos proporcionados por el manual.

123M: Pues más bien lo que yo hacía era revisarles el trabajo que ellos hacían, este, los

124 aspectos que tenían que tener todos los trabajos era lo que yo revisaba, que estuvieran de

125 manera correcta, yo mi trabajo en eso consistía, sí nada más.” (czben TACTICS, anexo 19).

Sin embargo, algunos profesores confesaron que la revisión de los trabajos no había sido con la profundidad necesaria e incluso se sorprendían del resultado final aunque, también se expresa preocupación por las deficiencias en su actuación.

429H: Pero que de, de alguna u otra manera sí este, la información de los sub temas este, sí encajó, no

430 sé cómo sucedió, pero sí encajó el tema principal con los sub temas (...), y creo que sí

431 fue coherente en muchos aspectos, ya (1) final, por lo que yo pude checar en algunos de los

432 temas, no, y este, pero, no, no sé si ya a la hora de leerlo todo completo podamos encontrar

433 muchas este, aberraciones, ahí hechas no, por no supervisar, por no checar, este los mismos

434 muchachos, por desconocimiento, etc., etc., pero creo que sí, sí encajaron los temas, sí hubo,

435 todo el tipo de preguntas que se hacían, que se contestaban en un momento dado, (...)

436 pero, sí, sí, sí encajó, sí, o sea el trabajo de una u otra manera, creo fue satisfactorio no,

437 (...), no excelente, pero, sí, mucho mejor que los otros ¿no?” (Héctor, entr-H-M., anexo 19, p. 10)

Si bien las habilidades en el uso de las computadoras era dispar entre los profesores, algunos que habían avanzado en este aspecto y en el dominio de los servicios de

Internet, poco a poco fueron asumiendo la tarea de dar soporte a los estudiantes en algunos momentos en que se tenían dificultades técnicas.

- 149 H: ...cuando yo no tenía
150 clases y coincidíamos, trataba de irlos a supervisar directamente en las
computadoras y ver las
151 dificultades, sólo se presentaron algunas dificultades de que dos
computadoras estaban alteradas
152 allí y ya esas dos usadas pero de todos modos las otras siguieron funcionando
bien y con eso fue
153 suficiente ¿no?, para, para poder continuar. (Héctor., entr H-M., anexo
19)

En la línea 150 se hace hincapié en la supervisión de los trabajos de los estudiantes directamente en las computadoras, prueba del incremento de sus habilidades ligadas a las NTIC. Otra acción importante también observada en la práctica de los profesores fue la asesoría sobre áreas diversas del trabajo de los estudiantes, en el registro siguiente se ejemplifican las tareas que un profesor realizaba durante el proceso de *TACTICS*, bajo la actividad “asesoramiento a los alumnos” se identifican las acciones que corresponden a aspectos de soporte técnico (familiarizase con el equipo, verificar la realización de sus páginas Web); organizativo (horarios, actividades); asesoría (selección de la información, estructuración del trabajo y traducción) y supervisión del cumplimiento de las tareas en el tiempo definido por la comunidad:

- 137 E: ¿cuál era el trabajo principal que usted hacía con sus estudiantes?,
¿cuál era la tarea
138 básica de usted en la dinámica de *TACTICS*?
139M: una era el asesoramiento sobre el tema que ellos habían entrado, para
los muchachos
140 luego era difícil o es un poco difícil estructurar el trabajo, ¿no?, o
enfocarse en realidad a
141 qué se refería, a la mejor estaban hablando de diagnóstico prenatal, o
bueno, por poner
142 algún ejemplo, y ellos encontraban una información que no podía
encajar muy bien ¿no?
143 pero que, no sabían cómo enfocarla, entonces bueno, el trabajo con
ellos iniciaba desde

- 144 ayudarlos a familiarizarse con el equipo, establecer horarios en los cuales ellos pudieran
- 145 tener acceso al equipo y poder estar aquí para ver cuáles eran las actividades que hacían,
- 146 este, orientarlos un poco en cómo iban a estructurar su trabajo, eh, a la mejor apoyarlos en
- 147 cierta medida, sobre ciertos artículos que no sabían si podían encuadrar o no podían
- 148 encuadrar, o cómo se va a llamar este subtema que quiero meter aquí, checar que
- 149 hicieran las tareas que ya teníamos calendarizadas, es decir, bueno ya subiste la
- 150 información a los, a la red, ya contestaste las preguntas, hubo algún problema, este, a la
- 151 mejor asesorarlos en algunos aspectos de traducción que pudiera, este, apoyarlos por ahí,
- 152 checar que hicieran sus páginas, sus presentaciones, ver sus carteles ahora en los eventos
- 153 que se han realizado, que tengan todos los elementos, no mira este, a lo mejor sería más
- 154 recomendable esto, esta otra actividad, más que nada asesoramiento a los alumnos. (Renato-entrtac., anexo 19: 5)

Además de las acciones de soporte, organización asesoría y supervisión, uno de los elementos presentes en la práctica de los profesores, pero atenuado por la naturaleza de las tareas y por el uso de las herramientas de cómputo e Internet, es la dirección de los procesos. Cuando se afirma que este elemento fue atenuado, es por comparación con esta misma función que el profesor detenta en su práctica convencional, esto sucedió porque sus deficiencias iniciales en el manejo de las herramientas de cómputo, les puso en desventaja (al menos esa era la percepción que ellos tenían) frente a sus estudiantes.

- 286 M: al principio cuando yo inicié con ustedes, todavía fue más trabajo
- 287 porque los alumnos sabían más que yo, y me daba pena, ¡cómo yo era ayudante de la maestra y

288 yo no sabía utilizar la máquina!, inclusive ahora ellos la dominan más que yo, ahí se la viven

289 verdad, en las computadoras, pero aun así, ahora como me siento un poquito, como que ya sé

290 un poquito más de cómo dirigirlos, verdad, pienso que ya los puedo dirigir un poquito mejor que

291 cuando yo inicié,... (María. Entr-M-H., anexo 19, p. 7)

En otros casos la dirección como control se ejerció a través de las calificaciones de los cursos de ciencias en que estaban involucrados profesores y estudiantes. Otros profesores ejercían control sobre los estudiantes de forma convencional, presionándolos directamente para que realizaran la tarea, por ejemplo en el segmento siguiente:

138M: pues no.... o sea, digo, todo lo demás está muy bien planteado, ¿no? ya después sacar el

139 látigo y andar detrás de ellos pues es cuestión de cada quién ¿no? o sea digo realmente

140 depende mucho de que tú también hayas hecho trabajos de forma equivalente ¿no? (Roma_ent_tac, anexo 19: 4 y 5)

Las acciones de los profesores, en los segmentos antes presentados, no expresan el objetivo del sistema formulado en la pregunta ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias?, sin embargo, en la realización de las tareas se observa el propósito de coordinar las actuaciones de sus estudiantes y de las suyas propias con las indicaciones o los tiempos de ejecución fijados en el calendario de TACTICS.

Y en vez del control ejercido en su práctica convencional, puesto que aquí los documentos y calendarios del proyecto podían ser revisados por cualquier miembro de la comunidad, lo que se observa es la actividad constante de los profesores por vigilar la ejecución y el cumplimiento de las tareas, aún aquellas en que no tienen la calificación suficiente para hacerlo.

Nuevamente, como en el *sistema laboratorio de ciencias*, la práctica de los profesores se centra en la coordinación y el control de las tareas a ejecutar por sus equipos, especialmente en las sesiones cara a cara. Entonces, de acuerdo con lo que antes se ha descrito, tenemos que el profesor para llevar a cabo la actividad de coordinar/controlar una sesión de TACTICS, ejecuta un conjunto de acciones: motiva la

participación de los estudiantes en las sesiones de los grupos locales, supervisa diversos elementos del trabajo y del proceso, asesora a los estudiantes en aspectos diversos, les da soporte en cuanto a las traducciones de los mensajes y documentos de sus compañeros de los equipos expertos distantes y su equipo de base, les da soporte en algunos aspectos de organización de los equipos con las herramientas de cómputo, etc., y, finalmente, ejerce control directo sobre el acceso a los equipos y exige que los estudiantes participen.

Con base en lo anterior podemos describir la actividad principal del *sistema TACTICS* y sus acciones asociadas en la tabla V.10.

Tabla V.10. Sistema de acciones desplegadas por los profesores en una sesión de TACTICS.



Una vez identificadas las acciones es posible describir las operaciones realizadas por los profesores en la tabla V.11.

Tabla V.11. Acciones y operaciones desplegadas por los profesores durante una sesión de TACTICS.

Actividad	Acciones	Operaciones
Coordinar /Supervisar una sesión de TACTICS	Motivación	-Persuadir a los estudiantes a asistir a las sesiones de los equipos.
	Supervisión	-Recordar fechas de entrega de trabajos. -Confirmar cumplimiento del calendario. -Cotejar estructura de trabajos. -Verificar terminación de los trabajos. -Comprobar localización correcta de trabajos en dispositivos Web.
	Asesoría	-Identificar contenido a desarrollar. -Seleccionar información adecuada. -Organizar estructura del trabajo.
	Soporte	-Alentar el uso del equipo. -Recordar procedimientos descritos. -Coordinar horarios de grupos y equipos. -Facilitar el uso del equipo de cómputo. -Auxiliar en la traducción de textos.
	Control	-Permitir el acceso a los equipos de cómputo. -Dirigir las actividades de los estudiantes. -Exigir la participación de los estudiantes.

Si bien algunas de estas acciones y operaciones pueden relacionarse con las tareas dentro del ciclo de TACTICS descrito en el manual, la mayoría de ellas parecen ser adecuaciones de su práctica cotidiana y a la imagen que se habían formado de lo que el proyecto esperaba de ellos.

El manual del estudiante ofrecía una descripción completa del proceso, sin especificar un modelo de interacción de profesores y estudiantes en las situaciones cara a cara y en las situaciones de interacción sincrónica a distancia; por lo que aunque el manual puede considerarse un andamiaje adecuado para el proceso general, no lo fue para las sesiones de trabajo cara a cara entre profesores y estudiantes. La concepción empírica de “equipo” se convirtió en un obstáculo para la

comprensión de las características del aprendizaje en colaboración, en las que se basó el proyecto TACTICS.

A continuación se describirán los subsistemas de consumo, de intercambio y de distribución que conforman el sistema TACTICS que completan la visión general del mismo. En la descripción del sistema de producción ya se han introducido, en diferentes lugares, referencias a estos otros subsistemas, por lo que en las descripciones de los subsistemas siguientes sólo se puntualizarán algunos aspectos relevantes a la especificidad de cada uno de ellos y se harán referencias, cuando sea necesario, a los diferentes elementos puestos en juego dentro del subsistema ya descrito.

V.4.2 El subsistema de consumo: sujeto, comunidad, objeto

El sistema de producción está representado en la parte superior del triángulo de mediación ampliado. La construcción de un segundo triángulo de mediación se realiza al poner en contacto al sujeto con el objeto a través de la mediación de la comunidad (figura V.9).



Figura V.9. El subsistema de consumo del sistema TACTICS.

Este segundo triángulo de mediación, que Engeström (1987) designa como subsistema de consumo, pone de relieve a la comunidad como el espacio donde se crea y se comparte el conocimiento.

La idea de comunidad, desde esta perspectiva, abarca a los sujetos y a las relaciones entre éstos dentro del sistema, independientemente del tipo de

interacciones (locales o a distancia). La idea de construcción y distribución de conocimientos dentro y por la comunidad es un elemento que TACTICS adopta del aprendizaje situado, sin embargo, a pesar del enfoque del proyecto, el tipo de tareas y el uso de NTIC, es difícil reconocer los mecanismos de integración a la comunidad (en el sentido de apropiación e interiorización de significados) o de adiestramiento cognitivo indicados desde el enfoque de la cognición situada.

Bajo estas consideraciones la descripción que sigue perfila, como elementos base, a los participantes en el sistema y sus interacciones, de tal manera que sea posible identificar a partir de estas últimas su aportación al proceso principal de transformación del objeto en el resultado esperado del sistema.

En la descripción del subsistema de producción se han señalado ya dos miembros de esta comunidad: los profesores participantes en el proyecto TACTICS y los estudiantes participantes en un ciclo del mismo proyecto. Hasta ahora se ha visto el proceso desde el punto de vista del profesor, puesto que éste es el punto de vista principal para esta tesis, sin embargo, en las interacciones de los profesores y con los coordinadores de escuela y el administrador Web, se complementa la visión del proceso de transformación, proceso en el cual los estudiantes están inmersos.

Como se ha mostrado en el subsistema anterior, en la práctica de los profesores no se observa el intento de organizar una forma de trabajo en grupos, aún en situaciones donde la inclusión de la tecnología pudiera haber prestado ayuda para motivar la participación de más de un estudiante. En general se mantuvo el enfoque de aprendizaje individual y persistieron acciones similares a las utilizadas en su práctica cotidiana, incluso cuando éstas intentaran involucrar más a los estudiantes.

105 "M: pero a ver díganme ¿qué es el diagnóstico prenatal?

106 Aa1: es todo lo que tiene que ver acerca de eso. Los problemas que pueden traer los

107 niños (3) consiste en pruebas que nos permiten identificar a través del embarazo (//)

108 M: los posibles ¿Qué? Problemas que pueden tener →

109 Aa1: ¡ajá!

110 M: ...algún bebé.

111 Aa1: sí, como por ejemplo síndrome de Down, etc. Hay algunas técnicas de diagnóstico

112 prenatal...

- 113 M: ¿cómo cuál por ejemplo?
- 114 Aa1: (5) las malformaciones fetales, infecciones.
- 115 M: ¿esas son técnicas o son enfermedades?
- 116 Aa2: ¡esas son enfermedades!
- 117 M: que se detectan por medio de técnicas, si ¿no?
- 118 Aa1: ¡ajá!
- 119 M: y a ti, ¿para qué te va a servir eso, en el algún momento?
- 120 Aas: (5) [siguen atentas a lo que pasa en la computadora].
- 121 M: ¿esta investigación la vas a utilizar para tu vida?
- 122 Aa1: ¡pues sí!
- 123 M: ¿la vas a utilizar en tu vida cotidiana?
- 124 Aa1: para cuando vaya a tener un hijo, me va a servir.
- 125 M: te vas a hacer tus estudios, ¿no?, para saber si tus bebés vienen bien.
- 126 Aa1: ¡pues sí!
- 127 M: y así estar preparada, para lo que venga ¿verdad?
- 128 Aa1: sí" (María. Obs-30-10-03., anexo 18: 47 y 48)

En la secuencia anterior la profesora sólo capta la atención de una de las alumnas del equipo y trata de mantenerla haciéndole preguntas, sin intentar involucrar al resto del equipo ni intentar una estrategia que les permita hacer una mayor y más directa reflexión sobre lo que en ese momento el equipo trabaja con la computadora. Los momentos de trabajo en equipos, previos o posteriores al uso de la computadora por un equipo local, no aparecen en las observaciones realizadas.

Se ha mostrado antes cómo, en algunas secuencias, aparecen otros miembros de la comunidad, los coordinadores de escuela aparecen constantemente en el trabajo de los profesores sea de forma inmediata e interviniente en el trabajo con los estudiantes:

- 52 Aa: ¡porque no vinieron los demás! Es que cuando nos tocaba no hubo Internet y
- 53 entonces aprovecho ahora.
- 54 M: [hacia la coordinadora] Tienen un trabajal ¿verdad maestra?
- 55 Ca: Ellos creo que sí.
- 56 M: ¿Cuántas páginas han investigado? [Dirigiéndose a otros estudiantes] (María. Obs-30-10-03. Anexo 18: 46)

O en la integración y participación de la comunidad local y distante.

133 "...aquí nos hacía la invitación la coordinadora, no es que va a haber un
134 foro, este, o no, cualquier comentario extra puede ponerlo aquí en los e-
groups, en tal y
135 tal parte de ella y tener contacto con ellos, etc,..." (Renato. Entr-
TACTICS., anexo 19: 4)

Wenger (2002) considera que uno de los elementos importantes en la formación de comunidades a distancia es el compromiso y la motivación que representa el cumplimiento de una meta común, en el caso de la comunidad TACTICS el compromiso prácticamente se logró en las escuelas participantes con base en los coordinadores, así, algunos profesores reconocían este compromiso como su motivación principal para participar en TACTICS.

5M: bueno, ya, una de las cosas que me motivó fue la amistad con la
coordinadora del
6 proyecto TACTICS en el CBTis 8, ¿verdad?, hacia mí y la... pues ese
dinamismo que yo le
7 veo para hacer sus cosas, entonces como que lo contagia a uno, ese
fue lógicamente el
8 principal motivo, ¿verdad?, que me, que me, pues que me llevó a
colaborar con ella... (Cristal, entr-TACTICS, anexo 19)

En otros casos ese compromiso con la coordinadora era el único que reconocían y no con todos los miembros de la comunidad, como se afirma en el siguiente párrafo:

240H: ...en lo personal solamente me siento comprometido con la coordinadora,
no con la magnitud del
241 proyecto, o.k. en ese sentido, ¿por qué razón?, porque este, ella fue la
que dictó, ella me ha
242 apoyado en muchos sentidos, pero, que a lo mejor ya, ahorita estoy
comprendiendo la magnitud
243 del proyecto que al principio no me daba cuenta que había muchos
intereses colocados, mucha
244 gente... de aptitud y por lo tanto, no, no, no me daba cuenta de, de cómo ...
de en general todo el

245 proyecto, por esa razón digo claramente que con la única persona que me
siento comprometida

246 es con la coordinadora...” (Héctor, entr-M-H., anexo 19: 6)

En cuanto a la meta de la comunidad, que en realidad debería ser única para todos los participantes, no es clara para los profesores, pues sólo se reconoce como producto – como antes se ha descrito – el aprendizaje de los estudiantes, pero no los conocimientos que las tareas, la dinámica de TACTICS, el manejo de las herramientas de software y las interacciones con otros profesores del área de ciencias pudieran generar, si bien una publicación puede ser el fruto tangible de las reflexiones sobre la producción de conocimientos de la comunidad, no sustituye al objetivo del sistema, sin embargo, en el registro siguiente aparece como un elemento visible del compromiso con la comunidad.

242M: pues, tiempo ((RA)). Tiempo y no se a lo mejor el estímulo de pensar
una publicación

243 conjunta, algo que me hiciera más un poco este, que me obligara más
¿no? que me

244 amarrara más como participante a algo que, este, que finalmente
después de cuatro años

245 ¿no? sale algo, que no solamente fue un, digo yo se que no fue tiempo
perdido ni

246 mucho menos cuando los chicos aprenden cosas, pero en términos de
que fue una cosa

247 voluntaria ¿no? y este, sin remuneración, sin, así nada, no estoy
sacando un doctorado

248 con esto, este, a lo mejor que de esto pudiéramos sacar un trabajo que
pudiéramos

249 firmar todos ¿no?, que haría que tuviera yo más aliciente...”
(Roma_ent_tac, anexo 19: 7)

Los miembros de una comunidad de práctica lo son porque reconocen la afinidad del objeto comunitario con sus propios intereses, su pertenencia se basa, entre otras cosas, en el reconocimiento del aumento de sus habilidades y en el cumplimiento del objetivo común, en la secuencia anterior la manifestación individual de la necesidad de un “amarre” sólido a la comunidad o la búsqueda de un beneficio personal muestra poca integración a la comunidad. Esta misma búsqueda de motivos individuales para la

permanencia en la comunidad, en el caso de los estudiantes, se acrecentó cuando el proyecto TACTICS dejó de ser una parte de la calificación de los cursos. En el caso de otros miembros, particularmente de los coordinadores, este “amarre” individual con la comunidad, materializado en el número y tipo de participaciones, era producto de una relación más estrecha entre éstos y de todos ellos con los directores del proyecto.

En la tabla V.12 se muestra como los coordinadores tienen el porcentaje más alto de participación en el periodo, muy por encima de los profesores, en realidad considerando que sólo se registró la participación de uno de los directores del proyecto en el *e-group 11* y que igualmente una sola persona administraba Web CT y la página Web, resulta que la participación de los profesores (14 registrados como miembros en el *e-group* en ese ciclo) en los intercambios de la comunidad fue escasa dada la importancia de papel en el proceso.

Tabla V.12. Porcentajes de participación en el *e-group11*⁷⁷
ciclo TACTICS 2003 – 2004

Miembros de la comunidad	Porcentaje
Profesores	14.3
Coordinadores de escuelas (CE)	61.7
Administrador de Web CT y página Web	12.0
Director del proyecto	12.0
Total de participaciones: 141	

El *e-group* se convirtió en un elemento de coordinación de la comunidad, y particularmente en el instrumento que utilizaron los coordinadores de las escuelas para el logro, a tiempo, de las actividades. Los temas que abordaron los coordinadores (tabla V.13) durante el periodo, muestran las tareas centrales que permitieron el avance del proyecto y la realización de las actividades de profesores y estudiantes.

⁷⁷ Fuente: sección de mensajes del *e-group*. Anexo 20.

Tabla V.13. Temas abordados por los coordinadores en el **e-group11**⁷⁸
ciclo TACTICS 2003 – 2004

Temas	Porcentaje
Revisión resultados ciclo pasado	4.0
Organización del trabajo de los estudiantes previo al inicio del ciclo	29.0
Uso de la plataforma Web CT	23.0
Seguimiento del trabajo de los estudiantes	6.0
Actividades de soporte e interacción social entre coordinadores durante el ciclo	38.0
Total de participaciones 87.	

En realidad son los coordinadores de las escuelas quienes actúan como los instrumentos de mediación en la interacción y el cumplimiento de las tareas a distancia, asumen esta parte del trabajo de los profesores, con lo que éstos sólo mantuvieron su actuación en el ámbito de trabajo local (con su equipo de expertos) y aparecieron como “*lurkers*”⁷⁹ en la mayor parte de las interacciones de la comunidad por medio del *e-group*. En términos de una comunidad de práctica a distancia (Wenger 2002; Garrido, 2003) este posicionamiento como *lurker* indica también un estado de participación periférica legítima de los profesores, esto es, en las fases iniciales de comprensión del objetivo del sistema y del compromiso íntegro con la comunidad que los llevará a una etapa de producción y participación plena dentro de ella.

Otro de los miembros de la comunidad cuya actuación fue importante es el administrador de las herramientas Web. La idea original de su inclusión fue el mantenimiento del sitio TACTICS en Web CT y de la página Web del proyecto, su labor se extendió a ser quien advirtiera la proximidad o el vencimiento de las fechas de entrega de los productos parciales, a través de recordatorios utilizando el *e-group* o los correos individuales de los miembros. Como se ha mostrado en la tabla V.12, su porcentaje de participación es tan alto como el del director del proyecto registrado en el *e-group*.

La participación del director del proyecto consistió en tres actividades básicas, coordinador de los coordinadores de las escuelas, motivador en la continuación y

⁷⁸ Fuente: sección de mensajes del *e-group*. Anexo 20.

⁷⁹ “Un *lurker* se define como alguien quien por periodos prolongados recibe comunicaciones sin dar aviso de la recepción de dicha información.” (Nonneke, 2000: 1)

realización del trabajo y proveedor de información que pudiera ser útil para la comunidad aunque, como veremos más adelante, podía asumir una dirección vertical en la toma de decisiones.

Los investigadores participantes en la comunidad, mexicanos y canadienses, actuaron igualmente como *lurkers* dentro del proceso aunque participaron en las actividades previas (actualización y adecuación del manual del estudiante) y posteriores al ciclo básico de los profesores y estudiantes (foro de estudiantes TACTICS). Podemos afirmar que esta participación puede ser interpretada, al igual que con los profesores, como participación periférica legítima, al aportar su experiencia lograda en otros sistemas sin tecnología en éste que enfatiza su uso.

V.4.3. El subsistema de intercambio: sujeto, división de labores, objeto

El siguiente triángulo de mediación, en el triángulo ampliado de Engeström (1987), es el que liga al sujeto con el objeto a través de la división de labores de la comunidad (Figura V.10). El cómo se manifiesta esta división aporta elementos para caracterizar a la comunidad misma, en términos de flexibilidad o rigidez, horizontalidad o verticalidad en el momento de asignar y asumir una tarea.

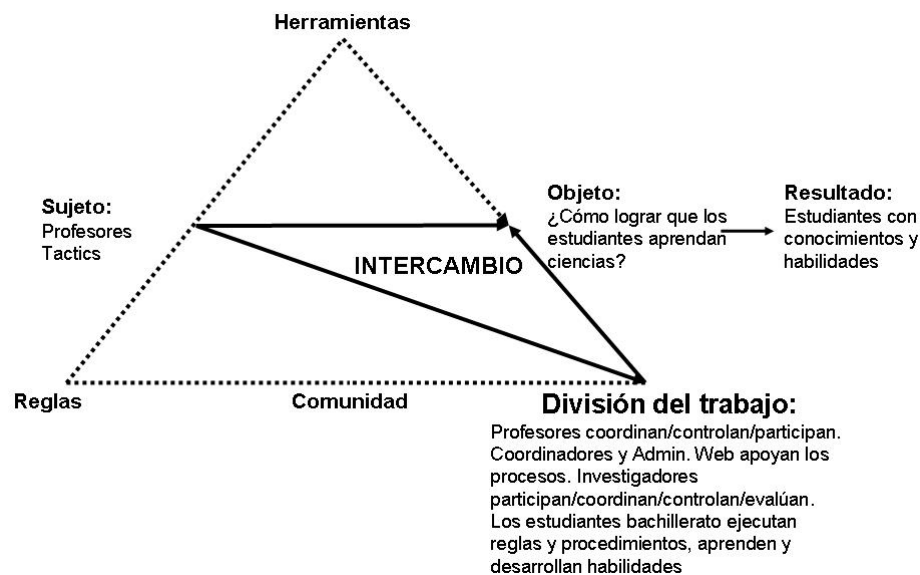


Figura V.10. El subsistema de intercambio del sistema TACTICS.

Cuando se habla de flexibilidad o rigidez se hace referencia a las razones por las que se divide de esa manera el trabajo, qué repercusiones tiene dentro del sistema y en la ejecución de la tarea. Con relación a la horizontalidad o verticalidad se hace referencia a la posibilidad de negociar, por y entre los miembros de la comunidad, la división del trabajo actual y las formas de asignación de la tarea. Este último aspecto hace referencia a las relaciones de poder y su distribución dentro de la comunidad.

El sistema TACTICS se estructuró desde el enfoque de las comunidades de práctica y con base en una técnica de aprendizaje colaborativo. Desde las comunidades de práctica se hace mención de un conocimiento que surge y se distribuye entre los miembros sin la rigidez escolar de los planes de estudio y las secuencias de enseñanza, sin embargo, explícitamente no se hace referencia a una estructuración particular de la organización.

Wenger (2002) afirma que las comunidades de práctica virtuales nacen dentro de organizaciones establecidas (y jerárquicamente establecidas) al margen y a pesar de esa organización. En los ejemplos del texto de Lave y Wenger (1991) aunque no se hace referencia a la estructura de la organización sí se establecen dos roles, y quienes los asumen sí establecen relaciones jerárquicas, éstos son: el experto, quien domina y es reconocido como productor pleno del saber de la comunidad y el aprendiz quien se encuentra en la periferia de la comunidad y desde ese lugar participa legítimamente y aspira a la participación plena dentro de la comunidad.

El *Jigsaw* como técnica colaborativa adaptada a un contexto de interacciones cara a cara y a distancia, originalmente sólo establece una estructura de trabajo entre los estudiantes y sus equipos, en la versión original del *Jigsaw II*, el profesor es el diseñador, el coordinador y el evaluador de las actividades, en cambio en la versión adaptada para TACTICS no se estableció una organización para el conjunto de profesores y el resto de los participantes en la comunidad.

La organización de TACTICS, por lo tanto, se conformó de acuerdo a un orden jerárquico descendente, donde los directores del proyecto ocupaban el primer sitio y los estudiantes el último; en el intermedio, también en un orden descendente, estaban los coordinadores de las escuelas y los profesores de las mismas (Fig. V.11).

Sin embargo, a partir de las interacciones registradas en el *e-group 11* como en el Web CT, se puede afirmar que ese orden jerárquico inicial en parte fue rebasado por el uso de las herramientas de software, pues éstas permitieron el establecimiento de relaciones independientes entre los miembros de la comunidad, no obstante, en la

mayoría de los casos, no alcanzaron la firmeza de la forma jerárquica central, como se muestra en la figura V.11.

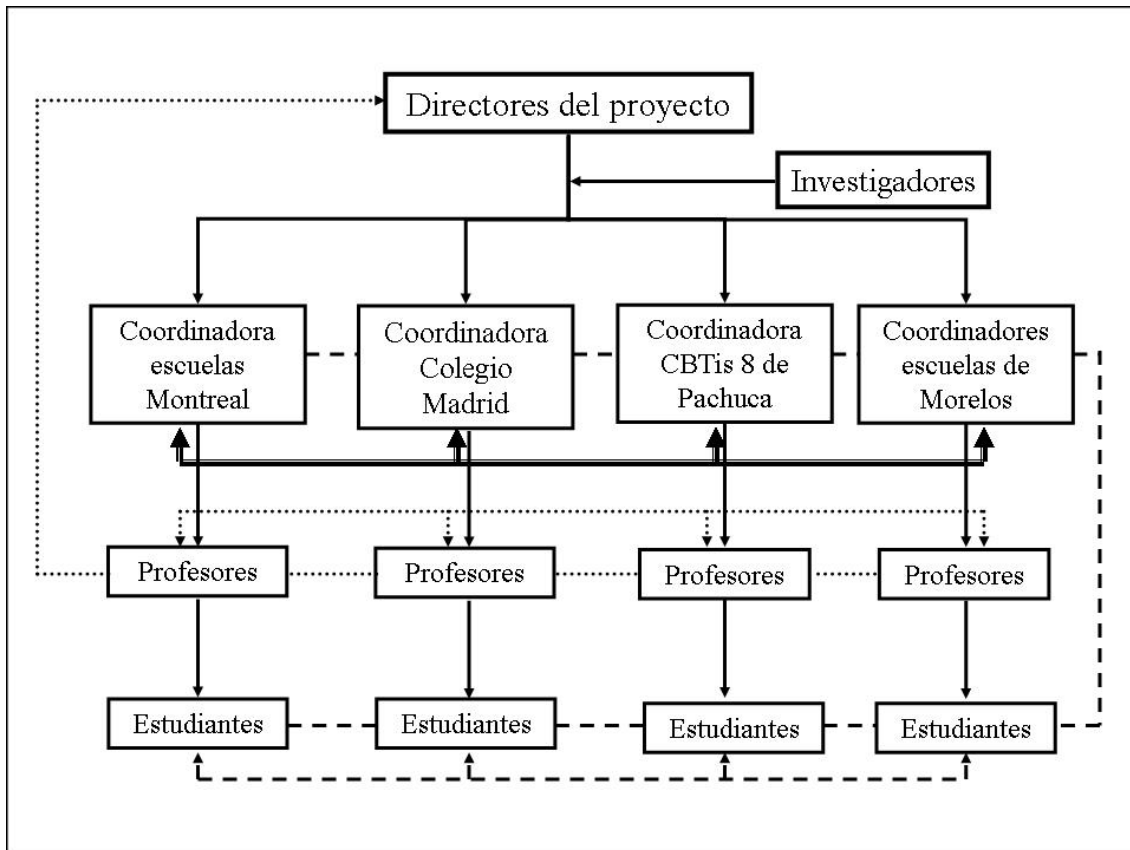


Figura V.11. En esta representación de la organización de *TACTICS* se muestra el establecimiento de interacciones de estudiantes, entre estudiantes y coordinadores sin la intervención de los profesores (líneas con guiones $- - -$); entre coordinadores sin la intervención de los directores del proyecto (líneas dobles $==$) y relaciones entre profesores y entre profesores y directores del proyecto sin la intervención de los coordinadores de las escuelas (líneas punteadas $\dots\dots$).

Estas interacciones de los miembros de diferentes niveles en la organización, no desplazaron la estructura organizativa jerárquica (líneas continuas), aun cuando los coordinadores de las escuelas se convirtieron de hecho en los líderes de la operación de los trabajos en *TACTICS*.

Ellos mismos, a pesar del papel que jugaban dentro del proceso, en algunos momentos como la toma de una decisión conjunta, delegaban ésta en el director del proyecto, ignorando las propuestas realizadas por alguno de ellos. Por ejemplo, para establecer la correlación entre “semejanzas, diferencias y síntesis” y equipos de expertos dentro de un equipo de base, se convocó a profesores y coordinadores de

México y Canadá a presentar propuestas. La respuesta a esta convocatoria la dio inmediatamente una de las coordinadoras, proponiendo una reunión sincrónica a distancia para decidir sobre la correlación. Ante estos dos mensajes de correo, el primero emitido por un director del proyecto y el segundo por una de las coordinadoras de las escuelas, se establecen dos reacciones: a) delegar la toma de decisiones en el director del proyecto, respuesta apoyada por coordinadores de escuela y por profesores y b) ignorar el mensaje de la coordinadora, a excepción de un mensaje enviado a los profesores de Canadá traduciendo al francés la segunda propuesta. En la figura V.12 se muestran los mensajes y las reacciones de coordinadores y profesores.

<p><i>From:</i> Directora del Proyecto <directora_proyecto@...> <i>Date:</i> Tue Feb 3, 2004 4:30 pm <i>Subject:</i> URGENTE</p>	<p>directora_proyecto Offline Send Email Invite to Yahoo! 360°</p>	<p>From: "Coord Pachuca" <coord_pachuca@...> Date: Tue Feb 3, 2004 5:58 pm Subject: RE: [TACTICSgr11] URGENTE</p>	<p>Coord_pachuca@... Send Email</p>
<p>A MAESTROS E INVESTIGADORES DE TACTICS EN MEXICO Y CANADA Para poder continuar con el proyecto de los alumnos, hace falta definir los equipos que van a trabajar semejanzas, diferencias y síntesis. Si no los tenemos esta semana, tendremos que definirlos unilateralmente (o sea yo). ¿Están de acuerdo? Directora del proyecto</p>		<p>Hola Directora, Hola Todos Podemos hacer la distribución de semejanzas, diferencias o síntesis, en una sesión de chat antes de terminar esta semana, si aceptan, digan el día y la hora que les sea más conveniente. En el Chat podríamos estar al menos una persona de cada escuela. Saludos. Coordinadora de Pachuca</p>	

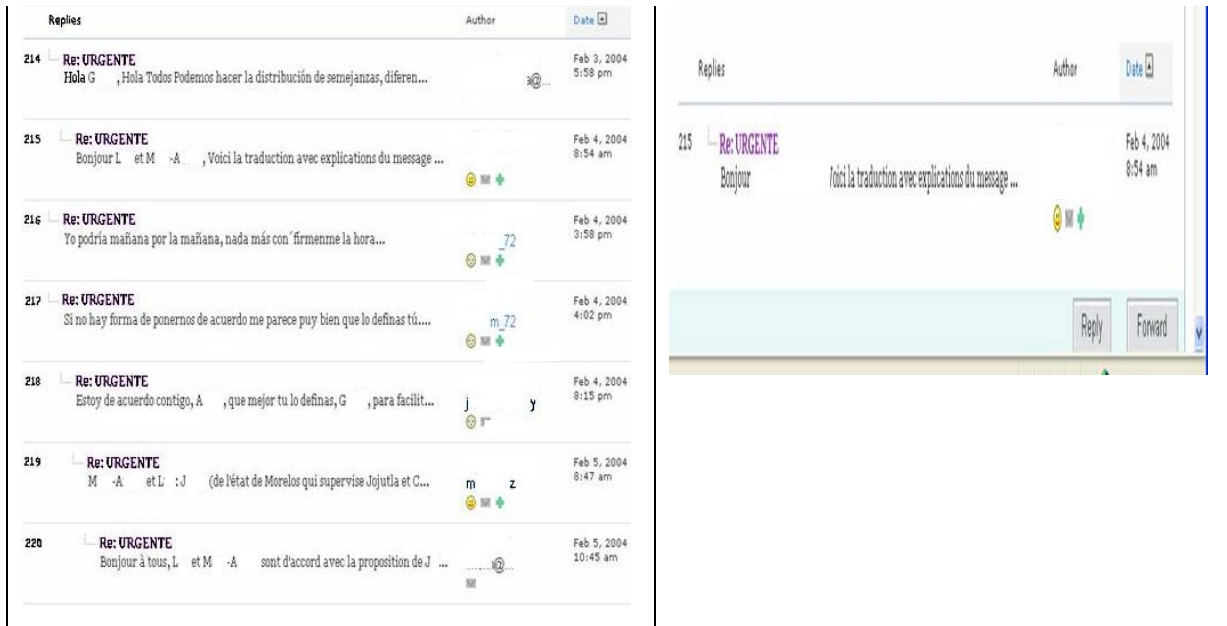


Figura V.12. En la figura de la izquierda se muestra el mensaje original del coordinador del proyecto y las respuestas de profesores y coordinadores (siete respuestas). En la figura de la derecha se muestra la propuesta de la coordinadora y como respuesta el único mensaje que es su traducción al francés.

La delegación de la toma de decisiones se justificó por el retraso que ya se tenía en la entrega de trabajos (en gran parte causado por el cambio en la versión de Web CT), sin embargo, justamente por este retraso era justificable tomar una decisión negociada que contemplara los avances de cada escuela.

A pesar de que las herramientas de software permitieron mayor comunicación entre miembros de la comunidad, la división de labores se mantuvo y en algunos casos se percibió claramente la inflexibilidad de la estructura jerárquica de TACTICS.

V.4.4 El subsistema de distribución: sujeto, reglas, objeto

Este último se describe a partir del cuarto triángulo de mediación, el que vincula al sujeto con el objeto a través de las reglas que delimitan la actividad dentro de la comunidad (figura V.13)

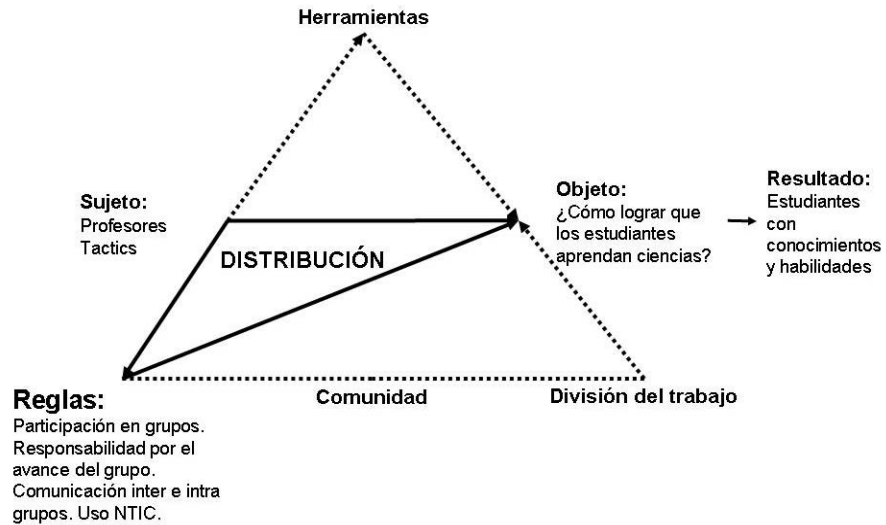


Figura V.13. El subsistema de distribución del sistema TACTICS.

Las reglas dentro del sistema son elementos que surgen por el acuerdo explícito de la comunidad (Engeström, 1987), como un producto del aprendizaje de ésta, y al llevarlas al rango de una norma explícita, asegura una forma de interrelación de los sujetos y entre sujetos y comunidad, benéfica para todos puesto que posibilita cubrir necesidades personales y comunitarias. Las reglas o regulaciones sociales pueden ser explícitas o implícitas y demarcan las actividades y acciones aceptables por la comunidad.

TACTICS funcionó con un conjunto de normas explícitas e implícitas, las normas explícitas se establecieron con la herramienta didáctica, esto es, el Jigsaw como estrategia del sistema. Las normas eran necesarias para garantizar el cumplimiento de la estructura y de las tareas parciales y final tanto de los equipos expertos como de los de base. Las reglas se expresaron en la estructuración de los equipos y en el desglose de los temas (un tema divisible en tres subtemas, un equipo de base con tres sub equipos expertos), y en la formación de los equipos de base (dos equipos mexicanos, uno canadiense).

El manual del estudiante no sólo puede ser entendido como un andamiaje del proceso sino como el conjunto de reglas dirigidas a los estudiantes pero con efectos para todos los miembros de la comunidad.

En el manual se fijan los tiempos de cada proceso y de cada tarea como se muestra en la figura V.14.

Trabajo para guardar	Lugar (a partir de la « <u>HOMEPAGE</u> »)	Fecha límite
Mi horario para Chat	En « <u>Mes travaux-Mis trabajos-My work</u> » A lado del nombre del equipo de base al que perteneces: <u>[Edit-Files]</u> Carpeta: « <u>Horaire-Horario-Scheduel</u> »	Al principio de cada parte del trabajo
Mi presentación o la de mi equipo de expertos	En « <u>Pages personnelles-Páginas personales-Student-Homepage</u> » Y/O En « <u>Mes travaux-Mis trabajos-My work</u> » A lado del nombre del equipo de base al que perteneces: <u>[Edit-Files]</u> Carpeta: « <u>Présentation-Presentaciones-Presentations</u> »	26 septiembre 2003
Diario de trabajo # 1	En « <u>Mes travaux-Mis trabajos-My work</u> » A lado del nombre del equipo de base al que perteneces: <u>[Edit-Files]</u> Carpeta: « <u>Journaux de bord-Diarios de trabajo-Log Books</u> » Sous-dossier: « <u>Journal de bord 1-Diario de trabajo 1-Log Book 1</u> »	26 septiembre 2003

Figura V.14. Fragmento del anexo 1 del manual del estudiante del ciclo TACTICS 2003-2004.

El lenguaje utilizado en el manual del estudiante, en las diferentes secciones, es el característico para normar la conducta y las relaciones de los estudiantes y, en consecuencia, de los profesores, por ejemplo:

“Todas las comunicaciones se hacen por Internet” p. 6

“Para esto último **deberás**, desde el principio del proyecto, establecer un horario en el que le indiques a tu equipo de base cuáles son tus posibilidades de tiempo para ponerte en contacto con todos ellos” p. 7

“A continuación encontrarás una descripción breve del trabajo que **debes** realizar.” p. 7

“**Debes** entonces nombrar a todos tus documentos de la manera siguiente:” p. 10

“...cada participante **debe** producir una presentación, personal o por equipo de expertos” p. 11

“Envíen el trabajo completo a su maestro para corrección, en un correo electrónico AL MISMO TIEMPO que lo guardan en la carpeta del equipo”

p. 12

Las reglas expresadas en el manual son impuestas a los estudiantes y en parte a los profesores, pues como antes se describió, el manual expresa parte de la experiencia de los profesores en los ciclos anteriores de TACTICS y las convierte en un elemento de regulación para la comunidad, en el sentido que al inicio de la descripción de este subsistema se explicó.

La comunidad se encargó de que estas normas no sólo fueran expresadas en el manual, sino que además definió un mecanismo que recordaba, al menos aquéllas ligadas a los tiempos de cumplimiento de las diferentes tareas, el administrador Web, además de sus funciones de administración y mantenimiento es el encargado de dar voz y poner en circulación entre los miembros de la comunidad algunas de estas reglas, como fue expresado en los mensajes enviados a los miembros de la comunidad en el *e-group 11*, como se muestra en la figura V.15.

<p><i>From:</i> Administrador_web <admonweb@...> <i>Date:</i> Thu Oct 16, 2003 8:08 pm <i>Subject:</i> Aviso!</p>	<p>admonweb@... Send Email</p>	<p><i>From:</i> Administrador_web <admonweb@...> <i>Date:</i> Sun Nov 16, 2003 4:40 pm <i>Subject:</i> recordatorio!</p>	<p>admonweb@... Send Email</p>
<p>Hola: Les recuerdo que el día 17 de octubre debe ser publicado el diario de trabajo #2 de los equipos. Sin embargo, WebCT no estará disponible por un corte de energía eléctrica del 17 de octubre a partir de las 20:00 hrs al 18 de octubre a las 14:00 (de Canada). Sugiero lo comenten con los participantes (estudiantes), para que esten enterados y a más tardar el día lunes 20 de octubre este su diario #2 publicado. Saludos!</p>		<p>Hola: Les recuerdo que el viernes 14 de noviembre debieron: ** haber enviado a los otros 2 grupos de expertos de su equipo base su resumen del trabajo del grupo de expertos, así como las 5 preguntas de comprensión con respecto al resumen. ** así como publicado el diario de trabajo # 3. Saludos!</p>	

Figura V.15. Ejemplos de mensajes del administrador Web recordando a la comunidad el tiempo de vencimiento o ejecución de tareas parciales.

Lo antes expuesto muestra al *sistema TACTICS* como una comunidad cuya dinámica no alcanza a desprenderse de los esquemas convencionales sobre el aprendizaje y sobre la verticalidad de la toma de decisiones y, al mismo tiempo, en el intento por concretar las ideas sobre trabajo en grupo, que le permitirían funcionar como comunidad y transformar su concepción de aprendizaje.

V.5 Las contradicciones primarias en el *sistema TACTICS*.

Desde el punto de vista de la *Teoría de la actividad*, las contradicciones son intrínsecas a la evolución de los sistemas, se afirma que un sistema evoluciona al identificar y resolver sus contradicciones. En esta sistema se han podido caracterizar contradicciones de primer orden o primarias, éstas han sido definidas como las contradicciones de los componentes del sistema en si mismos, y contradicciones de segundo orden o secundarias, que implican el análisis de los desajustes entre nodos, como una reacción a la introducción de un elemento o sistema externo que cuestiona la práctica de los sujetos del sistema analizado.

Se hace hincapié, como antes se hizo en el *sistema laboratorio de ciencias*, en que no son los participantes en el *sistema TACTICS* quienes toman conciencia de las contradicciones para posteriormente superarlas, es el autor de esta tesis quien las señala a posteriori, al reflexionar sobre la práctica de los profesores durante las diferentes tareas para lograr el objetivo de *TACTICS*.

Las contradicciones primarias

En la introducción a la edición alemana de “Learning by Expanding” Engeström (1999) hace referencia a las múltiples escalas en las que se puede estudiar un ciclo de aprendizaje expansivo⁸⁰. Aclara que esta teoría fue inicialmente aplicada para transformaciones en sistemas de actividad a gran escala, lo que implicaba el trabajo a lo largo de años. Sin embargo, admite que las escalas han variado, no sólo se estudia a las organizaciones como sistema, sino que también puede estudiarse a pequeños grupos o equipos. También cambiaron las escalas de tiempo, ahora se pueden estudiar

⁸⁰ En el texto Engeström utiliza dos novelas (“Los siete hermanos” de Aleksis Kivi y “Huckleberry Finn” de Mark Twain) para ejemplificar ciclos completos de aprendizaje expansivo. Las retoma para mostrar historias de vida completas que abarcan periodos de tiempo lo suficientemente largo para observar los procesos de toma de conciencia y las transformaciones que sufren los protagonistas en sus ciclos de aprendizaje.

fases de un proceso por minutos, horas o semanas y ciclos intermedios que pueden durar meses.

Advierte que el uso de estos ciclos pequeños o medianos debe tomarse con reserva ya que éstos, dentro de un proceso largo, no necesariamente garantizan que se llegue a un ciclo completo de aprendizaje expansivo e incluso, en el caso del estudio de ciclos pequeños, pueden interpretarse como eventos aislados, estancarse y retroceder. Considera que es posible el estudio de ciclos minúsculos pero sin perder de vista que un ciclo completo de aprendizaje expansivo es un proceso largo y que requiere necesariamente de intervenciones deliberadas.

La *Teoría de la actividad* no establece parámetros para fijar períodos de juventud o madurez de un sistema, los sistemas de actividad que muestra la literatura como resultado de las investigaciones en el campo, a manera de ejemplo, se describen ya establecidos, con historia, no sólo de sus procesos de producción sino también de sus dinámicas de grupo y ya en el inicio de un proceso de transformación, esto es, con participantes que cuestionan las prácticas aceptadas.

En el sistema *laboratorio de ciencias* es posible observar su historia y las dinámicas establecidas de interacción de los miembros, aun cuando no se observa un cuestionamiento espontáneo de las prácticas instituidas, sí se observa preocupación por mejorar el proceso. En el caso del *sistema TACTICS* es difícil, inclusive, hablar de historia y de prácticas establecidas. En ambos casos no existen intervenciones externas que provoquen o profundicen el reconocimiento de las contradicciones en la práctica de los participantes.

En el *sistema TACTICS* se observan las reacciones de un grupo de profesores ante una innovación que inicialmente fue identificada sólo por la introducción de las NTIC en la enseñanza de las ciencias. Esta percepción inhibió o retardó la creación de acciones estables articuladas con el enfoque teórico – metodológico del proyecto, y en cambio se utilizaron las acciones y concepciones empíricas de su práctica como una forma de interiorizar los requerimientos de las nuevas tareas y “normalizar” los procesos. Cabe preguntar aquí sobre el tiempo necesario para establecer una nueva práctica y si es posible establecerla sin un cuestionamiento de las prácticas cotidianas ya instituidas (utilicen o no NTIC). Otra pregunta es sobre si un parámetro para decidir sobre la institucionalización de una práctica es la identificación en ésta de la dualidad característica de las contradicciones primarias, entre valor de uso y valor de cambio, o es necesaria la definición de una nueva categoría que lo indique.

Teniendo presentes estas consideraciones y siguiendo con el enfoque metodológico de la actividad, se hará referencia al elemento histórico, histórico teórico y el referente empírico para construir un marco que haga posible señalar algunas de las contradicciones primarias.

Este marco considera el sistema en su totalidad y fija la atención sobre las características de sus nodos permitiendo contrastarlos para develar su doble naturaleza, tomando como referencias al deber ser (declarado en el proyecto y la teoría) y a la práctica concreta de los profesores.

El marco comprende tres puntos de vista: a) el histórico y el histórico – teórico, la historicidad en esta perspectiva significa identificar los ciclos pasados del sistema de actividad, particularmente cómo el enfoque de aprendizaje en grupo evolucionó incorporando computadoras y luego cómo utilizó a éstas para los intercambios a distancia; b) el cognitivo, aclara como se concreta el cambio del enfoque individual al grupal en el aprendizaje desde tres perspectivas diferentes y el papel que se le da a la tecnología y al rol del profesor (enfoques de aprendizaje y tipo de habilidades); c) el didáctico muestra los enfoques esperados y utilizados en la práctica por los profesores dentro del sistema, definidos desde los objetivos y las tareas diseñadas dentro del proyecto *TACTICS*.

Aunque aquí se presentan de forma separada, la dinámica de los componentes del sistema opera haciendo referencia a más de uno de estos puntos de vista, sin embargo, en la identificación de las contradicciones se utilizará al que se considere de mayor valor explicativo.

En la figura V.16 se representa al *sistema TACTICS* y los tres puntos de vista desde los cuales es posible identificar algunas contradicciones primarias.

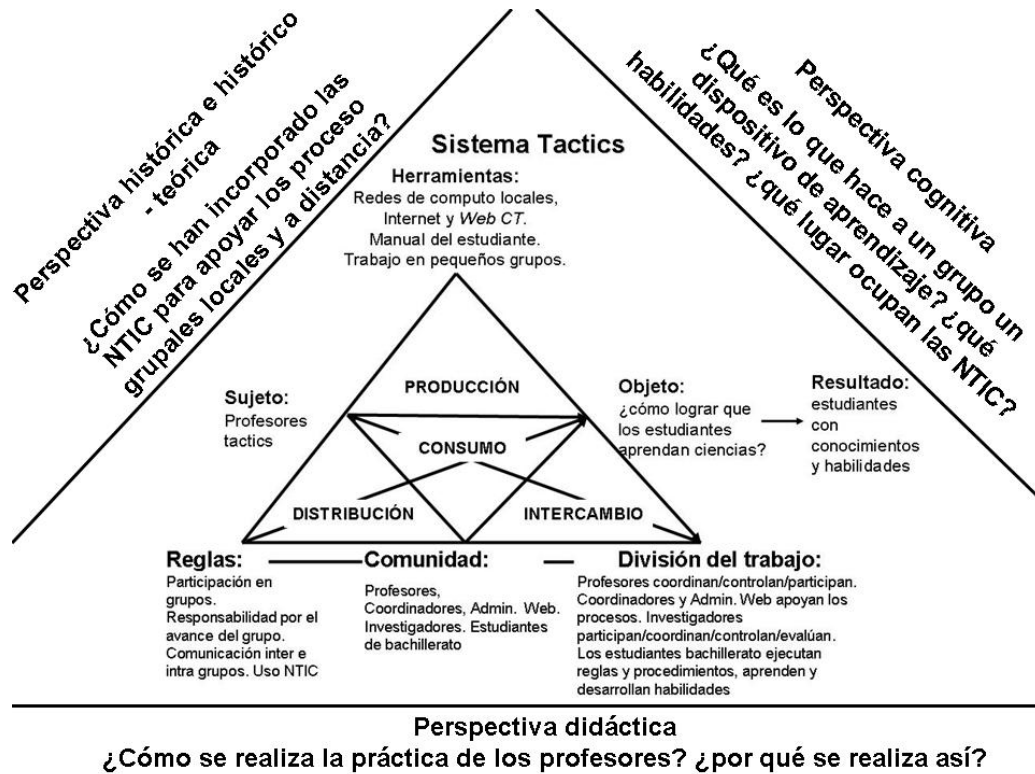


Figura V.16. El sistema TACTICS visto desde el marco que sirve de base para la identificación de las contradicciones primarias

Debido a las características del proyecto TACTICS, a diferencia del sistema laboratorio de ciencias, en este sistema no se identifica una perspectiva curricular como parte del marco, aunque los temas abordados por profesores y estudiantes se articulaban con los contenidos curriculares de las escuelas participantes, lo hacían tangencialmente y estaban ligados a más de una materia. Además, su organización distribuida en ciudades y países diferentes y con participantes de la misma escuela y de otras escuelas e instituciones de investigación, dificultó reconocer al proyecto como interno o externo a las escuelas.

Esta misma situación obstaculiza visualizar las relaciones de TACTICS con otros sistemas de actividad dentro de las escuelas y el nivel de formalidad de la relación, por ejemplo, se sabe por el procedimiento de conformación de los equipos, establecido por los coordinadores y profesores, que el sistema TACTICS interactúa con los sistemas de actividad cursos convencionales de ciencias (biología, física y química) y con los sistemas de actividad laboratorios de cómputo de las diferentes escuelas.

El nivel de formalidad de la relación entre el sistema TACTICS y otras redes de actividad en las escuelas, puede identificarse, por ejemplo, en el peso que los

profesores le daban al avance y resultados del proyecto como un componente de la calificación de su curso –como sucedió en las escuelas canadienses y dos escuelas mexicanas –, sin embargo, el carácter supra – institucional y la duración del tiempo de vida del proyecto no permite afirmar el lugar que tomó dentro de las redes de los sistemas de formación dentro de cada una de las escuelas.

Las tres perspectivas identificadas que forman el marco de este sistema, auxilian en la descripción de algunas de las contradicciones identificadas. Al igual que en el *sistema laboratorio de ciencias*, en el *sistema TACTICS* se perfila una contradicción no ligada a uno de los nodos en particular, sino al sistema en su totalidad –no obstante que desde la teoría no se define este tipo de contradicciones de los sistemas – sin embargo, puede considerarse igualmente primaria, pues muestra el *double bind* característico de las contradicciones definidas por Engeström. Esta contradicción se manifiesta por la contraposición de lo planteado en el objetivo general del proyecto, explícitamente dirigido a los profesores, y el diseño y operación del trabajo realizado, el cual responde manifiestamente al aprendizaje de los estudiantes. En la figura V.17 se representa esta contradicción del *sistema TACTICS*.

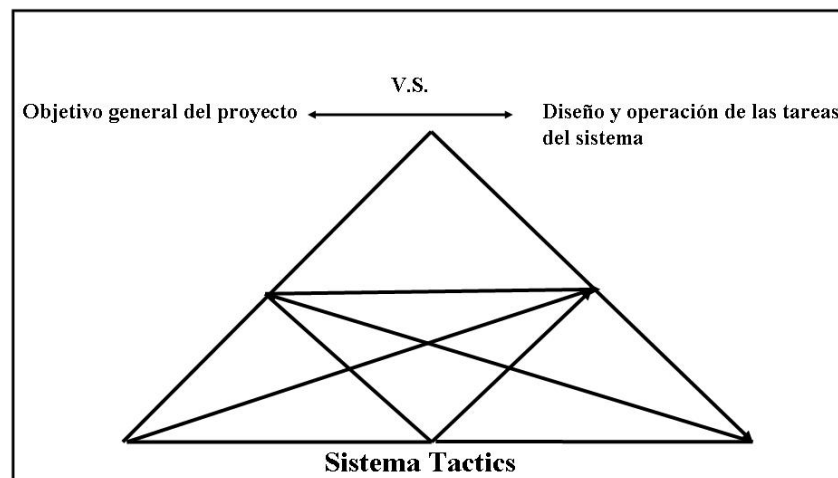


Figura V.17. Contradicción primaria del sistema entre el objetivo y la implantación del proyecto.

Desde la perspectiva histórica e histórico – teórica es posible visualizar una contradicción en el nodo sujeto del sistema, puesto que la perspectiva teórico – metodológica adoptada implicaba actuaciones de los profesores que se contraponían con la experiencia de su práctica. Los profesores tenían ante sí los requerimientos de

una práctica desconocida acorde con el modelo y su experiencia en los procesos de conducción/coordinación de grupos en situaciones convencionales, en la figura V.18 se representa esta contradicción.

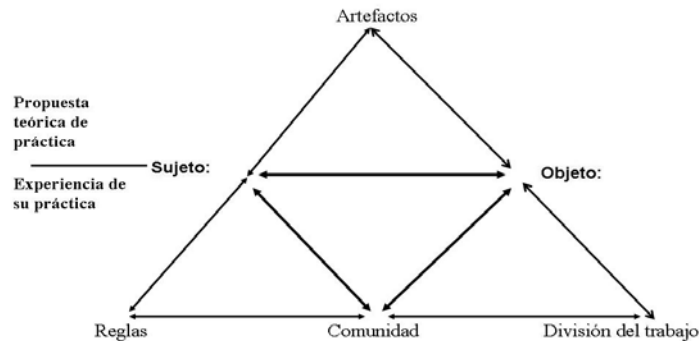


Figura V.18. El modelo teórico para la práctica contra la experiencia de los profesores participantes.

Esta contradicción lleva implícitos algunos elementos que entran particularmente en conflicto, por ejemplo, la posición central de los profesores en el proceso, la identificación entre profesor y conocimiento, las formas convencionales en la estructuración de los contenidos (contenidos únicos, lineales, etc.), y las formas de comunicación profesor – estudiante, que al ser mediadas por las NTIC crean canales de comunicación paralelos a los establecidos convencionalmente.

Desde la perspectiva cognitiva, la contradicción anterior, implica persistencia de los profesores en la concepción y el enfoque del aprendizaje, esto es, en la contradicción entre la metáfora de aprendizaje por transmisión-recepción v.s. la perspectiva sociocognitiva explicitada como fundamento del proyecto, como se ilustra en la figura V.19.

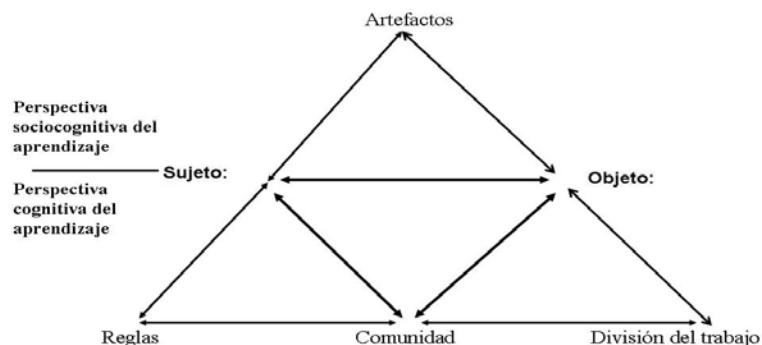


Figura V.19. Las perspectivas de aprendizaje presentadas al sujeto en su práctica en el sistema TACTICS.

La contradicción en el nodo del sujeto, entre el modelo teórico y la experiencia de su práctica, tiene su contraparte en el nodo del objeto del sistema. Desde el punto de vista didáctico, aún cuando los profesores reconocen características diferentes y especiales en TACTICS – el desarrollar cierto tipo de habilidades útiles para el aprendizaje de las ciencias – no las apropian, por lo que mantienen las formas convencionales de promoción de las tareas entre sus estudiantes para alcanzar el resultado esperado, esto es, persiste el control de los procesos sobre la atención al desarrollo de habilidades, como se muestra en la figura V.20.

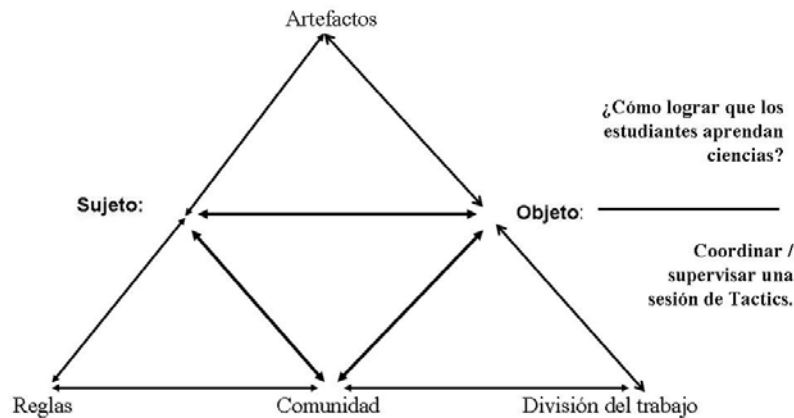


Figura V.20. El objeto teórico y el objeto real del sistema reconocido por los profesores.

Desde esta misma perspectiva didáctica se delinea una contradicción en el nivel de los mediadores, específicamente en la utilización de la herramienta “trabajo en pequeños grupos”, el profesor se ve enfrentado a su utilización desde dos posibles aproximaciones: un acercamiento empírico, convencional, donde el trabajo en equipos se identifica sólo como una técnica de trabajo en grupo, que aunque puede incluir aspectos de responsabilidad individual y por el trabajo de los otros, no implica el compromiso y la identidad grupal necesarias desde la concepción del grupo como dispositivo cognoscitivo de aprendizaje. Esta contradicción se ilustra en la figura V.21.

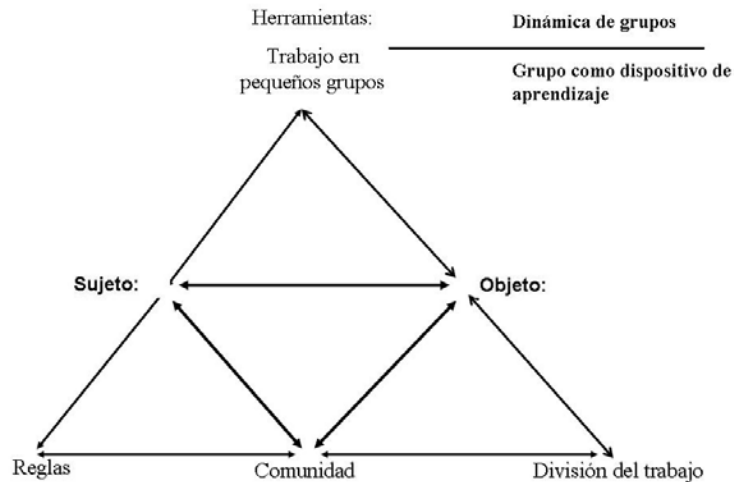


Figura V.21. Enfoques posibles en la utilización de los pequeños grupos en el proceso de TACTICS.

En este mismo nodo y desde la misma perspectiva didáctica se identifica una contradicción entre la concepción de “tecnología colaborativa” y la experiencia de los profesores en el desarrollo de las tareas de TACTICS. Desde la teoría una “tecnología colaborativa” se caracteriza como un elemento necesario para la coordinación y la comunicación de las comunidades (locales o a distancia), es el andamiaje que posibilita y asegura la realización de cierto tipo de tareas por profesores y estudiantes, mientras que en el sistema TACTICS las herramienta de software se convirtieron en elementos tangenciales o incluso problemáticos para los profesores. Esta contradicción se representa en la figura V.22.

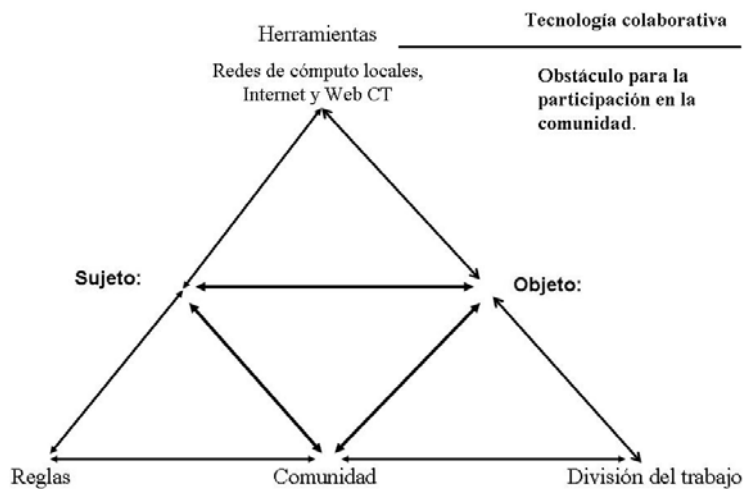


Figura V.22. La concepción teórica de las NTIC en el funcionamiento de una comunidad contra la percepción de los profesores en TACTICS.

Finalmente, desde la perspectiva histórica e histórico teórica se hace explícita la contradicción en el nodo división de labores, pues si bien explícitamente el *sistema TACTICS* se desarrolla con un enfoque de comunidades de práctica – en las cuales los procesos de negociación aseguran su horizontalidad – su organización básica con la que operó es una estructura vertical, jerárquica, la cual se mantuvo durante el proceso sin cuestionamiento, a pesar de que la utilización de las herramientas de software creó canales paralelos de comunicación e interacción entre sus miembros. Esta contradicción se ilustra en la figura V.23.

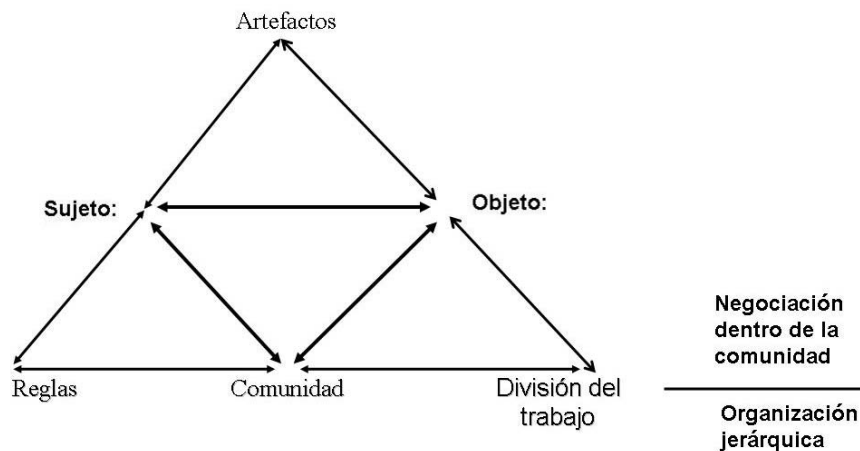


Figura V.23. La organización de una comunidad de práctica es horizontal por los procesos de negociación entre sus miembros, en cambio, la organización de TACTICS mantiene una organización jerárquica.

Con la identificación y descripción de las contradicciones primarias se concluye el primer nivel de análisis del *sistema TACTICS*, en el cual, aún cuando es un sistema diseñado desde una orientación teórica claramente socioconstructivista, se observan inconsistencias en el diseño mismo y carencias en la claridad de las formas de participación e integración de los miembros a la comunidad, sin embargo, en el siguiente nivel de análisis, las contradicciones secundarias, se espera mostrar de que manera el enfoque de TACTICS cuestionó las prácticas de los profesores y como las prácticas de los profesores adaptaron los elementos constituyentes de ese enfoque.

V.6. Las contradicciones secundarias en el *sistema TACTICS*.

Una vez concluido el análisis descriptivo del *sistema TACTICS* y sus contradicciones primarias, es necesario atender a un segundo nivel de análisis que consiste en identificar las contradicciones secundarias de este sistema.

Cole y Engeström (1993: 31) señalan como fuente de las contradicciones secundarias la existencia de “estratos históricos de habilidades contradictorias y en competencia que pueden descubrirse regularmente dentro de una y la misma organización y, a menudo, dentro de las acciones y pensamientos de uno y el mismo profesional”.

Las contradicciones secundarias se manifiestan por los desajustes entre los componentes de un mismo sistema, generados por tensiones al introducir a éste elementos externos (Capítulo II: 58). Si el sistema no es capaz de responder adecuadamente entonces se genera un cuestionamiento de los componentes involucrados en la respuesta, por lo general las propuestas de reordenamiento de una comunidad surgen con base en estas contradicciones dentro de un ciclo completo de aprendizaje expansivo.

En las contradicciones secundarias se hace evidente la interacción de, al menos, dos sistemas puesto que uno de ellos intenta dar respuesta adecuada a los requerimientos de un elemento o sistema externo. Engeström habla de sistemas establecidos que interactúan con sistemas “culturalmente más avanzados”. Esta afirmación la expone con base en dos situaciones distintas:

a) un sistema establecido al que, efectivamente, lo afecta otro sistema (todo o un sólo elemento de ese segundo sistema) el cual dadas sus características (enfoques de trabajo, concepción del objeto y del resultado, instrumentos utilizados, etc.) se considera “más avanzado” y

b) el encuentro del sistema establecido con el producto de la evolución del mismo, generado por el proceso de aprendizaje expansivo, esto es, el sistema establecido se ve cuestionado por él mismo al generarse e intentar establecerse una nueva forma de trabajo, producida por la misma comunidad, situada en un nivel más alto de la espiral del proceso de aprendizaje expansivo, esta nueva forma de trabajo se considera “culturalmente más avanzado” con relación a las formas establecidas dentro del mismo sistema.

En esta tesis se ha hecho el análisis de dos sistemas de actividad que interactuaron al compartir, temporalmente, espacios físicos e institucionales de las escuelas participantes en el proyecto *TACTICS*, sin embargo, es necesario establecer su singularidad a la luz de las dos situaciones de encuentro de sistemas, de niveles diferentes, antes explicadas. Se puede afirmar que la forma en que interactuaron los sistemas analizados no coincide con alguna de las dos situaciones anteriores porque:

- aunque el *sistema TACTICS* puede considerarse externo a los sistemas establecidos en las escuelas participantes, son los mismos profesores de éstos otros sistemas, quienes conforman el grupo sujeto de *TACTICS*, lo cual impide demarcar claramente su exterioridad.⁸¹
- el *sistema TACTICS* no es producto de la evolución del *sistema laboratorio de ciencias*, ni de ningún otro de la red de formación de las escuelas participantes, sin embargo, se pensó que, dadas sus características de diseño, las cuales integran el enfoque del CSCL –orientación socioconstructivista del aprendizaje y uso de las NTIC–, se le puede considerar como “más avanzado” que el *sistema laboratorio de ciencias* aún centrado en el paradigma de aprendizaje “transmisión – recepción”.

Este tipo de contacto entre sistemas diferentes, que no se ajusta a las dos situaciones descritas por Engeström, es el que continuamente encontramos en los sistemas escolares al introducir innovaciones pedagógicas y tecnopedagógicas como es el caso del *sistema TACTICS*.

Parte del proyecto *TACTICS* se basó en la hipótesis de que con la incorporación del enfoque CSCL se podría mejorar la enseñanza de las ciencias, se esperaba que *TACTICS* actuara como un promotor de transformaciones en la práctica de los profesores⁸² en sus actuaciones dentro del laboratorio de ciencias. Sin embargo, al menos en el periodo de tiempo en que se realizó la observación en ambos sistemas y durante el proceso de análisis del *sistema laboratorio de ciencias* –como se afirmó al final del capítulo IV– aunque se identificaron contradicciones primarias, no se observaron contradicciones secundarias, por el contrario, se observó cómo el trabajo en equipos de estudiantes se desarrolla adaptándolo al paradigma transmisión-recepción, aun cuando se esperaba que la disposición del espacio físico de los laboratorios (distribución de mesas, sillas y materiales) indujera a una dinámica de trabajo en equipo y una práctica de los profesores articulada a ésta.

Durante el periodo de observación no se identificaron variaciones en la práctica del grupo de profesores dentro del laboratorio de ciencias, ni modificaciones en cuanto a sus concepciones de lo grupal como dispositivo de aprendizaje, que indiquen la

⁸¹ Un sujeto puede al mismo tiempo participar en varios sistemas de actividad (la academia, el sindicato, etc.) pero esos sistemas de actividad tienen un objeto y una finalidad diferente, lo que no ocurre con los dos sistemas analizados.

⁸² Se esperaba, incluso, que *TACTICS* completo se transfiriera a las escuelas y fuera operado completamente por los profesores.

inclusión de algún elemento o de las concepciones sobre las que se basa el *sistema TACTICS* dentro del *sistema laboratorio de ciencias*, que pudiera provocar tensiones entre sus elementos.

En cambio, en el análisis del *sistema TACTICS*, aunque fue posible identificar contradicciones primarias, se distinguieron también algunas limitantes del sistema generadas por sus características de trabajo asincrónico a distancia que restringieron su identificación como parte de las redes de formación dentro de las escuelas participantes.

A diferencia del *sistema laboratorio de ciencias* en el *sistema TACTICS* es posible identificar algunas tensiones entre sus nodos, sin embargo, siguiendo la línea de reflexión sobre la influencia de un sistema en otro, donde – desde la teoría – sólo hay una relación únivoca de influencia y creación de tensiones del sistema “más avanzado” hacia el “menos avanzado”, en algunos casos en este sistema, aparece invertida esta relación, las tensiones se dan por la asimilación de los principios de *TACTICS* a las prácticas establecidas de los profesores, esto es, los profesores no intentan modificar su práctica sino que intenta “normalizar” al nuevo sistema y al hacerlo se generan las tensiones entre nodos.

Así, por ejemplo, es posible identificar una primera contradicción entre el nodo sujeto y el nodo de las herramientas, particularmente con las redes de cómputo locales, Internet y Web CT. La introducción de éstas y su utilización, además de su efecto inicial motivador para estudiantes y profesores, lleva aparejado un elemento muy importante en cuanto se hace consciente, este elemento es la relación con el conocimiento. Dentro del laboratorio es incuestionable que el profesor es quien tiene el conocimiento y quien puede decidir sobre la validez del conocimiento del estudiante, en cambio, en las tareas generadas por *TACTICS*, la identificación del profesor con el conocimiento se desplaza o se sustituye por el uso de las NTIC, si bien en un primer momento sólo hay identidad entre tecnología e información, en el transcurso de la tarea se transforma en tecnología y conocimiento, el uso de la herramienta disputa parte del rol que normalmente se asigna y asume el profesor. En la figura V.24 se representa esta primera contradicción.

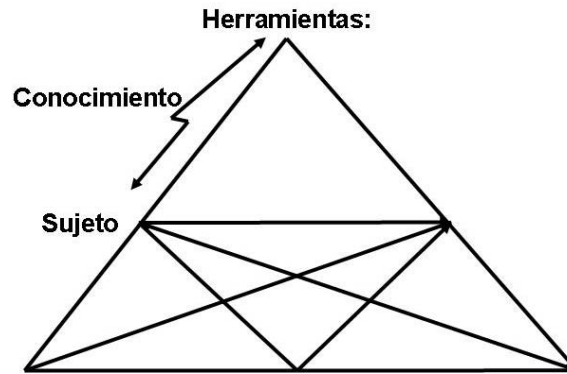


Figura V.24. La contradicción entre estos nodos está dada por la variación del rol del profesor y el de las herramientas ante el conocimiento.

El cuestionamiento del rol del profesor por el uso de la herramienta no es la única contradicción identificada entre estos dos nodos, en las contradicciones primarias de este sistema se señaló la persistencia de las concepciones empíricas sobre el trabajo en equipos por parte del grupo sujeto, esta persistencia en contraste con la herramienta didáctica “trabajo en pequeños grupos” genera tensiones en al menos dos aspectos:

a) el primero se refiere a la estructura del *Jigsaw* de TACTICS, la cual implicó la existencia de dos equipos con los que los profesores tendrían que interactuar simultáneamente: el equipo experto, en forma local y el equipo de base que combina la interacción local y distante, aquí la tensión se dió entre los requerimientos de participación de los estudiantes en ambos equipos y la percepción del profesor limitada a las formas de trabajo con equipos locales. Las prácticas de los profesores reprodujeron sus patrones convencionales y prácticamente ignoraron la situación de interacción con los otros subequipos que formaban los equipos de base. Esta contradicción se ilustra en la figura V.25.

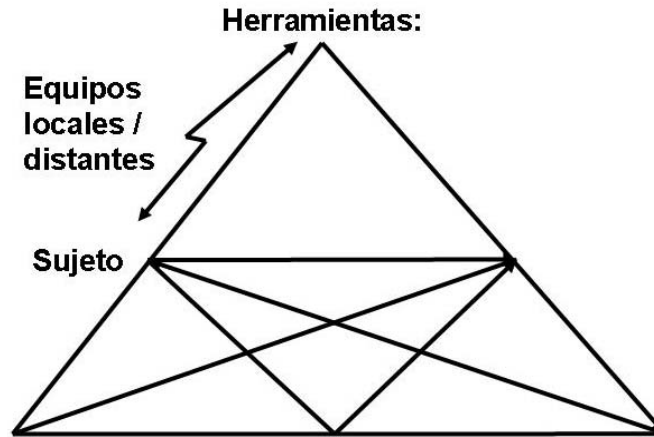


Figura V.25. La percepción de los maestros de los equipos locales contra los requerimientos de participación simultánea de los estudiantes en dos equipos.

b) el segundo aspecto involucra a la forma de organización de los contenidos. Aún dentro de los laboratorios de ciencias la estructura de los contenidos es lineal y centrada en la materia. En el caso de *TACTICS* la estructura de la tarea, para que el grupo de base y sus expertos pudieran interactuar, implicó la inserción de contenidos de diversas áreas de las ciencias, además de aspectos sociales y éticos. Esta forma de organización de los contenidos (transversal) se contrapone con las formas en que los sujetos diseñan y operan en una situación convencional. Esta contradicción se ilustra en la figura V.26.

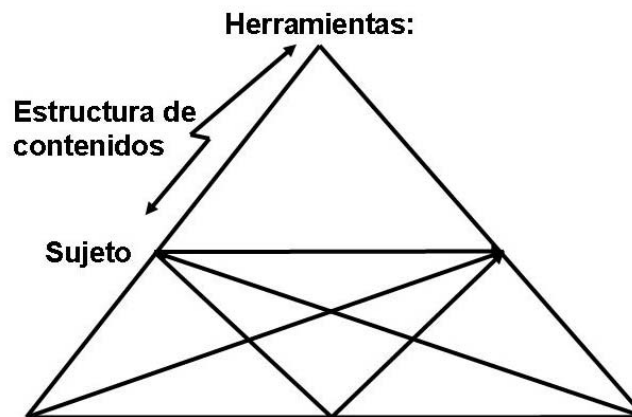


Figura V.26. La estructura de contenidos en *TACTICS* (transversal), parte de la herramienta didáctica, provoca una contradicción con las formas convencionales (lineales) de los profesores participantes.

La dualidad trabajo local y a distancia es una de las características de TACTICS que, siendo central en la organización del trabajo, fue marginal como objeto de reflexión de los profesores y la comunidad en general. La inclusión de los profesores dentro de una comunidad parcialmente local (estudiantes de sus grupos expertos, coordinadores de cada escuela e investigadores) y parcialmente virtual (estudiantes de grupos expertos de otras escuelas, profesores de otras escuelas, directores del proyecto, investigadores, coordinadores de otras escuelas y administrador Web) reforzó algunos patrones de trabajo individual y local, al hacerlo así se minimizaron los requerimientos del trabajo grupal y a distancia, no sólo al no alentar la participación de sus estudiantes, sino al limitar su propia participación como miembros de la comunidad.

La tensión que aquí se manifiesta es entre los patrones de trabajo individual convencional, donde el profesor asume como propia la responsabilidad del aprendizaje contra la concepción de la comunidad donde la responsabilidad se comparte. Esta contradicción se ilustra en la figura V.27.



Figura V.27. Los requerimientos de trabajo dentro de una comunidad, al mismo tiempo local y distante, crea una tensión con las formas convencionales de trabajo individual y local de los participantes, la contradicción es la expresión entre la indefinición por la responsabilidad del aprendizaje (el profesor o la comunidad).

No sólo el sujeto del sistema entra en tensión con el nodo comunidad, en realidad cada uno de los miembros de ésta se ve enfrentado a revisar su propia práctica con relación a la división de labores especificada por las características del *Jigsaw* a distancia.

En el *sistema TACTICS* no hubo definición de roles, para los miembros de la comunidad, de forma explícita, para los miembros de la comunidad, a excepción de los patrones de interacción de los estudiantes y – por complementariedad – algunos aspectos del rol de los profesores. El resto de los miembros asumió posiciones en una estructura jerárquica, adoptada para el funcionamiento del proyecto y necesaria para su articulación con las escuelas participantes. Las “interacciones a distancia” de la comunidad, sobre todo las no precisadas por el *Jigsaw*, ocasionaron tensiones con las necesidades locales del proyecto, lo que cuestionó los roles asumidos y las formas convencionales adoptadas para su ejercicio. Esta tensión entre la comunidad y la división del trabajo se representa en la figura V.28.

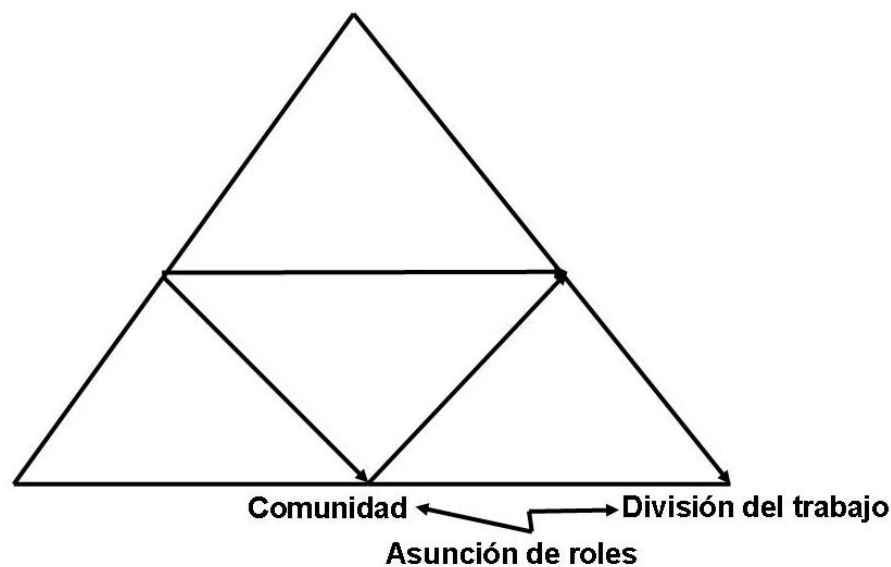


Figura V.28. Las características de las tareas de *TACTICS* propiciaron tensiones entre los miembros de la comunidad y los roles asumidos para concretarlas.

Los cuestionamientos y negociaciones de los roles y su adecuación a las nuevas labores de la comunidad fueron facilitados por las herramientas utilizadas, el establecimiento de comunicaciones entre los miembros, complementarias y al margen de las definidas por el *Jigsaw*, permitió establecer interacciones con otros miembros de la comunidad que no hubiera sido posible instaurar en una estructura jerárquica. Las reglas implícitas de la organización vertical y las explícitas de la estrategia didáctica entraron en contradicción a partir del uso de las herramientas. Esta contradicción se ilustra en la figura V.29.

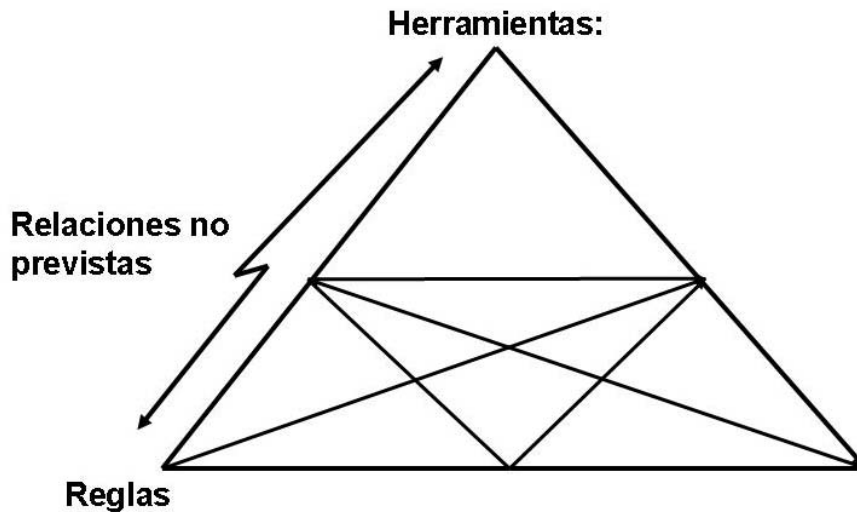


Figura V.29. Las herramientas utilizadas (redes locales, Internet y Web C \acute{t}) facilitaron la instauración de interacciones entre miembros que contradijeron las reglas explícitas e implícitas de la comunidad.

Se observa, finalmente, una tensión entre el nodo división del trabajo y el nodo objeto del sistema, particularmente con el objeto teórico (¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias?), puesto que la división de labores definida por el Jigsaw no daba respuesta a los requerimientos de este objeto. El acercamiento de profesores y del resto de los miembros de la comunidad era similar al mostrado en el laboratorio de ciencias, esto es, centrado más en el control y la supervisión que en la conformación de la comunidad y en los mecanismos de producción y distribución de los conocimientos. Esta última contradicción se ilustra en la figura V.30.

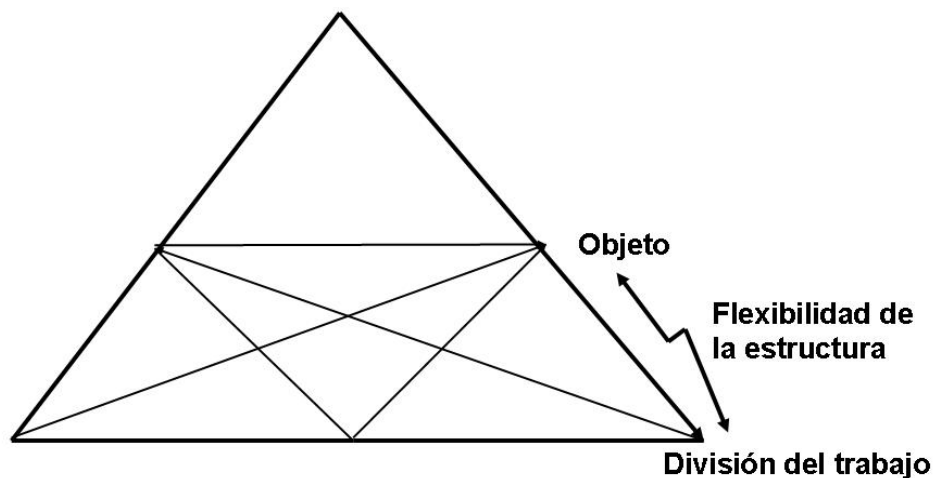


Figura V.30. El enfoque de organización asumido por los miembros de la comunidad entra en tensión con el objeto teórico el cual requiere mayor flexibilidad en la estructura de Tactics.

Con la descripción de las contradicciones anteriores se concluye el segundo y último nivel que aborda esta tesis, de acuerdo con el enfoque metodológico del aprendizaje expansivo.

Discusión y conclusiones

El análisis de los sistemas *laboratorio de ciencias* (Cap. IV) y *TACTICS* (Cap. V) se realizó para abordar el objetivo de esta tesis y proporcionar respuestas a las preguntas planteadas que han guiado esta investigación (Cap. 1, p. 45). El análisis en ambos sistemas se realizó con base en la *Teoría de la actividad*, por lo que se incluyeron aspectos de orden histórico, histórico teórico, estructural (actividad, acciones y operaciones) y dinámico (contradicciones de primero y segundo orden) de tal manera que se especificaran y se comprendieran las características de la práctica de los profesores y se visualizaran los posibles cambios, ajustes, transformaciones o persistencias de dicha práctica por la influencia recíproca de estos sistemas.

Se presenta aquí un resumen del análisis de los sistemas, enfatizando los aspectos relacionados con las formas de trabajo en grupo y las contradicciones encontradas. Se muestra después una comparación entre las prácticas de los profesores en ambos sistemas – a partir de los aspectos que originalmente se consideraron comparables y con los elementos estructurales y dinámicos identificados en el análisis. A continuación se formulan respuestas, aún parciales, a las preguntas de investigación. Finalmente se especifican las conclusiones, puntualizando algunas implicaciones de este trabajo para el CSCL, para la práctica de los profesores y sobre las posibilidades y las limitaciones de esta tesis.

Los sistemas de actividad analizados

La finalidad de presentar el resumen del análisis de cada sistema es puntualizar algunos aspectos que permitieron comparar la práctica desplegada por los profesores. El estudio de los sistemas de actividad implica la consideración de tres elementos: a) el desarrollo histórico del sistema; b) la evolución de las teorías y conceptos que le dan sustento a la actividad central y c) la descripción empírica de las prácticas ejecutadas por el grupo de profesores dentro de los sistemas de actividad para transformar el objeto en el resultado esperado, y cómo se ponen en juego los mediadores, descritos como subsistemas, para lograr dicha transformación.

El sistema laboratorio de ciencias

El análisis descriptivo del *sistema laboratorio de ciencias*, lo muestra como una práctica instituida desde hace mucho tiempo y utilizada universalmente por los profesores de ciencias, muestra también dos posiciones predominantes: como un lugar donde se

puede comprobar la teoría vista en el salón de clases, siguiendo procedimientos preestablecidos y obteniendo resultados ya previstos, y como un lugar donde se desarrollan habilidades científicas a partir de situaciones problemáticas. Ambas posturas pueden considerarse extensiones o expresiones de dos enfoques sobre el aprendizaje, el primero del paradigma transmisión – recepción y el segundo del paradigma cognoscitivista.

Los profesores participantes en el proyecto TACTICS muestran en sus concepciones sobre el laboratorio ambas posturas, sin embargo, sigue siendo predominante la concepción ligada al paradigma transmisión – recepción.

Como elemento complementario al elemento histórico, se incluyó el análisis del lugar que ocupa el laboratorio de ciencias dentro del currículo de las diferentes escuelas participantes, siendo elemento común la indefinición de éste dentro de los objetivos de formación de cada una de las escuelas y sistemas a los que pertenecen y, paradójicamente, la asignación de tiempo y peso en la evaluación de las materias con las que se corresponde. Otra constante en los programas de estudio analizados es la indefinición de las habilidades requeridas, al menos de forma explícita, o a desarrollar por los estudiantes en el laboratorio. Sin embargo, las declaraciones generales de formación expresan la necesidad de desarrollar habilidades ligadas a las ciencias, y para ello utilizan un discurso similar al paradigma cognoscitivo del aprendizaje.

En cuanto a la práctica concreta de los profesores dentro del laboratorio, aunque organizada a partir del trabajo en equipos o en pequeños grupos de sus estudiantes, es claro que el significado de estos términos no es único y que éste es, como siempre, relativo al contexto social y material en el que los profesores realizan su práctica. También, en su práctica se hace evidente la dicotomía entre lo individual y lo grupal, de hecho todo el sistema la lleva implícita, así los estudiantes trabajan en corrillos pero los resultados se reportan de forma individual, puesto que se espera, como único camino de aprendizaje, la experiencia personal durante la realización de las tareas (incluso cuando los mismos profesores la consideran improbable donde los equipos están formados por hasta diez estudiantes).

En general los profesores desconfían del resultado del aprendizaje de sus estudiantes logrado en el trabajo en pequeños grupos, la valoración es negativa, la consideran menos formal y con menos posibilidades de aprendizaje real que el logrado individualmente. Su visión empírica del trabajo en equipo, entendida únicamente como forma para ahorrar tiempo al dividir la tarea, poco les ayuda a comprender al grupo

como dispositivo de aprendizaje, en cambio, la concepción del trabajo individual es familiar a profesores y estudiantes, ambos saben qué acciones ejecutar para lograr el resultado esperado.

Su visión empírica del equipo impide incorporar explícitamente el manejo de roles para mejorar el desempeño del grupo e, incluso, como un medio para fomentar la pertenencia e identificar la tarea del grupo. Desde esta visión empírica sólo se reconocen algunos roles dentro de la dinámica grupal, por lo general el de líder, pero a éste se le identifica no como un organizador de la tarea sino como el ejecutor de la misma, ante la ausencia de la función reguladora de los roles explícitos e intercambiables dentro de los pequeños grupos, son los profesores los que, de forma externa a los equipos, intervienen para hacerlos funcionar de acuerdo con las reglas definidas por ellos o por la institución.

La dicotomía individual – grupal se manifiesta también en la función y estructura del manual, puesto que fue diseñado para el aprendizaje individual aun cuando la organización del laboratorio sea en equipos.

La finalidad del sistema reconocida por los profesores, más que la problemática teórica: ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias?, es la de coordinar y controlar una sesión de laboratorio, esta actividad la concretan a partir del despliegue de diez acciones y veinticinco operaciones identificadas durante las sesiones observadas (Cap. IV: 120, 121).

La comunidad que integra al *sistema laboratorio de ciencias*, además de los profesores y estudiantes, incluye a un auxiliar de laboratorio, el cual además de ocuparse del material y el equipo a utilizar, interviene durante el proceso explicando el procedimiento, aclarando cómo utilizar el equipo y disipando las dudas que pudieran darse en la ejecución o por los resultados obtenidos. Las academias en sus diferentes versiones intervienen también al ser ellas las que definen temas, tiempos y requerimientos mínimos para la realización de las prácticas, en algunos casos esta intervención de la academia resulta en una mayor rigidez de las prácticas individuales del profesor que en un espacio de integración de conocimientos por un grupo de profesores.

El asegurarse que los estudiantes cumplan las reglas (limpieza, orden, seguridad, etc.) y por consecuencia su aprendizaje, ocupa un tiempo considerable en una sesión del laboratorio y es de competencia única del profesor. El *sistema laboratorio de ciencias*, a pesar de su organización didáctica en equipos, refleja una

estructura jerárquica rígida y relaciones verticales donde es improbable la posibilidad de negociar roles o conocimientos.

Aunque este trabajo retoma la metodología de análisis del aprendizaje expansivo, dadas las características del proyecto TACTICS, sólo se estudian las dos primeras contradicciones posibles dentro de un ciclo completo. A partir de esta precisión es necesario aclarar que no son los profesores quienes toman consciencia de las contradicciones (de primer y segundo orden) sino que es el autor de esta tesis quien las señala a posteriori del proceso observado.

Para la identificación de las contradicciones primarias se procedió a construir un marco, a partir de los elementos de análisis, de tal manera que orientara y contextualizara estas contradicciones. Los elementos de este marco son: la base histórica e histórico-teórica; la perspectiva cognitiva que se desprende de los elementos histórico – teóricos; la perspectiva curricular; y la perspectiva didáctica, que enlazan los requerimientos teóricos de la colaboración con la práctica concreta de los profesores.

En este sistema se identificaron seis contradicciones primarias, aunque dos de ellas (usar el laboratorio vs., utilizar otros medios; historia y extensión del uso del laboratorio vs., resultados de la formación) más que referidas a un nodo del triángulo ampliado, hacían referencia a las contradicciones del sistema como totalidad, situación no prevista por la teoría pero puesta de manifiesto a través de la historia del sistema. Las contradicciones restantes están referidas al objeto del sistema (comprobar teoría vs., desarrollar habilidades y ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias? vs., controlar/coordinar una sesión de laboratorio), al grupo sujeto (perspectiva cognoscitiva del aprendizaje vs., perspectiva sociocognitiva del aprendizaje) y al nodo de las herramientas (desarrollar habilidades gradualmente vs., enfrentamiento con tareas arduas que impliquen las habilidades). No se encontraron contradicciones en los nodos restantes (reglas, comunidad y división del trabajo).

En cuanto a las contradicciones secundarias, a la luz del análisis se revela que en la cotidianidad de la práctica de los profesores participantes en el proyecto TACTICS, el trabajo en pequeños grupos puede considerarse como un elemento externo, sin embargo, no logra por sí mismo ser el dispositivo que cuestione la coherencia percibida entre los nodos del sistema con su objeto real, el que los profesores manifestaron en su discurso y en sus acciones, a saber: la coordinación y el control de los estudiantes en una sesión de laboratorio. En este sistema, por lo tanto,

no se identificaron contradicciones secundarias, al menos no desde la definición de éstas dada por la teoría.

El sistema TACTICS

A diferencia del *sistema laboratorio de ciencias*, *TACTICS* se presenta como uno nuevo y diferente al conjunto de sistemas y prácticas establecidas en las diferentes escuelas participantes en el proyecto. Las características centrales del *sistema TACTICS*, el enfoque socio cognitivo del aprendizaje colaborativo y el uso de las NTIC, ligadas además a la enseñanza de las ciencias, enfatizaron sus contrastes con los establecidos.

Aunque se señaló la existencia de una comunidad de práctica donde se incluían a coordinadores, investigadores, estudiantes de postgrado y los directores del proyecto, el diseño de éste enfatizó la práctica de dos protagonistas principales, los profesores y los estudiantes, puesto que todas las tareas las tienen que dirigir y ejecutar. Para desarrollar el proyecto se estableció como estructura didáctica la técnica llamada *rompecabezas (Jigsaw)*, la cual era funcional en situaciones cara a cara desde el último cuarto del siglo pasado, por lo que su adecuación al propósito de *TACTICS* de realizar tareas coordinadas a distancia, también constituye una novedad.

Las temáticas abordadas se eligieron y estructuraron de acuerdo al principio de currículo transversal, lo que implica la inclusión de disciplinas diversas (física, química, biología, matemáticas, computación, ética, etc.) en la investigación sobre el tema que desarrollaban los estudiantes. También fueron definidos dos tipos de habilidades implicadas y que se esperaba que con la participación en el proyecto se desarrollaran y perfeccionaran: habilidades cognitivas transversales (resolución de problemas, búsqueda, estructuración y comunicación de la información) y habilidades de trabajo en grupo (planeación, organización, distribución y control de tareas, así como resolución de conflictos).

Los profesores podían comunicarse e interactuar a distancia entre ellos y con otros miembros de la comunidad, utilizando los mismos dispositivos que sus alumnos (correo electrónico, mensajeros instantáneos y Web CT), o podían utilizar el *e-group11* dedicado exclusivamente para la comunicación entre los miembros de *TACTICS*.

La revisión histórica muestra cómo, de las aplicaciones del aprendizaje colaborativo en pequeños grupos y de forma presencial, con base en la inclusión y a partir de la evolución de las NTIC, se transformó la práctica de los profesores, primero

al incluir software para trabajo en grupo en redes locales y actualmente utilizando las NTIC en la creación de comunidades de práctica virtuales y comunidades de aprendizaje intencional. La revisión histórico-teórica del CSCL muestra cómo se ha transformado la concepción del trabajo en grupo de ser considerada sólo una dinámica de aprendizaje a constituirse en una concepción de aprendizaje que considera al grupo como el dispositivo que lo posibilita, siendo considerado como comunidad o como sistema de actividad.

En cuanto a la práctica concreta de los profesores en el entorno de *TACTICS*, es evidente la comprensión incipiente del objetivo del sistema y cómo concretarlo, los profesores identifican y asignan la responsabilidad del proyecto a sus estudiantes y con ello definen también el rol que jugarán durante el proceso completo. A partir de sus prácticas es claro que no dominan el enfoque del aprendizaje colaborativo, sólo identifican segmentos del proceso y, particularmente, partes del *Jigsaw* que se utilizó para organizar la interacción de los equipos de base y expertos. Sin embargo, en su discurso es posible observar la incorporación de palabras asociadas a este enfoque.

En la práctica de los profesores no se observa el intento de organizar una forma de trabajo en grupos, aún en situaciones donde la inclusión de la tecnología pudiera haber prestado ayuda para motivar la participación de más de un estudiante. Sin embargo, algunas formas de trabajo con los equipos expertos en las sesiones de *TACTICS*, pueden interpretarse como intentos de comprensión del trabajo colaborativo, tanto de ellos como de sus estudiantes, no obstante, la concepción empírica de trabajo en equipo prevaleció sobre la propuesta por el enfoque de *TACTICS*. Esta concepción se convirtió en un obstáculo para apropiarse de las características del aprendizaje en colaboración, base del proyecto *TACTICS*.

Los profesores no percibieron el objeto del sistema, sea por la falta de experiencia, el temor al uso de las NTIC o por la asimilación del concepto de colaboración a sus nociones empíricas de trabajo en equipo. El objetivo del sistema aparece tangencialmente ligado al uso de la tecnología o al trabajo en equipos, pero no se percibe la relación de éste con una concepción de aprendizaje y de la enseñanza de las ciencias, aun cuando los contenidos abordados pertenezcan a las disciplinas científicas.

La persistencia en sus estrategias de trabajo en equipo, la poca participación con los otros profesores y estudiantes y la incompreensión de la configuración de *TACTICS* en Web CT, revela las dificultades de los profesores para apropiarse de la

estrategia didáctica utilizada, la cual utiliza el groupware como un medio para el trabajo en colaboración de los estudiantes y de ellos mismos.

El manual de estudiante, aunque producto de la reflexión de las dificultades en la práctica del profesor dentro del proyecto *TACTICS*, muestra cómo la persistencia de la concepción del trabajo individual no es exclusiva de los profesores, sino también de los coordinadores e investigadores quienes se encargaron de su producción, su estructura refleja aún la dicotomía individual – grupal. En cuanto a su función, dista mucho de la ocupada por el manual del laboratorio de ciencias, aunque precisa procesos y establece objetivos parciales y final, la estructura de las tareas y los medios utilizados para concretarlas, no permitieron utilizarlo de la forma en que los profesores lo hacen en su práctica en el laboratorio.

Al igual que en el *sistema laboratorio de ciencias*, el objeto reconocido por los profesores más que la problemática teórica: ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias?, fue el coordinar y supervisar una sesión de *TACTICS*, esta actividad la concretan a partir del despliegue de cinco acciones y diecisiete operaciones identificadas durante las sesiones observadas. Algunas de estas acciones y operaciones pueden relacionarse con las tareas dentro del ciclo de *TACTICS* descrito en el manual, aunque la mayoría de éstas parecen ser adecuaciones de su práctica cotidiana a los requerimientos de las tareas y a la imagen que se habían formado de lo que el proyecto esperaba de ellos.

La comunidad que integra al *sistema TACTICS*, además de los profesores y estudiantes, incluye a los coordinadores de las escuelas, estudiantes de postgrado, un administrador de los servicios Web y los directores del proyecto. En esta comunidad son los coordinadores los que juegan un papel central, no sólo por estimular el cumplimiento del trabajo sino por ser quienes cohesionan a la comunidad, a partir de vínculos afectivos con profesores y directores del proyecto. En contraste con la participación de los coordinadores, la participación de los profesores fue mínima y tangencial (*lurkers*). El *e-group* se convirtió en un elemento de coordinación de la comunidad, y particularmente en el instrumento que utilizaron los coordinadores de las escuelas para el logro, a tiempo, de las actividades.

El trabajo entre profesores y estudiantes y entre estudiantes, estaba establecido por las reglas de la estructura didáctica. Las reglas explícitas de la comunidad se referían a la participación, utilizando las NTIC, y a la responsabilidad por el avance del grupo. Estas reglas no fueron cuestionadas mas bien tuvieron una interpretación

particular por parte de los profesores, no se puede decir que no participaban, ni que se incumpliera con el trabajo, sin embargo, el tipo de participación y el reconocimiento de la responsabilidad única del equipo experto local, son una muestra de esa interpretación que deja fuera a los otros miembros del equipo de base y al resto de la comunidad.

La división del trabajo, que desde la perspectiva de las comunidades de práctica debía estar basada en la negociación y el intercambio dentro de la comunidad, se muestra, no obstante, como una estructura vertical. El uso de las NTIC permitió, a pesar de todo, que los miembros de la comunidad pudieran establecer relaciones horizontales, en forma paralela a la estructura vertical, pero, este tipo de relaciones no pudieron sustituirla e incluso en situaciones de toma de decisiones, se retornó a las formas conocidas de organización donde la responsabilidad de la toma de decisiones se le asignó al miembro al que se le reconocía la jerarquía más alta, en el caso de *TACTICS*, a alguno o ambos directores del proyecto.

El marco para identificar y contextualizar las contradicciones primarias en este sistema sólo tiene tres elementos: la perspectiva histórica e histórico-teórica, la perspectiva cognitiva y la perspectiva didáctica. Dada las características del proyecto que incluyó actividades locales y distantes, no fue posible identificar elementos de articulación curricular con las escuelas participantes. En este sistema se identificaron siete contradicciones primarias. Al igual que en el sistema laboratorio de ciencias, una de ellas (diseño del proyecto vs. diseño y operación de la tarea) más que vinculada a uno de los nodos del triángulo ampliado hace referencia a las contradicciones del sistema como totalidad.

Las contradicciones restantes están relacionadas con el grupo sujeto (propuesta teórica de la práctica vs. experiencia de su práctica y perspectiva cognoscitiva del aprendizaje vs. perspectiva sociocognitiva del aprendizaje), al objeto del sistema (¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias? vs. coordinar/supervisar una sesión de laboratorio), al nodo de las herramientas (dinámica de grupo vs. grupo como dispositivo de aprendizaje y Tecnología colaborativa vs. obstáculo para la participación en la comunidad) y al nodo de la división del trabajo (negociación dentro de la comunidad vs. organización jerárquica). No se encontraron contradicciones en los nodos restantes (reglas y comunidad).

La identificación de las contradicciones secundarias en el sistema *TACTICS* implicó analizar las relaciones establecidas, a partir del grupo sujeto, de los dos

sistemas de actividad descritos en esta tesis y al hacerlo se manifestó esta relación como un caso particular que no se ajusta a las dos posibles formas de vinculación entre sistemas, con diferencias en el estado evolutivo, capaces de originar contradicciones secundarias. En este caso, sin considerar plenamente la variable temporal, es el nivel de sedimentación del sistema establecido, la dificultad de los profesores para cuestionarlo o modificarlo y la insuficiencia de la explicación del modelo de *TACTICS* quienes provocan contradicciones secundarias en su práctica dentro de este sistema.

Se identificaron siete contradicciones secundarias, tres entre los nodos sujeto y herramientas (conocimiento por el profesor vs. conocimiento por la tecnología; identificación del trabajo en equipo local vs. identificación del trabajo con el equipo a distancia; estructura de contenidos lineal vs. estructura transversal), una entre el nodo sujeto y el nodo comunidad (responsabilidad individual vs. responsabilidad compartida por el aprendizaje) una entre el nodo comunidad y el nodo división del trabajo (organización horizontal vs. organización jerárquica), uno del nodo herramientas con el nodo reglas (formas de comunicación permitidas/esperadas por las reglas implícitas y explícitas vs. formas de comunicación posibilitadas por las NTIC) y, finalmente, una entre el nodo objeto y el nodo división del trabajo (requerimientos del objeto vs. forma de la organización).

La comparación de la práctica entre sistemas

Se había propuesto como elemento que permitiera aproximar respuestas a las preguntas de investigación, completado el análisis descriptivo de ambos sistemas, la comparación de las prácticas de los profesores desplegadas en éstos. Se tomaron como punto de partida dos elementos comunes a los sistemas: el trabajo en pequeños grupos y el propósito de apoyar el desarrollo de habilidades ligadas a las ciencias.

Estos elementos se han manifestado como dos unidades adecuadas de comparación, pues aportan al análisis, más que el contraste entre prácticas, la visualización de la persistencia de las prácticas de los profesores del sistema establecido en el sistema nuevo, sea en la permanencia de la concepción empírica del trabajo en equipos o en el enfoque de supervisión y control dentro de las sesiones del laboratorio de ciencias y en las de *TACTICS*.

La práctica de los profesores en uno y otro sistema se percibe similar en varios elementos básicos. Se ha hablado ya de la persistencia en la concepción empírica del trabajo en equipo, esta persistencia es uno de los componentes visibles de la

concepción del aprendizaje de los profesores (transmisión – recepción), concepción manifiesta en cómo se estructura una sesión de laboratorio pero también en las formas adoptadas en el trabajo de los equipos de *TACTICS* (ausencia o surgimiento de roles espontáneos no intercambiables, falta de retroalimentación dentro del proceso, no concebir las metas como grupales, etc.).

Aunque la propuesta de *TACTICS* se basa y plantea un acercamiento socioconstructivista para la actividad de los profesores, la experiencia de éstos se antepone a las posibilidades de trabajo de la propuesta, además, los profesores no tienen – como parte de su práctica académica,⁸³ entre profesores de su misma escuela o institución – antecedentes de interacciones de trabajo colaborativo que les permitan aceptar dentro de sus aulas esquemas similares a las propuestas por *TACTICS*. Esta ausencia de referentes obtura la posibilidad de reconocer el valor de su propia práctica y la de los otros miembros, en términos de conocimientos que surgen y se socializan dentro de la comunidad, de tal manera que el círculo se cierra cuando consideran el trabajo en equipo de sus estudiantes sólo como actos informales que no pueden ser valorados de forma similar a los productos del aprendizaje individual.

Esta situación es más evidente bajo las condiciones de una comunidad virtual, donde la falta de referentes impacta a la posibilidad del trabajo entre profesores a distancia – y en general de toda la comunidad – y a reconocer que los miembros distantes de la comunidad los son tanto como sus estudiantes de los equipos locales.

Componentes estructurales

El análisis de la práctica de los profesores en ambos sistemas, a pesar de sus similitudes, nos proporciona algunos componentes que pueden aclarar sus singularidades y sus elementos comunes. A lo que se hace referencia es a la estructura de los sistemas descritos en términos de actividad, acciones y operaciones.

Si observamos lo sucedido en el análisis de ambos sistemas, podemos afirmar que en el nivel de la actividad el objeto teórico expresado por los mismos profesores o propuesto por el proyecto *TACTICS* (¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias?), fue desplazado por el objeto real, el de la experiencia, el formado por la práctica cotidiana de los profesores. La actividad en ambos sistemas se define por el control y la coordinación de una sesión de laboratorio o la coordinación y la supervisión

⁸³ Las referencias de los profesores a la estructura de trabajo dentro de las academias de las que son miembros, es similar a su concepción de trabajo en equipo. El trabajo se realiza dividiéndolo en comisiones que lo ejecutan por separado y luego una nueva comisión integra la versión final.

en el sistema *TACTICS*. ¿Por qué se expresa en éste último como coordinación y no abiertamente como control?, esencialmente porque el proyecto, a través de la comunidad, tiene injerencia sobre las acciones de los profesores y de los estudiantes, es un control imaginario pero reconocido por los profesores e influyó en la forma en que efectuaron su práctica.

En cuanto a las acciones y operaciones, esto es, el aspecto estructural en ambos sistemas, inicialmente podemos observar diferencias notables en cuanto al número de las acciones: en el laboratorio de ciencias se identificaron diez acciones y en *TACTICS* cinco (tabla 1).

Tabla 1. Las acciones en los sistemas laboratorio de ciencias y *TACTICS*

Acciones		
	<i>Sistema laboratorio de ciencias</i>	<i>Sistema TACTICS</i>
1	Define tareas y recursos (directa o indirectamente: usa el manual.	Motiva la participación
2	Liga la teoría con la práctica.	Supervisa trabajos, tiempos y localizaciones.
3	Repasa procedimientos	Asesora contenidos y su estructura.
4	Vigila el cumplimiento de las normas básicas	Da soporte en la organización, la traducción y el uso de equipo.
5	Aclara la tarea	Controla las actividades y el servicio de cómputo.
6	Sugiere u ordena estrategias de acción	
7	Verifica el cumplimiento completo de los procedimientos.	
8	Comprueba la realización completa de la práctica.	
9	Hace cumplir los procedimientos normativos.	
10	Revisa el reporte de los equipos.	

La diferencia en el número de las acciones desplegadas en uno y otro sistema puede atribuirse a causas diversas, especialmente al tiempo de instauración de una y otra práctica, En el primer caso el tiempo mayor de instauración de la práctica implica para el profesor mayor dominio de la tarea y mayor especificación y conocimiento de los procesos que la integran. Las acciones en el laboratorio de ciencias forman un

continuo desde antes, durante y después de la sesión del laboratorio (Cap. IV, pp. 119-121), que el profesor controla de forma individual. En *TACTICS* en cambio el profesor se incorpora a una forma nueva de trabajo, cuya estructura se definió sin su intervención y la cual, al no dominarla, la aborda desde su experiencia personal, además, los profesores en *TACTICS* realizan su trabajo dentro de una comunidad que se apropia parte de las acciones (por ejemplo: recordar cumplimiento de trabajos) asumidas por ellos de forma individual en el laboratorio de ciencias.

Si observamos detalladamente al conjunto de acciones de ambos sistemas podemos afirmar que sólo tres acciones del laboratorio de ciencias (1, 2 y 6) no son asimilables a cuatro de las acciones identificadas en *TACTICS* (2, 3, 4 y 5). La acción uno de *TACTICS* (motivar la participación) no se ejecuta en el laboratorio de ciencias, porque la función de motivación está ligada directamente con el porcentaje de asistencias a las sesiones de laboratorio y el peso que tiene en la evaluación final de la materia, en cambio en *TACTICS*, en el periodo observado, sólo una escuela mexicana y una canadiense asignaban a la participación en *TACTICS* un porcentaje de la calificación dentro de sus cursos regulares.

Las acciones uno, dos y seis del laboratorio de ciencias (Tabla 1) no son asimilables a las cuatro acciones de *TACTICS* porque, en el caso de la primera, en *TACTICS* las tareas y recursos se definieron por la comunidad a partir de la estructura del *Jigsaw* adoptada para organizar las interacciones a distancia. La segunda porque aun cuando los temas abordados se relacionaban con las materias de ciencias, la forma adoptada de la tarea en *TACTICS* no implicaba la comprobación fáctica de la teoría, en el sentido utilizado por los profesores al describir el trabajo de los alumnos en el laboratorio. La sexta no se ejecutó porque el dominio de la tarea y de cómo realizarla en *TACTICS* implicaba un dominio similar al que ellos tienen de las tareas en el laboratorio de ciencias, dominio que se mostró aún incipiente.

En cambio las siete acciones restantes (3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10) del laboratorio de ciencias pueden equipararse a las acciones antes señaladas de *TACTICS*, en tanto que éstas pueden ser designadas con los términos utilizados para describir a las cuatro de *TACTICS*, esto es, bajo la denominación de supervisión, asesoría, soporte y control. Aunque prevalecen las acciones de control y supervisión sobre las de soporte y asesoría.

En el nivel de las operaciones se identifican 25 en el laboratorio de ciencias y 17 operaciones en *TACTICS* (Cf. Tabla 2).

Tabla 2. Los conjuntos de operaciones en los *sistemas laboratorio de ciencias y TACTICS*⁸⁴

Operaciones		
	<i>Sistema laboratorio de ciencias</i>	<i>Sistema TACTICS</i>
1.	Solicitar: Investigación bibliográfica.	Persuadir a los estudiantes a asistir a las sesiones de los equipos.
2.	Respuestas a preguntas abiertas.	Recordar fechas de entrega de trabajos.
3.	Representación del proceso a realizar.	Confirmar cumplimiento del calendario.
4.	Plantear problemas	Cotejar estructura de trabajos.
5.	Dinámicas con el grupo completo: Leer teoría u objetivos.	Verificar terminación de los trabajos.
6.	Responder a preguntas planteadas en las tareas previas.	Comprobar localización correcta de trabajos en dispositivos Web.
7.	Leer de forma comentada la teoría a utilizar.	Identificar contenido a desarrollar.
8.	Comentar procedimientos específicos.	Seleccionar información adecuada.
9.	Recordar las normas	Organizar estructura del trabajo.
10.	Señalar ausencia de elementos de seguridad (bata) y limpieza (lavado, procesado de desperdicios)	Alentar el uso del equipo de cómputo y servicios Web.
11.	Pasar lista.	Recordar procedimientos descritos.
12.	Diagnosticar el grado de avance de un equipo.	Coordinar horarios de grupos y equipos.
13.	Explicar al pequeño grupo o a individuos.	Facilitar el uso del equipo de cómputo.
14.	Ejemplificar con acciones propias.	Auxiliar en la traducción de textos.
15.	Guiar con lectura comentada el procedimiento.	Permitir el acceso a los equipos de cómputo.
16.	Preguntar sobre resultados parciales.	Dirigir las actividades de los estudiantes.
17.	Leer procedimientos en el manual.	Exigir la participación de los estudiantes.
18.	Ordenar la ejecución de un procedimiento determinado.	
19.	Crear subgrupos para la ejecución de un trabajo asociado a la práctica	
20.	Leer procedimientos a pequeños grupos o	

⁸⁴ Los renglones sombreados, en ambas columnas de esta tabla, delimitan los conjuntos de operaciones que corresponden a cada una de las acciones de los sistemas analizados (Tabla 1).

Operaciones		
	<i>Sistema laboratorio de ciencias</i>	<i>Sistema TACTICS</i>
	individuos.	
21.	Preguntar sobre lo hecho y lo por hacer.	
22.	Elegir un reporte por equipo.	
23.	Supervisar limpieza.	
24.	Supervisar orden del mobiliario	
25.	Leer los resultados reportados de cada equipo.	

Las operaciones, desde la definición de Leontiev (1984) y Engeström (1987), son los componentes de la actividad que están más ligados a la tarea y a los medios disponibles. Los dos conjuntos de operaciones que los profesores ejecutan en su práctica en el laboratorio de ciencias y en *TACTICS*, son un ejemplo de cómo la estructura de la tarea articula los objetivos del sistema y el conjunto de mediadores de la propia comunidad y de otros sistemas de actividad inmersos dentro de las escuelas.

El orden que sigue el conjunto de operaciones del *sistema laboratorio de ciencias* se basa en el acontecer de una sesión de laboratorio. Este conjunto muestra cómo a través de actos concretos del profesor, además de los contenidos y de las habilidades ligadas a la tarea, se articulan los otros mediadores, por ejemplo: las herramientas a través de la organización del trabajo en grupo o el uso de los manuales; las reglas que ponen en contacto a una sesión en particular con la institución en su conjunto, etc., y todo ello concreta la concepción de aprendizaje de los profesores en la práctica establecida.

El conjunto de las operaciones de *TACTICS* materializa la práctica que los profesores realizan con sus estudiantes. Sin embargo, esta práctica se ejecuta sólo en un ámbito local, independientemente que algunas operaciones especifiquen el uso de los dispositivos Web y las redes de computadoras. Las operaciones que se excluyen de este conjunto, a diferencia del laboratorio de ciencias, son justamente las ligadas a las normas y a la evaluación, dos componentes que ese sistema articula con la institución y que, dadas las características del proyecto (local y a distancia, profesores y estudiantes de una escuela en particular y de otras escuelas, etc.), no fue posible realizar. Se excluyen también operaciones que pudieran articular la actuación individual del profesor con otros profesores y con la comunidad en general.

En este nivel la persistencia en la actuación individual de los profesores es el único elemento en común en los dos sistemas, a diferencia de los niveles de la actividad y de las acciones en donde se identifican elementos comunes en ambos sistemas. En este nivel de las operaciones es claro que las diferencias entre sistemas están ligadas a la estructura de la tarea y que las exclusiones de algunos elementos se deben al contexto en que se realizan.

Sin embargo, a pesar de la persistencia en la ejecución individual, no se percibe ya la continuidad de la práctica de los profesores de un sistema a otro ni como identidad de sentido en la designación de las operaciones. En el laboratorio de ciencias las operaciones están bien diferenciadas y no requieren mayor especificación, en cambio, éstas mismas en *TACTICS* son aún generales y se requeriría un análisis más pormenorizado y mayor tiempo de práctica de los profesores para caracterizarlas mejor.

Queda pendiente y abierta la comparación de las acciones y operaciones del sistema *TACTICS* con las acciones y operaciones implícitas y explícitas que se desprenden de la estructura del *Jigsaw* a distancia utilizado por la comunidad, pues esta comparación daría elementos para dilucidar, como zona de desarrollo próximo, qué habilidades habrían de desarrollar los profesores para su participación plena en este tipo de entornos.

Componentes dinámicos

El componente dinámico de los sistemas está formado por las contradicciones. La posibilidad de que un sistema de actividad se transforme está dada por la superación de las contradicciones que se encuentran inmersas dentro de la práctica cotidiana de un grupo. Las contradicciones y su superación pueden entenderse como la práctica actual y una práctica evolucionada (nueva) de un sistema de actividad dado. Engeström no hace referencia a comparaciones entre sistemas de actividad, sino a sistemas de actividad en procesos de aprendizaje expansivo, aunque en ese proceso juegan un lugar importante sistemas de actividad externos al sistema en evolución.

En esta tesis se ha hecho el análisis de dos sistemas hasta la identificación de contradicciones de segundo nivel o secundarias, al menos en el sistema *TACTICS*. Al tomar las contradicciones como elemento de comparación de la práctica de los profesores en los sistemas de actividad analizados permite completar las apreciaciones que hasta el momento se han expuesto.

Contradicciones primarias

Un primer elemento de comparación entre las prácticas de los profesores es el relativo al marco construido a partir de los elementos histórico e histórico – teórico de ambos sistemas que permite ubicar algunos de los elementos implícitos que constituyen las contradicciones primarias. En ambos sistemas fue posible construir ese marco, en el sistema laboratorio de ciencias la exposición de los elementos histórico e histórico teórico permitieron identificar otros componentes incorporados al sistema, los componentes cognitivo, curricular y didáctico. En el sistema *TACTICS*, en cambio, no fue posible identificar el componente curricular, esta ausencia se atribuye a las características del proyecto y al tiempo de vida de éste dentro de las escuelas participantes. Esta ausencia está ligada también a la escasa apropiación del proyecto por la institución más que a la práctica concreta de los profesores.

Al abordar las contradicciones primarias se encontró que en ambos sistemas aparecían un cierto tipo de éstas no especificadas por Engeström (1987) ya que, aunque mostraban la característica del *double bind*, no se referían a un nodo específico del triángulo ampliado sino al sistema completo; estas contradicciones surgidas de la historia misma del sistema o de sus fundamentos histórico – teóricos, cuestionan el sentido, el fundamento o la existencia del sistema completo, por lo que proponemos designar como **contradicciones ontológicas**.

Dos de estas contradicciones aparecen en el sistema laboratorio de ciencias y una en el sistema *TACTICS*, sin embargo, no parecen afectar la práctica concreta del profesor en ninguno de los sistemas.

Las contradicciones primarias propiamente dichas aparecen en ambos sistemas y son coincidentes en tres de los cuatro nodos en que aparecen: el nodo del sujeto (dos en el laboratorio de ciencias y una en *TACTICS*), el del objeto (dos en el laboratorio de ciencias y una en *TACTICS*) y el de las herramientas (una en el laboratorio de ciencias y dos en *TACTICS*). En este último sistema se identificó otra en el nodo de la división de labores (Cap. IV: 131 y Cap. V: 212).

Más allá de una coincidencia fortuita, las contradicciones coincidentes son coherentes con lo identificado en el nivel estructural, al menos en los niveles de la actividad y las acciones, puesto que la contradicción coincidente en el nivel del objeto está referida a los enfoques de aprendizaje propuestos teóricamente (constructivista o socioconstructivista) y el enfoque exteriorizado a través de las acciones concretas de su práctica (transmisión-recepción).

La contradicción coincidente en el nodo del objeto también es coherente con lo identificado en el nivel de la actividad en ambos sistemas. En ese nivel los profesores desplazan el espacio de problema ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias? planteado desde la perspectiva histórico – teórica del laboratorio de ciencias y desde los objetivos del proyecto *TACTICS*, por el objeto surgido desde su práctica: el control y la coordinación o la supervisión y la coordinación de una sesión de laboratorio o de *TACTICS*.

En el caso del nodo de las herramientas aunque centrado en éste, las contradicciones descritas responden a la especificidad de la tarea en cada uno de los sistemas (desarrollo gradual vs., enfrentamiento a situaciones que requieran cierto tipo de habilidades en el caso del laboratorio de ciencias y grupos como dinámica y como dispositivo de aprendizaje en *TACTICS*), por lo que no son coincidentes.

La aparición de contradicciones primarias coincidentes en los nodos sujetos, objeto y herramientas en ambos sistemas es importante porque esos tres forman el subsistema de producción, subsistema que responde históricamente al proceso por el cual el sujeto reconoce al objeto, lo interpreta y lo transforma en el resultado esperado a través de las herramientas de mediación. Es en ese subsistema donde se identifican los elementos estructurales de la práctica de los profesores (actividad, acción y operación) y esta práctica social surge de la experiencia de la comunidad. Sin embargo, si hay algo que diferencia claramente a estos sistemas es justamente el tiempo en que ambos han sido establecidos, lo cual condiciona la amplitud y profundidad de la práctica de los profesores en uno y otro contexto.

En el *sistema laboratorio de ciencias* se observan patrones definidos de interacción de los miembros y aunque no se observa un cuestionamiento espontáneo de las prácticas instituidas, es evidente que los profesores tratan empíricamente de mejorar el proceso. En el *sistema TACTICS* se observan las reacciones de un grupo de profesores ante una innovación que inicialmente fue identificada sólo por la introducción de las NTIC en la enseñanza de las ciencias, pero es difícil designar a estas prácticas como instituidas.

Cabe preguntar aquí sobre el tiempo necesario para considerar establecida a una nueva práctica y si es posible establecerla sin el cuestionamiento de las prácticas cotidianas ya instituidas (utilicen o no NTIC), esto es, fuera de un ciclo de aprendizaje expansivo. Una pregunta asociada es sobre la definición de parámetros para decidir sobre la institucionalización de la práctica, más allá de la dualidad característica de las

contradicciones primarias entre valor de uso y valor de cambio de cada uno de los nodos de un sistema de actividad.

Contradicciones secundarias

En las contradicciones secundarias más que establecer una comparación entre prácticas es posible observar la influencia mutua entre sistemas de actividad. La definición de éstas subraya los desajustes entre los nodos de un sistema dado, al intentar dar una respuesta adecuada a un sistema o elemento de un sistema más evolucionado.

Al hablar de los “sistemas culturalmente más evolucionados”, Engeström (1987, 1996,) y Cole y Engeström (1993) se refieren a dos situaciones: a) un sistema recibe la influencia de un sistema externo y diferente, al cual se le considera por sus características más avanzado y b) un mismo sistema, dentro de un ciclo de aprendizaje expansivo, se enfrenta a las propuestas para superar las contradicciones intrínsecas a su práctica establecida, estas propuestas son hechas por sus propios miembros y son consideradas culturalmente más avanzadas con relación a las prácticas iniciales. En ambos casos, el sistema más avanzado influye al cuestionar al menos avanzado.

En el análisis de las contradicciones secundarias en ambos sistemas, pero particularmente en el *sistema TACTICS*, observamos que en realidad la interacción entre los sistemas analizados no se ajusta a las situaciones descritas por los autores, porque, esencialmente, *TACTICS* comparte elementos comunes con el *sistema laboratorio de ciencias* (el grupo sujeto y el espacio de problema objeto) lo cual impide considerarlo externo y, el *sistema TACTICS*, no es la propuesta evolutiva del *sistema laboratorio de ciencias* ni de ningún otro sistema de la red de formación de las escuelas participantes. Además, si consideramos que *TACTICS* es el sistema más avanzado podemos observar, paradójicamente, la influencia del laboratorio de ciencias en la continuidad de las prácticas de los profesores en *TACTICS*, aunque dicha práctica sí sea cuestionada dentro de este último sistema. Lo que no se observa es la influencia de *TACTICS* en las prácticas de los profesores en el *sistema laboratorio de ciencias*.

Esta situación sui géneris de interacción de los sistemas, en la introducción de innovaciones tecno-pedagógicas en la educación, es el caso de una relación no asistida o externa a un ciclo de aprendizaje expansivo, que proponemos designar como

Interacción empírica inversa entre sistemas de actividad.

En este segundo nivel de análisis, en el *sistema laboratorio de ciencias*, se presentaron dos situaciones que impidieron la identificación de contradicciones secundarias. Inicialmente se pensó que el trabajo grupal podía ser considerado como una práctica externa en comparación al tipo de dinámica en el aula, centrada en conferencias, sin embargo, fue manifiesto que el trabajo en equipos convencionales no es generador de contradicciones, por el contrario, los profesores “individualizan” el trabajo en pequeños grupos o equipos de estudiantes dentro del laboratorio.

No fue evidente la influencia del sistema *TACTICS* en la práctica de los profesores dentro del laboratorio de ciencias, al menos durante el periodo de observaciones. No se percibe al sistema *TACTICS* como un factor externo que provoque contradicciones en ese sistema. La práctica del profesor es una continuación de la que desarrolla en el aula y el análisis descriptivo del laboratorio de ciencias muestra la coherencia entre los diferentes elementos que lo conforman.

A diferencia del *sistema laboratorio de ciencias* en el *sistema TACTICS* es posible identificar algunas tensiones entre sus nodos, siendo clara en este último la *Interacción empírica inversa entre sistemas de actividad*, pues las tensiones se dan en este sistema por el cuestionamiento de los principios de *TACTICS* desde las prácticas establecidas de los profesores, esto es, los profesores no intentan modificar su práctica sino ésta intenta “normalizar” al nuevo sistema y al hacerlo se generan las tensiones entre nodos.

En el *sistema TACTICS* se identificaron siete contradicciones, cada una de éstas involucra a dos nodos, sin embargo, las interrelaciones de estos pueden ser diversas y por lo tanto pueden expresarse diversas tensiones en un mismo par (Cap. V: 219-224). Así tenemos que entre el nodo sujeto y el nodo de las herramientas, se pueden describir dos entre el sujeto y la herramienta “redes de locales de cómputo, Internet y Web CT” y una entre el sujeto y la herramienta pedagógica “trabajo en pequeños grupos”.

La primera contradicción se caracteriza por el desplazamiento del profesor del lugar central de la posesión del conocimiento, por la toma de consciencia de los estudiantes de las capacidades de las herramientas de información, la herramienta se convierte en una fuente confiable y accesible de conocimiento, lo cual es contrario a lo que sucede en las prácticas convencionales de los profesores. La segunda se caracteriza por contraponer la dimensión local del trabajo en pequeños grupo de los

estudiantes característica de la práctica del profesor, con la dimensión a distancia que se crea y se mantiene por el uso de estas herramientas. Finalmente la tercera se relaciona con una parte de la organización del trabajo en pequeños grupos, esto es se enfrenta la forma lineal, con la que los profesores regularmente organizan sus contenidos, con la propuesta de organización transversal de los módulos de *TACTICS*.

La cuarta contradicción se localiza entre los nodos sujeto y comunidad, específicamente en la visión del aprendizaje basada en la responsabilidad individual de cada sujeto, contraria a la visión del aprendizaje como responsabilidad compartida propuesta por la organización de *TACTICS*, esta última es ignorada o se interpreta su significado como el cumplimiento a tiempo de las tareas dentro del proceso.

La quinta contradicción surge por la tensión entre los nodos comunidad y división del trabajo, específicamente por la asunción de roles convencionales ignorando los requerimientos a distancia de la tarea.

La sexta contradicción aunque localizada entre los nodos reglas y herramientas es complementaria con la anterior, pues las reglas implícitas de la organización vertical y las explícitas de la estrategia didáctica entraron en contradicción a partir del uso de las herramientas, la comunidad no reflexionó sobre la organización necesaria a partir de las relaciones que le posibilitaban las nuevas tecnologías.

La séptima contradicción cierra el círculo de las tensiones generadas por las prácticas establecidas de los profesores y las propuestas en el proyecto *TACTICS*. Esta última surge entre los nodos división del trabajo y objeto, puesto que los roles establecidos por los miembros de la comunidad no son adecuados para concretar el objeto teórico del sistema, sino sólo para interpretarlo de una forma similar al de su práctica convencional.

Puesto que no podemos comparar este nivel de contradicciones secundarias entre los sistemas objeto del estudio, centraremos la reflexión en el significado posible de las tensiones entre los nodos implicados en dichas contradicciones en el *sistema TACTICS*. A diferencia de las contradicciones primarias donde éstas, en ambos sistemas, involucraron a los tres nodos del subsistema de producción, aquí sólo involucran a dos de ese mismo subsistema, estos son: el nodo sujeto y el nodo herramientas. Esto es relevante porque es en el nodo herramientas donde, de manera especial para la práctica de los profesores (el grupo sujeto), se concretan los cambios propuestos por *TACTICS* y, a través de éste, el enfoque CSCL.

Dos de las contradicciones surgen en la relación del sujeto con las NTIC y ambas abordan aspectos que cuestionan la práctica de los profesores, la primera cuestiona la relación de los profesores con el saber por el uso que hacen sus estudiantes de las NTIC para acercarse y crear conocimientos, la segunda subraya la nueva dimensión que introduce *TACTICS*, esto es el trabajo a distancia, dimensión verdaderamente nueva y diferente a su práctica establecida, aún más que la noción de trabajo en grupo, pues esta la resuelven no cuestionando su noción empírica de equipo.

A pesar de su persistencia en la noción de equipo, la tercera contradicción que surge entre el nodo sujeto y el nodo herramientas, tiene que ver no con aspectos de la organización del equipo sino de los contenidos. La estructura del Jigsaw implica una transformación en la organización de los contenidos, para que incidan en la posibilidad de la organización los grupos (de base) y subgrupos (de expertos), esta organización de contenidos, por esa relación, no puede ser lineal, pues la desagregación de temas y su posterior agregación implica la inclusión y articulación de áreas de conocimiento diversas. Esta correlación explícita entre organización de contenidos y organización del trabajo en equipos es ajena a la práctica establecida de los profesores y por ello no reconocida y asimilada al tratamiento de contenidos convencional.

Si bien es importante la presencia de contradicciones, en este caso es relevante señalar la ausencia de contradicciones con el tercer elemento que forma el nodo de las herramientas, el manual del estudiante, y con el nodo objeto de este subsistema de producción. En el caso del manual a pesar de las diferencias con el del laboratorio de ciencias, algunos de sus elementos son similares, y puede apoyarse en él de la misma forma en que lo hace en el laboratorio, el mismo desplazamiento del título original (Documento de información para los alumnos) por uno más coloquial y descriptivo de su función en los laboratorios (Manual del estudiante) hace evidente el esfuerzo de asimilación de los profesores, y de la comunidad, de la propuesta de *TACTICS* a sus parámetros de trabajo convencional. Con relación al objeto del sistema ya se ha visto en las contradicciones primarias como se había reducido a la coordinación y supervisión de una sesión, de forma similar a su práctica en el laboratorio.

Para finalizar este apartado se señala cómo cada una de las contradicciones secundarias restantes descritas en el *sistema TACTICS* se correlacionan con algunos de los aspectos y principios en que se basa el aprendizaje colaborativo: la

responsabilidad por el aprendizaje propio y de los otros en una comunidad, los roles asumidos y roles posibles para alcanzar el objetivo del sistema, la posibilidad de instaurar interacciones horizontales a partir del uso de NTIC, y con ello lograr una organización más flexible, y la necesidad de reorganizar la comunidad para abordar el objeto teórico del sistema.

Las preguntas de investigación

En la sección precedente se expuso una primera comparación de la práctica de los profesores. La comparación, junto con el análisis descriptivo de los sistemas (capítulos IV y V), proporciona una base para puntualizar algunos elementos que nos servirán como respuestas provisionales a las preguntas planteadas (Cap. I: 44).

Una de las primeras conjeturas de este trabajo, ligada a la primera pregunta, consistió en considerar que las prácticas de los profesores serían distintas en ambos sistemas de actividad y que, para realizarlas, los profesores pondrían en juego habilidades específicas y diferentes de acuerdo con los requerimientos de las tareas a realizar en cada sistema.

A primera vista esta conjetura es tautológica, sin embargo, a partir del análisis de los sistemas, se puede observar que la condición implícita para que la conjetura se confirme, esto es, la igualdad en el conocimiento y dominio de las tareas en ambos sistemas por parte de los profesores no se cumple. Los componentes del proyecto *TACTICS*, no sólo los relacionados con las NTIC sino particularmente los relacionados con el enfoque del aprendizaje colaborativo, eran desconocidos para el grupo de profesores, lo que provocó que más que desarrollar nuevas estrategias – adecuadas a las tareas definidas en el proyecto *TACTICS* – realizaran éstas con base en la concepción de aprendizaje y su práctica que convencionalmente utilizan en el laboratorio de ciencias.

Los trabajos reportados en el primer capítulo de esta tesis, en general, aceptan que el uso de las NTIC modifica en sentido positivo la práctica convencional de los profesores, sin embargo, a partir de la comparación antes realizada, podemos observar cómo, en la práctica de los profesores, la percepción de su finalidad es similar (controlar/dirigir/supervisar una sesión con sus estudiantes), a pesar de lo que los mismos profesores expresan inicialmente y de lo que se define en los objetivos del proyecto (¿cómo lograr que los estudiantes aprendan ciencias?). Esta discrepancia entre expresiones y actos de los profesores refuta otra de las conjeturas iniciales, la

cual afirmaba la equivalencia entre lo que los profesores expresan como habilidades y los actos que ejecutan en su práctica.

Los profesores mantienen, a pesar de la variación en la estructura de la tarea de *TACTICS*, su concepción de lo que significa trabajar en equipo, lo que muestra la permanencia de su concepción de aprendizaje y como corolario, el mantenimiento del tipo de relaciones con sus estudiantes y el que convencionalmente promueven entre sus estudiantes.

La primera pregunta incluye dos aspectos: ¿qué persiste y qué se transforma de la práctica del profesor en un entorno CSCL? Lo hasta ahora escrito revela que la práctica del profesor sufre pocos cambios, que ésta persiste en el ambiente CSCL de *TACTICS* de forma similar a como transcurre en el *sistema laboratorio de ciencias*.

En el análisis de ambos sistemas y en su comparación se ha planteado que la persistencia puede deberse a que el *sistema laboratorio de ciencias* tiene una larga historia, es una práctica establecida, altamente estructurada, con pleno dominio de los instrumentos y con roles bien delimitados. En cambio, *el sistema TACTICS* se presenta estructurado desde una perspectiva ajena a las prácticas instituidas del grupo de profesores, estructura ajena y contraria a su concepción del valor del trabajo individual como único camino para el aprendizaje. Además, *TACTICS* presenta una dimensión hasta ahora desconocida para el grupo de profesores, el trabajo a distancia con y entre sus estudiantes y el trabajo a distancia con el resto de profesores e investigadores utilizando las NTIC. Les enfrenta al mismo tiempo a una forma inusual de organizar los contenidos de ciencias, que integra las diferentes áreas (biología, física y química) e incluye áreas que convencionalmente son, cuando más, tangenciales a los cursos de ciencias, por ejemplo, aspectos sociales y éticos de los conocimientos científicos y tecnológicos.

La segunda pregunta inquiriere sobre las posibilidades y dificultades que encuentra el profesor de ciencias de bachillerato, en el entorno CSCL con el que trabaja *TACTICS*. A partir del análisis del *sistema TACTICS* observamos que los profesores expresan dualidad cuando se refieren a algunos de los elementos, particularmente al uso de las NTIC, el trabajo a distancia y las implicaciones de la pertenencia a una comunidad.

En un primer momento la tecnología se convirtió en el principal motivador para la participación en el proyecto por parte de profesores y estudiantes. En los períodos iniciales el uso de la tecnología se identificaba como un elemento de grandes

posibilidades para la práctica de los profesores dentro y fuera del proyecto. Posteriormente la necesidad de mayor utilización de las tecnologías para la colaboración, puso de manifiesto la diferencia entre la experiencia y conocimiento de los profesores sobre las NTIC y las características reales de las herramientas. Entonces éstas se convirtieron en una dificultad, pero a pesar de esto, lograron avanzar en el dominio de las herramientas (uso de correo electrónico, chat y *Web CT*).

Otro componente de *TACTICS* que alternativamente los profesores consideraron con posibilidades y después como una dificultad, fue el de las interacciones a distancia.

En realidad las posibilidades de uso de las NTIC como base para interacciones a distancia fueron aprovechadas institucionalmente por la preparatoria de Jojutla al convertirse, a partir de su participación en *TACTICS*, en la primera preparatoria de la UAEM que realizó sus exámenes colegiados y reportó sus resultados bajo esta modalidad.

No obstante, las posibilidades de las interacciones a distancia las percibieron inicialmente como una forma de interacción social con otros profesores y como una forma de comparar su propia práctica dentro de sus escuelas con las de los otros profesores. Pero los requerimientos de tiempo y conocimientos que implicaba el uso de las herramientas para concretar esta modalidad, la convirtió en una dificultad.

La colaboración como parte de la dinámica de una comunidad siguió un proceso semejante a los anteriores. El funcionamiento de la comunidad tiene como una de sus bases la identificación de los miembros con la tarea, compartir y negociar conocimientos, etc., de tal manera que la experiencia de la comunidad sea socializada. Inicialmente esta parte del proyecto *TACTICS* no fue reconocida por los profesores, posteriormente surgió como posibilidad de mejorar su desempeño individual al contar con la experiencia del trabajo de los otros profesores. Aquí la dificultad fue reconocer el valor del conocimiento pedagógico surgido en su propia práctica y en la de los otros.

El trabajo en grupo también sufrió una transformación, inicialmente y en congruencia con sus concepciones empíricas del trabajo en equipo, no reconocieron las diferencias de este tipo de trabajo en la propuesta de *TACTICS*, a pesar de que los equipos estaban formados por miembros locales y distantes, lo cual implicó la codirección de varios equipos por varios profesores sin experiencia en esta forma de trabajo, esto es, intercambiar información sobre sus procesos de dirección y

retroalimentación a sus estudiantes y al resto de participantes en un único grupo de base.

Los profesores no vislumbraron en este proceso, ni la comunidad tampoco lo promovió, la posibilidad de trabajar con sus compañeros como se pidió lo hicieran sus estudiantes: por medio de roles rotativos que les facilitara la coordinación del trabajo de sus equipos de base, lo cual hubiera minimizado la dificultad de asumir el liderazgo, compartir la responsabilidad del proceso y aclarar su participación dentro de la comunidad. Paradójicamente, los profesores percibieron que sus estudiantes habían desarrollado habilidades de trabajo en equipo por su participación en *TACTICS* (planeación, organización, distribución y control de tareas) útiles y transferibles al contexto de sus aulas, reconociendo con ello las posibilidades de esta forma de trabajo en su práctica cotidiana.

Sin embargo, lo expresado sobre sus incipientes experiencias de incorporación del trabajo en equipo – como se realiza en *TACTICS* – a su práctica, no muestra cambios en las condiciones de sus aulas para el aprendizaje colaborativo. Reconocen en los estudiantes participantes en *TACTICS* habilidades (búsqueda, identificación, análisis, síntesis, etc.) pero no modifican los dispositivos en el aula para que el resto de sus estudiantes las construyan. Aunque una justificación válida es la ausencia de NTIC en las aulas, la presencia de éstas no es una condición tan importante como la organización y los dispositivos para asegurar el trabajo en pequeños grupos, contruidos y mantenidos por el profesor, para que se de el aprendizaje colaborativo.

Los profesores consideran que la forma en que se realizó el trabajo en *TACTICS* permite a los estudiantes dominar los contenidos de ciencias, puesto que los procesos de búsqueda, selección, análisis, síntesis, traducción, planteamiento de preguntas y respuestas y exposición del tema, implican un tratamiento de la información más completo y complejo que el uso que actualmente se da a la información obtenida de Internet en situaciones convencionales, la cual simplemente se traslada de un documento a otro sin mediar mayor reflexión sobre el contenido.

La tercera pregunta indaga sobre los conocimientos que los profesores tendrían que tener sobre el entorno CSCL y qué habilidades requerirían desarrollar para convertirlas en parte de su práctica cotidiana. A la luz de lo que hasta ahora se ha analizado, la pregunta acrecienta considerablemente su nivel de complejidad y las respuestas viables – desde el enfoque del aprendizaje expansivo – sólo las podrían dar los propios profesores, al tomar conciencia de las características del nuevo sistema y

de cómo éste afecta y cuestiona su práctica convencional, esto es, reconociendo y superando las contradicciones.

Sin embargo, la misma teoría permite construir una respuesta a partir de las prácticas establecidas y por establecer, como si se tratara de los pasos iniciales de la *estrategia analítico-instruccional* (Cole, 1993).

En este caso se tiene como referente al *sistema TACTICS*, en particular dos de sus elementos: a) las acciones que se esperaba ejecutaran los profesores, las que guiarían y complementarían las tareas definidas para los estudiantes durante un ciclo completo y b) el sistema de acciones y operaciones reales ejecutadas en dicho ciclo por los profesores.

En términos de la *estrategia analítico instruccional* se puede decir que el primer elemento es el estado a alcanzar, el nuevo sistema de mediación (Cap. V; 158); el segundo elemento es el estado actual de la práctica del grupo de profesores, las formas de mediación preexistentes en el sistema (Tabla V.11.Cap. V: 199). De la coordinación de las preexistentes con las nuevas, se construye el armazón inter – psicológico del sistema a desarrollar. A partir de éste se pueden especificar las estrategias didácticas más adecuadas para desarrollar las nuevas formas de mediación. En este trabajo sólo se especifica, a manera de respuesta de la tercera pregunta, las características de ese estado a alcanzar, deseable para el funcionamiento de la estrategia colaborativa utilizada por el sistema *TACTICS*.

Para ello se recurre a la reconsideración de la estructura de las tareas definidas para los estudiantes (Tabla V.3. Cap. V: 143) y se retomaran algunas de las tareas, ligadas directamente con los profesores, asumidas por la comunidad (Tabla V.4. Cap. V: 147), de tal manera que puedan caracterizarse las acciones deseables, que se esperaba realizaran los profesores en cada uno de los momentos del proceso, como se muestra en la columna de la extrema derecha de la tabla 3.

Tabla 3. Descripción de las acciones que se esperaba realizaran los profesores durante el proceso de *TACTICS*.

Proceso colaborativo	Tareas del <i>jigsaw</i> ejecutadas por los estudiantes.	Modalidades		Acciones deseables de los profesores
		Local	Distante	
Formación de equipos expertos y de base	Elaboración de presentaciones	X		Formar equipos de expertos. Iniciar el trabajo de los equipos.
	Publicación de presentaciones		X	Supervisar presentaciones. Alentar la participación. Supervisar envío de archivos. Verificar ubicación de archivos en el dispositivo Web. Auxiliar en la comprensión de textos en otro idioma. Iniciar comunicación con los otros profesores de los equipos de base.
Trabajo entre equipos expertos	Búsqueda de información	X		Guiar estrategias de búsqueda de información. Promover la integración de los equipos de expertos y de base. Verificar sitios Web. Examinar en la información corrección y coherencia con el tema y sub tema. Recordar el registro de los sitios Web útiles para el sub tema.
	Intercambio de información con otros equipos expertos del mismo tema pero no de la misma escuela.		X	Indicar el intercambio de los sitios Web útiles para el sub tema. Supervisar el envío de archivos. Verificar la recepción de archivos. Examinar en la información corrección y coherencia con el sub tema. Inducir el trabajo en equipo local y a distancia. Mantener comunicación con los otros profesores de los equipos de base. Planear y realizar reuniones sincrónicas a distancia entre los equipos expertos.

Proceso colaborativo	Tareas del <i>jigsaw</i> ejecutadas por los estudiantes.	Modalidades		Acciones deseables de los profesores
		Local	Distante	
	Análisis de información para elaborar una síntesis por cada experto de un equipo de base.	X		Examinar en las producciones de los estudiantes corrección y coherencia interna y con el sub tema.
	Síntesis de la información dirigida a los otros equipos de un mismo grupo de base.	X		Estimular el trabajo en equipo. Monitorear la organización de los equipos expertos. Auxiliar en la comprensión de textos en otro idioma.
	Formulación de preguntas sobre el sub tema para los otros equipos expertos del equipo de base	X		Compartir información sobre el avance y dificultades de sus estudiantes con los otros profesores de los equipos de base.
Trabajo en equipos de base	Análisis de la información recibida a partir de las síntesis de cada uno de los sub-temas.	X	X	Supervisar el envío de archivos Verificar la recepción de archivos. Examinar en las producciones de los estudiantes corrección y coherencia interna, con el sub tema y el tema. Inducir el trabajo en equipo local y a distancia. Compartir información sobre el avance y dificultades de sus estudiantes con los otros profesores de los equipos de base.

Proceso colaborativo	Tareas del <i>jigsaw</i> ejecutadas por los estudiantes.	Modalidades		Acciones deseables de los profesores
		Local	Distante	
	Envío de preguntas, respuestas y aclaraciones entre miembros de un mismo equipo de base.	X	X	Supervisar el envío de archivos Verificar la recepción de archivos. Examinar en las producciones de los estudiantes corrección y coherencia interna. Auxiliar en la comprensión de textos en otro idioma. Planear y realizar reuniones sincrónicas a distancia con los equipos miembros del equipo de base. Compartir información sobre el avance y dificultades de sus estudiantes con los otros profesores de los equipos de base.
	Identificación de semejanzas por un equipo experto de un mismo equipo de base	X		Supervisar el envío de archivos Verificar la recepción de archivos. Examinar en las producciones de los estudiantes corrección y coherencia interna.
	Identificación de diferencias por un equipo experto de un mismo equipo de base.	X		Planear y realizar reuniones sincrónicas a distancia con los equipos miembros del equipo de base.
	Elaboración de la síntesis por un equipo experto de un mismo equipo de base.	X		Compartir información sobre el avance y dificultades de sus estudiantes con los otros profesores de los equipos de base.
	Síntesis con el consenso de los tres equipos expertos	X	X	Verificar la presentación y ubicación correcta de los trabajos en la página Web.
	Elaboración de página Web	X	X	

Proceso colaborativo	Tareas del <i>jigsaw</i> ejecutadas por los estudiantes.	Modalidades		Acciones deseables de los profesores
		Local	Distante	
	Publicación de resultados en la página Web	X	X	

Tomando como base las acciones descritas en la columna de la extrema derecha de la tabla 3, se pueden deducir los conocimientos y las habilidades ligadas a cada una de ellas para su ejecución, tomemos como modelo la acción “monitorear la organización de los equipos expertos”, ubicada en el segmento de “Trabajo entre equipos expertos” de la misma tabla. Para que un profesor pueda realizarla es necesario que domine un conjunto de conocimientos de orden técnico, por ejemplo: saber utilizar un navegador en Internet, un mensajero instantáneo y una plataforma Web, esto es, saber cómo utilizar herramientas colaborativas. Además, necesita tener conocimientos sobre el trabajo en grupos, por ejemplo: conocer la estructura del *jigsaw*, y el momento del desarrollo en que se encuentra, en este caso en la fase de “trabajo entre grupos expertos”. Estos conocimientos están ligados a la habilidad de coordinación de grupos, es decir, una acción incorpora elementos de orden técnico y de aprendizaje en grupos, y pone en juego habilidades de órdenes diferentes, como se representa en la figura 1.

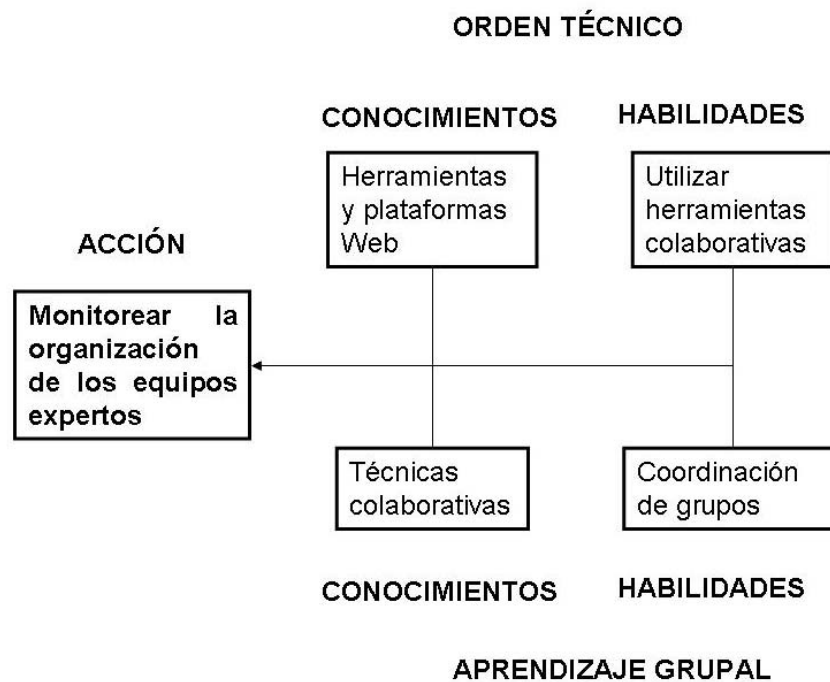


Figura 1. Los conocimientos y habilidades que entran en juego durante la ejecución de una acción dentro del sistema *TACTICS*.

El conjunto de acciones identificadas en la tabla 3 se puede concentrar en dos grupos, las acciones ligadas directamente a un segmento específico del proceso y las acciones recurrentes en todo el proceso (tabla 4). En ambos casos se procedió a identificar los conocimientos y habilidades necesarios para su ejecución, como antes se ejemplificó.

Tabla 4. Acciones ligadas a segmentos específicos del proceso y recurrentes.

No.	Acciones	Conocimientos	Habilidades
Formación de los grupos expertos y de base y presentación			
1	Formar equipos de expertos.	Estructura del <i>Jigsaw</i> .	Coordinar grupos
2	Iniciar el trabajo de los equipos.		
3	Alentar la participación.		
4	Supervisar presentaciones.	Requerimientos de <i>TACTICS</i> Software de presentaciones Estructura de plataforma Web.	Utilizar herramientas colaborativas
5	Verificar ubicación de archivos en el dispositivo Web.		
Trabajo con grupos expertos			
6	Guiar estrategias de búsqueda de información.	Características básicas del navegador. Motores de búsqueda. Formatos de archivo.	Búsqueda y sistematización de la información Utilizar herramientas colaborativas
7	Verificar sitios Web.	Navegación en Internet.	Utilizar herramientas colaborativas
8	Recordar el registro de los sitios Web útiles para el sub tema.	Requerimientos de <i>TACTICS</i> .	Coordinar grupos
9	Indicar el intercambio de los sitios Web útiles para el sub tema.		
Trabajo con el equipo de base			
10	Verificar la presentación y ubicación correcta de los trabajos en la página Web.	Navegación en Internet y páginas Web.	Utilizar herramientas colaborativas
ACCIONES RECURRENTE			
11	Supervisar el envío de archivos.	Localizar y adicionar archivos en dispositivos Web	Utilizar herramientas colaborativas
12	Verificar la recepción de archivos.	Descargar y ubicar archivos.	

No.	Acciones	Conocimientos	Habilidades
13	Iniciar comunicación con los otros profesores de los equipos de base.	E-mail, mensajeros Plataforma Web Estructura del <i>jigsaw</i> .	Utilizar herramientas colaborativas. Coordinar grupos
14	Mantener comunicación con los otros profesores de los equipos de base.		
15	Compartir información sobre el avance y dificultades de sus estudiantes con los otros profesores de los equipos de base.		
16	Examinar en la información corrección y coherencia interna y con el tema y sub tema.	Temas abordados por los estudiantes	Analizar información
17	Promover la integración de los equipos de expertos y de base.	Definición y rotación de roles.	Utilizar herramientas colaborativas Coordinar grupos.
18	Inducir el trabajo en equipo local y a distancia.	Estructura del <i>jigsaw</i> .	
19	Estimular el trabajo en equipo.		
20	Monitorear la organización de los equipos expertos.	E-mail, mensajeros y plataforma Web	
21	Planear y realizar reuniones sincrónicas a distancia entre los equipos expertos y de base.	Establecimiento y manejo de roles en sesiones virtuales	Utilizar herramientas colaborativas / Coordinar grupos

Es necesario aclarar que en la tabla 4 no se incluyeron los conocimientos y las habilidades ligadas a la acción “auxiliar en la comprensión de textos en otro idioma”, que sí aparece en la tabla 3, puesto que esa fue una acción singular. Antes ya se había aclarado que los mensajes o textos se escribieron en la lengua de origen de los estudiantes (y de los profesores), entonces los profesores auxiliaban en la lectura de los textos, pero por lo general los estudiantes recurrían a los profesores de idiomas o a los traductores en línea en caso de que sus propios profesores o algún compañero no pudiera auxiliarlos, lo cual, sucedió en las escuelas públicas mexicanas, pues los liceos canadienses tenían como tercera lengua el español y en el caso del Colegio Madrid había estudiantes con conocimiento de inglés, francés o ambos.

En la tabla 5 se muestran de forma sintética, independientemente de la especificación de “ligadas al proceso” o “recurrentes”, cuatro habilidades y un conjunto

de conocimientos asociados a éstas que los profesores requerirían para llevar a cabo las acciones descritas.

Tabla 5. Síntesis de habilidades y conocimientos requeridos en el proyecto *TACTICS*.

Habilidades	Conocimientos
Utilizar herramientas colaborativas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar archivos en disco duro o dispositivos externos de memoria (manejo básico del sistema operativo y sus periféricos). 2. Software de presentaciones (se utilizó <i>Power Point</i> de <i>M.S. Office</i>). 3. Formatos de archivo (según aplicación que los genera. Ejem.: .pdf; .html; .doc). 4. Localizar y adicionar archivos en dispositivos Web (depende de las características de los dispositivos). 5. Descargar archivos desde dispositivos Web (depende de las características de los dispositivos). 6. E-mail (manejo básico de cuenta de correo). 7. Mensajeros (manejo básico). 8. Características básicas del navegador (<i>Netscape</i> o <i>Internet Explorer</i>). 9. Motores de búsqueda (de preferencia <i>google</i> y búsqueda con operadores lógicos). 10. Navegación en Internet (ligas, hiper-ligas, hipervínculos). 11. Estructura de plataforma Web (en este caso Web <i>CT</i> y <i>e – groups</i>). 12. Navegación en páginas Web (ligas, hiper-ligas, hipervínculos).
Coordinar grupos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principios y características de las técnicas colaborativas. 2. Requerimientos del <i>jigsaw</i> de <i>TACTICS</i>. 3. Definición y rotación de roles. 4. Establecimiento y manejo de roles en sesiones virtuales sincrónicas.
Analizar información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temas abordados en las investigaciones de los estudiantes.
Búsqueda y sistematización de la información.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requerimientos de los temas a investigar por los estudiantes.

El conjunto de habilidades y conocimientos descritos en la tabla 5 están ligados directamente al proceso de *TACTICS*, los conocimientos relacionados con la primera habilidad están más y mejor especificados que el resto de ellos, puesto que se esperaba un uso intensivo de las NTIC, sin embargo, estos conocimientos responden a las posibilidades y limitaciones de las herramientas actuales, por lo que no dejan de ser una aproximación a los requerimientos que *TACTICS* les plantea a los profesores.

Este conjunto, centrado en el proceso de *TACTICS*, no abarca dos aspectos de interés para los profesores: a) la preparación del proceso mismo, esto es, la organización previa de las actividades, la especificación de las áreas de problema a abordar y el tipo de contenidos con los que los estudiantes trabajarán y b) la valoración del conocimiento y de las habilidades que los estudiantes desarrollarían, aunque algunas de las acciones antes descritas se relacionan con la evaluación como retroalimentación.

Los conocimientos y habilidades especificados responden a la primera parte de esta tercera pregunta, esto es, sobre lo que los profesores necesitarían saber de los ambientes CSCL, en este caso particular del *sistema TACTICS*. Queda abierta la segunda parte relativa a cómo podrían llevar esta aproximación a su práctica convencional. Actualmente se acepta que con la introducción de las NTIC en la educación se está generando una convergencia entre los principios de la educación a distancia y la educación convencional, de tal manera que se espera que la práctica en esta última pueda transformarse dimensionando adecuadamente las capacidades de las NTIC en los procesos de enseñanza de las ciencias, un ejemplo que aporta a esta percepción, en el área de biología y física, es el desarrollado por Roth (2002 a y b).

Finalmente, se considera que la definición de este conjunto de habilidades y conocimientos, como respuesta parcial y tentativa a la tercera pregunta de investigación, proporciona elementos que permitirían aclarar algunas afirmaciones hechas por autores como Henri y Lundgreen – Cayrol (1998) sobre la transformación del rol del profesor durante un proceso colaborativo a distancia y, en general, sobre la idea del profesor como facilitador, desde un enfoque socioconstructivista del aprendizaje.

Conclusiones

En el capítulo inicial de este trabajo se ha hecho referencia a los estudios realizados sobre experiencias de CSCL, la mayor parte de ellos tienen como centro el aprendizaje de los estudiantes y los efectos que tiene en éstos el uso de las NTIC. Otras investigaciones abordan los soportes tecnológicos de las situaciones e interacciones colaborativas, estos trabajos reconsideran o proponen nuevos diseños para que las características de las nuevas tecnologías sean más eficientes dentro de contextos educativos.

También se argumentó que son pocas las investigaciones que toman como centro al profesor y, particularmente, sus prácticas en los ambientes en que se ha introducido o está por introducirse el uso de NTIC, esto a pesar de que autores que han contribuido a definir el campo del CSCL han recomendado, para asegurar el éxito de este tipo de innovaciones tecno – pedagógicas, investigar las “buenas prácticas” que se dan en esos contextos para tomarlas como base.

Este trabajo aporta al campo del CSCL una visión de las prácticas de un grupo de profesores de ciencias en el proceso de incorporación a un proyecto que usa intensivamente las nuevas tecnologías y los esfuerzos que realizaron para responder a los requerimientos del nuevo contexto desde su experiencia profesional.

Una de las bases teóricas del paradigma del CSCL es la *Teoría de la actividad*, particularmente desde el enfoque del aprendizaje expansivo, aunque el proyecto *TACTICS* no fue diseñado para promover una zona de desarrollo próximo grupal, este trabajo aporta al CSCL un ejemplo de utilización de este enfoque al realizar el análisis de las prácticas de los profesores tanto en el laboratorio de ciencias como en *TACTICS* mismo, estudiados ambos como sistemas de actividad. Es un trabajo pionero en la aplicación de esta teoría en el estudio de los profesores de ciencias, puesto que la mayoría de las investigaciones que tienen como foco la práctica profesional, la han utilizado en la reorganización de servicios médicos y en el diseño de *groupware*.

El enfoque de análisis desde la *Teoría de la actividad* permite identificar elementos constituyentes de la práctica, del contexto y de cómo éste, histórica y conceptualmente, influye en la práctica actual. La observación conjunta de la actividad como expresión de la historia de una comunidad y como proceso de interiorización por parte de sujetos concretos, resulta en una visión amplia de lo que ocurre en el proceso de transformación del objeto del sistema en el resultado esperado.

Los elementos estructurales y dinámicos han resultado ser útiles para comprender las manifestaciones de la práctica actual y establecen eficaces puntos de comparación entre sistemas. Al mismo tiempo, los resultados de los análisis han permitido identificar elementos que no se acoplan con lo especificado por el enfoque del aprendizaje expansivo (*contradicciones ontológicas e Interacción empírica inversa entre sistemas de actividad*), aunque en este trabajo sólo se hace una primera descripción de ellos, quedan abiertas posibles investigaciones sobre dichos elementos y su significado tanto en la implantación de innovaciones tecno-pedagógicas como dentro de la teoría.

II.

Al considerar el creciente aumento de las propuestas basadas tanto en comunidades de aprendizaje, aprendizaje colaborativo y en la incorporación de las NTIC en el aula convencional, es necesario proponer programas de formación para el uso de estas tecnologías, acordes con la realidad del aula en que se desenvuelve la actividad de los profesores en activo y de los profesores en formación en nuestro país.

A partir del estudio de la práctica de los profesores en los dos sistemas analizados es claro que ésta no se modifica sin cuestionar las prácticas establecidas, por lo que es preciso construir comunidades de práctica con los profesores, cuyo objeto sea la reflexión, negociación y diseño de innovaciones tecno – pedagógicas, de tal manera que las modificaciones a su práctica en los contextos convencionales, sean una evolución de su propia práctica y no una invitación a participar. Para esto es necesario auxiliarles a registrar y compartir sus “buenas prácticas” – con o sin tecnologías – lo que implica, inicialmente, reconocer el valor del conocimiento pedagógico surgido en su propia práctica y en la de los otros.

El análisis de la práctica de los profesores en el laboratorio de ciencias muestra el potencial que tiene para el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes, si los profesores las incorporaran explícitamente y estimularan el trabajo en pequeños grupos como parte del proceso de aprendizaje. Concretarlo implicaría inicialmente, al nivel del manejo del grupo, ampliar ciertos componentes de su práctica actual, utilizados sólo como parte de los mecanismos de control cotidiano, a sistemas de orientación y retroalimentación constante dentro del proceso grupal.

Las habilidades reconocidas por los profesores en sus estudiantes al participar en *TACTICS*, pueden ser un punto de partida para cuestionar las formas actuales en las que se trabajan las “prácticas de laboratorio” centradas en la tarea única de confirmar la teoría vista en el salón de clases. Queda para investigaciones posteriores el estudio de la organización de contenidos, para articularlo con el enfoque de la colaboración.

El análisis de *TACTICS* permite afirmar que el uso de NTIC no es en sí mismo un elemento que cuestione los fundamentos de la práctica de los profesores, esto es, su concepción de aprendizaje y el dominio de acciones articuladas con esta concepción. Se aclara también que hay distancia entre lo que los profesores incorporan como parte de su discurso (lo colaborativo, lo grupal, etc.) y lo que de forma empírica pueden concretar en su práctica dentro de contextos basados en el uso de NTIC.

Interpretados desde la *estrategia analítico-instruccional*, los resultados del análisis del *sistema TACTICS* pueden considerarse como un diagnóstico que establece el estado actual de la práctica. Los requerimientos definidos para operarlo pueden considerarse como las habilidades socialmente necesarias (el sistema de mediación a desarrollar); ambos forman la base para el diseño de una estrategia de formación.

El análisis del *sistema TACTICS* muestra la forma en que los profesores se aproximaron a las NTIC, especialmente al uso de las computadoras y redes de cómputo locales, no fue sólo el desconocimiento inicial, sino los temores por la percepción de la asimetría de sus conocimientos con el de sus estudiantes lo que promovió ver a éstas como una dificultad. En algunos casos ellos se situaban en el papel de aprendices y al hacerlo consideraron que perdían el control sobre lo que sus estudiantes aprenden y sobre la “disciplina” que debían mantener cuando estaban aprendiendo.

Queda abierto el estudio de las transformaciones y ajustes necesarios de los profesores en su relación con el saber y cómo recuperar el conocimiento de los estudiantes sobre las NTIC, cuantioso y cambiante en cada nueva generación, como parte de su papel de soporte del proceso de formación.

Este trabajo aporta al campo, una descripción de las dificultades en la integración y operación de una comunidad de aprendizaje dentro del marco de situaciones e instituciones académicas, imbuidas en el espíritu de lo que antes se ha definido como *determinismo tecnológico*, que no vislumbran los cambios y el tiempo necesario que implica la identificación y superación de las contradicciones que introduce una nueva práctica.

El análisis de *TACTICS* muestra también cómo, a pesar de que el acceso de los profesores de Montreal a las NTIC es mayor, su participación como miembros de una comunidad no fue superior a la de los profesores mexicanos. Compartieron su inexperiencia en el uso de la estrategia didáctica, al actuar de forma similar en su participación y en la organización y dirección de sus estudiantes. Por lo que es necesario continuar estudiando las prácticas de los profesores para poder determinar una base más firme sobre la cual desarrollar procesos de innovaciones tecno - educativas.

El diseño, uso y adecuación de herramientas colaborativas tendría que estar acompañado de la reflexión sobre su ubicación en los procesos de aprendizaje, y al mismo tiempo analizar cómo las características de estas herramientas cuestionan,

aportan y modifican dichos procesos. No puede entenderse de otra manera el concepto de co-evolución, puesto que, como se ha mostrado, no es suficiente saber utilizar las NTIC para resolver las problemáticas surgidas de la interacción con estudiantes y entre profesores en comunidades locales y a distancia.

III.

Las pocas experiencias similares al proyecto *TACTICS* y en particular los escasos trabajos dedicados al estudio de las prácticas de los profesores y las NTIC, hacen difícil tener referentes metodológicos adecuados. Los documentos que dan cuenta del paradigma del CSCL hacen indicaciones generales y habitualmente no describen sino procedimientos globales, sin especificar aspectos como los dispositivos de registro de interacciones a distancia, el número de investigadores participantes o el tipo de dificultades que encontraron en el proceso investigativo.

Una de las limitaciones encontradas para realizar este trabajo está relacionada con las características de las interacciones dentro de los sistemas, por ejemplo, la observación en el laboratorio de ciencias no planteó dificultades, en cambio, en el *sistema TACTICS*, aun cuando se tienen las observaciones de las prácticas de los profesores en tres escuelas y los registros de las comunicaciones entre participantes en los dispositivos Web utilizados, la observación del proceso se dificultó en los momentos en que se tenían las interacciones sincrónicas a distancia, puesto que sólo se tenía referencia de cada profesor y su equipo local. Aunque se hicieron observaciones posteriores con los otros profesores, éstas fueron interacciones distintas, con otros grupos distantes. No se previó observar una misma interacción a distancia, registrándola sincrónicamente en cada uno de los lugares donde se realizaban.

Actualmente se considera que es posible estudiar ciclos cortos de aprendizaje expansivo. Engeström advierte que si son extremadamente cortos, en general, se observa un retroceso de la comunidad a sus prácticas anteriores, en este trabajo se reportan las observaciones realizadas en un ciclo del proyecto *TACTICS* y se centran en la descripción y análisis de la práctica de los profesores en el transcurso de las sesiones durante el ciclo observado, aun cuando actualmente se tenga la perspectiva de lo ocurrido en los cinco ciclos de *TACTICS*.

Este trabajo es una descripción acotada de las prácticas de los profesores en los sistemas laboratorio de ciencias y *TACTICS*, no describe las transformaciones

posibles de esta práctica a lo largo de todo el periodo en que ambos sistemas compartieron espacios, esto es, no se contempla la visión longitudinal del proceso, que posiblemente aportaría precisiones a la caracterización de la práctica de los profesores en *TACTICS* y a las relaciones entre sistemas. Queda como trabajo a futuro la realización de dicho estudio longitudinal.

La comparación entre prácticas de los profesores parte de dos elementos considerados comunes desde el inicio, posteriormente se agregaron los componentes estructurales de los sistemas para ajustar la comparación, sin embargo, no se estudió la diferencia de las tareas en ambos sistemas y sólo se esbozó la influencia de la estructura de éstas en la práctica de los profesores, queda por profundizar el estudio de las diferencias entre tareas y las implicaciones en su práctica.

A pesar de estas limitaciones, la información que se posee sobre la práctica de los profesores en ambos sistemas es extensa, por lo que otro de los trabajos a futuro es el análisis de los datos utilizando metodologías que nos permitan precisar algunas otras regularidades de dicha práctica.

IV.

La minuciosa observación y descripción del sistema *TACTICS* puesto en práctica por un grupo de instituciones educativas, unas nacionales, otras extranjeras, unas públicas, otras privadas, permite suponer que dicho sistema podría llegar a operar con eficiencia y proporcionar beneficios a todos los participantes, tanto alumnos como maestros, puesto que las fallas detectadas, cuidadosamente observadas y señaladas, son subsanables si el sistema fuera implementado durante más tiempo y con mayor claridad en la articulación institucional.

Si este enfoque del CSCL pudiera institucionalizarse maestros y estudiantes, especialmente de las instituciones con menos recursos, verían ensancharse su horizonte intelectual, incluso más allá de la pura adquisición de conocimientos. El trabajar de forma diferente a la convencional, construir nuevos hábitos de estudio y nuevas habilidades sería un importante valor añadido. Consideramos vigente la afirmación de que la tecnología puede ser utilizada como un caballo de Troya (“Trojan Mouse” en palabras de Papert), para introducir nuevas ideas sobre el aprendizaje en los procesos escolares.

Es un lugar común señalar que en el mundo de hoy, globalizado e interconectado por múltiples apoyos de comunicación, quedarse atrás o al margen

supone permanecer fuera de la gran corriente y privarse de los conocimientos y de las habilidades que pueden contribuir a alcanzar mejores niveles de vida para la población. La separación, o mejor dicho brecha, entre los que tienen y los que no tienen se ahondará si los que no tienen permanecen al margen de las grandes corrientes del conocimiento y de la economía.

Referencias bibliográficas y de Internet

- Agebiol (2003) "Reseña histórica de la Academia General de Biología", *Boletín de la academia general de biología*, núm. 1, septiembre, Cuernavaca, Mor., consultado el 16/09/05 en <http://www.cib.uaem.mx/agebiol/pr01.htm#Resenia>.
- Alavi, M. (1994) "Computer-Mediated Collaborative Learning: An Empirical Evaluation", *MIS Quarterly*, junio, pp. 159-174.
- ANUIES (2004) "Seminario Internacional sobre universidades virtuales en América Latina y el Caribe" en *ANUIES. La educación superior virtual en América Latina y el Caribe*, ANUIES, IESALC, Serie Memorias, México.
- _____ (2006) *Consolidación y avances de la educación superior en México: temas cruciales de la agenda*, ANUIES, consultado el 16/06/06 en <http://www.anui.es/secciones/convocatorias/pdf/consolidacion.pdf>
- Arbaugh, J. B. (2000) "How Classroom Environment and Student Engagement Affect Learning", *Internet-based MBA Courses. Business Communication Quarterly*, vol. 63, núm. 4, diciembre, pp. 9-26
- _____ (2001) "How Instructor Immediacy Behaviors Affect Student Satisfaction and Learning in Web-Based Courses", *Business Communication Quarterly*, vol. 64, núm. 4, diciembre, pp. 42-54.
- Archivos personales del proyecto Tactics 2001-2005 (2005) *Documentos del proyecto*, Departamento de investigaciones educativas (DIE)-Centro de Investigación y Estudios Avanzados, (CINVESTAV), México.
- Aronson, E., N., et al. (1978) *The Jigsaw classroom*, Sage Publications, Beverly hills.
- Artigue, M. (1995) "Ingeniería Didáctica" en Artigue, M., et al. (eds.) *Ingeniería didáctica en educación matemática*, Una empresa docente, Grupo Editorial Iberoamérica, México, pp. 33-59.
- Ávila Muñoz, P. (1999) *Perspectivas de la educación a distancia ante el nuevo siglo*, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE), consultado el 21/07/06 en:
http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37perspectivasq.pdf
- Ayala, G. (1999) "Modeling Software Agents for a Japanese Language Lifelong Learning Environment" en *Proceedings of the Eighteenth International Conference on Computer Processing of Oriental Languages*, Tokushima, Japón, pp. 509-514.
- _____ (2003a) "Towards Lifelong Learning Environments: agents supporting the collaborative construction of knowledge in virtual communities" en *Proceedings of the International Conference on Computer Support for Collaborative Learning*, CSCL 2003, Bergen, Norway, consultado 25/03/2005, en:
<http://www.udlap.mx/~ayalasan/ayalaCSCL2003.pdf>
- _____ y N. Saito (2003b) *Using the JSP Model 2 architecture for implementing agents of a lifelong learning environment*, ED-MEDIA 2003, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia y Telecommunications, AACE. Honolulu, USA.
- _____ y R. Paredes (2003c) *Learner model servers: personalization of web based educational applications based on digital collections*, ED-MEDIA 2003, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia y Telecommunications, AACE (cd rom). Honolulu, USA.
- Barojas, J. y J. Sierra (2002a) "Teachers as architects of knowledge in e-learning", en Santana G. y V. Uskov (eds.) *Computers and Advanced Technology in*

- Education*, IASTED International Conference, mayo 20-22, Cancún, México, pp. 186-190.
- _____ (2002b) "Desarrollo de comunidades de aprendizaje con alumnas de física del Colegio Francés del Pedregal", *XVIII Simposio Internacional de Computación en la Educación*, SOMECE 2002, noviembre 2-6, Zacatecas, Zac.
- Barros, B. & Verdejo, M.F. (2001) Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*. N^o. 12, pp. 39-49.
- Bateson, G. (1972) *Steps to an ecology of mind*, Ballantine Books, New York.
- Bellamy, K. E. (1996) "Designing educational technology: Computer-mediated change", en *Context and consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*, Ed. B. A. Nardi, MIT Press, Boston, consultado el 5/01/05, en: <http://cter.ed.uiuc.edu/courses/edpsy490i/su01/readings/bellamy.pdf>
- Berge, Z.L. & Mrozowski, S.E. (1999) Barriers to online teaching in elementary, secondary, and teacher education. *Canadian Journal of Educational Communication*, 27(2), pp. 125-138.
- Bielaczyc, K. y A. Collins (1999) "Comunidades de aprendizaje en el aula: una reconceptualización de la práctica de la enseñanza" en Reigeluth, C. C. *Diseño de la instrucción. Teorías y Modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*, vol. 1, Aula XXI, Santillana, Madrid, pp. 279 - 304.
- _____ (2001) "Designing Social Infraestructure: The challenge of Building Computer-Supported Learning Communities", *Euro-CSCL 2001*, Maastricht, Holland, pp. 22- 24, march. consultado 4/01/05, en <http://www.ll.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/15.doc>
- Bleger, J. (1979) "Grupos operativos en la enseñanza" en *Temas de psicología (Entrevista y grupos)*, Nueva visión, Buenos Aires.
- Blosser, P. E. (1990) "The Role of the Laboratory in Science Teaching", *Research Matters- to the Science Teacher*, núm. 9001, march 1, consultado el 21/08/05 en <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/labs.htm>
- Brito, H. (1984) "Habilidades y Hábitos: consideraciones psicológicas para su manejo pedagógico", *Revista Varona*, año VI, núm. 13, pp. 53-60.
- Brousseau, G. (1986) "Fondements et méthodes de la didactiques des mathématiques", *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 7, núm. 2, pp. 33-115.
- Brown, S., A. Collins y P. Duguid (1989) "Situated Cognition and the Culture of Learning", *Educational Researcher*, vol. 18, núm. 1, enero-febrero, pp. 32-42.
- Bruffee, K. (1993). *Collaborative learning*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Bruner, J. (1978) "The role of tutoring in language acquisition" en Sinclair, A., R. Jarvela y W. Levelt (comps.) *The Child's Conception of Lenguaje*, Springer-Verlag, Nueva York.
- Cahan, E. y White, S. (1992). "Proposal for a second psychology", *American Psychologist*, 47, pp. 224 – 35.
- Center for Activity Theory and Development Work Research, Home Page, University of Helsinki, Faculty of Behavioral Sciences, consultada el 1/06/05 en <http://www.edu.helsinki.fi/activity/pages/chatanddwr/activitysystem/>
- Champagne, A. B. (1990) Definition and Assessment of the Higher-Order Cognitive Skills Research Matters - to the Science Teacher núm. 9003, march 1, consultado el 21/08/05 en: <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/high2.htm>
- Chevallard, I., M. Bosch y J. Gascón (1997) *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*, ICE, Horsori, Barcelona.

- Cole, M., Y. Engeström (1993) "A cultural-historical approach to distributed cognition" en Salomon, G. *Distributed cognitions. Psychological and educational considerations*, Cambridge University Press, New York.
- Coll, C. (2004) *Interacción e influencia educativa: la construcción del conocimiento en entornos electrónicos de enseñanza y aprendizaje. Memoria científico-técnica del proyecto coordinado*, Capítulo 3., U de Barcelona, Barcelona.
- _____ y J. Onrubia (1995) "El análisis del discurso y la construcción de significados compartidos en el aula", en *Signos. Teoría y Práctica de la educación*, núm. 14, enero – marzo, pp. 4 - 19. Consultado el 19/05/2004, en http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_3/nr_42/a_636/636.html.
- _____ , et al. (1995) *Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa*, en Fernández P., y Ma A. Melero (comps) *La interacción social en contextos educativos*, Siglo XXI de España Editores, Madrid.
- Collings, P., y D. Walker (1995) "Applications to Support Student Group Work", *Proceedings CSCL 95*, Indiana University consultado el 11/01/2002, en: <http://www-cscl95.indiana.edu/cscl95/collings.html>
- Comer, D. E. (1995) *El libro de Internet. Todo lo que usted necesita saber sobre redes de computadoras y acerca de cómo funciona Internet*, Primera edición, Prentice, México.
- Constantino-González M. A. y D. Suthers, D. (2001) "Coaching Web-based Collaborative Learning based on Problem Solution Differences and Participation" en Moore, J. D., C. L. Redfield y W. Lewis (eds.) *Artificial Intelligence in Education: AI-ED in the Wired and Wireless Future (Proc. AIED 2001)* IOS Press, pp. 176-187.
- Daniel R., Dennis C., Dunlap N.C., J.M. (2000) "Teacher collaboration in a Networked Community", *Educational Technology y Society*, vol. 3, núm. 3, Consultado el 4/01/05, en: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/foa.html
- Dede, Ch (2002) "The Evolution of Learning Devices: Smart Objects, Information Infrastructures, and Shared Synthetic Environments" en *The Future of Networking Technologies for Learning*, consultado el 2/12/03 en <http://www.ed.gov/Technology/Futures/dede.html>
- De Meo, S. (2005) "Gazing at the Hand: A Foucaultian View of the Teaching of Manipulative Skills to Introductory Chemistry Students in the United States and the Potential for Transforming Laboratory Instruction" en *Curriculum Inquirí*, vol. 35, Issue 3, september.
- Díaz Barriga, F. y G. Hernández (1998) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Una interpretación constructivista*, Mc. Graw Hill, México.
- Didou Aupetit, S. (2006) "Internacionalización de la educación superior y provisión transnacional de servicios educativos en América Latina: del voluntarismo a las elecciones estratégicas" en Rama, C. (coord.) "Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior", Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), Primera edición, Caracas.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley (1996) "The evolution of research on collaborative learning", In E. Spada & P. Reidman (Eds) *Learning in Humanes and Machine: Towards and an interdisciplinary learning science*, Elsevier, Oxford, pp. 189-211.
- _____ (1999) "What Do You Mean By "Collaborative Learning"?" en Dillenbourg, P. (ed.) *Collaborative Learning. Cognitive and Computational Approaches*, Earli, Pergamon.

- _____ (2000) "Virtual Learning Environments", *TECFA*, School of Psychology and Education of the University of Geneva, Consultado el 16/06/05 en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>
- Dunlap, R., D. Neale, J. M. Carroll (2000) "Teacher Collaboration in a Networked Community", *Educational technology y Society*, vol. 3, núm. 3, Consultado el 4/01/05, http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/foa.html
- Duval, R. (1998) "Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento" en Hitt, F. (ed.) *Investigaciones en Matemática Educativa II*, Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Edwards, D. y N. Mercer (1988) *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula*, Piados, Barcelona.
- Engel, A. (2003) *Construcción del conocimiento en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La interrelación entre los procesos de colaboración entre alumnos y los procesos de ayuda y guía del profesor*, Proyecto de tesis doctoral, Doctorado Interdepartamental: Cultura, educación y sistemas semióticos, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Barcelona, España.
- Engeström, Y. (1987) *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*, Orienta-Konsultit Oy, Helsinki, Finland.
- _____ (1991) "Developmental Work Research: A paradigm in Practice", *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, vol. 13, núm. 4, octubre, pp. 79 – 80.
- _____ (1996) "Developmental studies of work as a testbench of activity theory: the case of primary care medical practice" en Chaiklin, S. y J. Lave, *Understanding practice. Perspectives on activity and context*, Cambridge University Press, Nueva York.
- _____ (1999) *Learning By Expanding: Ten Years After*, Introduction to the German edition of Learning by Expanding, under the title Lernen durch Expansion, BdWi-Verlag, Marburg.
- _____ (2000) "Activity theory and the social construction of knowledge: A story of four umpires. *Organization*, Vol. 2, Issue 7, pp. 301–310, Consulted 2/07/05, en: <http://aom.pace.edu/cms/Workshops/Toronto/Background/Practice/Engestrom Paper.htm>
- _____ (2001) "Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization", *Journal of Education and Work*, vol. 14, núm.. 1.
- _____ (2004) *News Forms in Learning in Co – Configuration Work*, LSE. Department of Information Systems, Seminary of ICTs in Contemporary World: work management and culture, enero 22.
- Fåhræus, E. R. (2004) Distance Education Students Moving Towards Collaborative Learning - A Field Study of Australian Distance Education Students and Systems. *Educational Technology and Society*, vol. 7 núm. 2, pp. 129-140.
- Farr, R. (1987). The science of mental live: A social psychological perspective. *Bulletin of the British Psychological Society*, 40, pp. 1 – 17.
- Felder, R y Brent, R. (1994) *Aprendizaje cooperativo en cursos técnicos, Procedimientos, dificultades y recompensas*, ERIC Document Reproduction Service Report ED 377038.
- Ferri, P. (2004) *Teachers and New Technologies. 2004 AIE observatory survey on Digital Publishing*, AIE Observatory 2004 Report. Università di Milano Bicocca.
- Fisher, K., Phelps, R. y Ellis, A. (2000). Group processes online: Teaching collaboration through collaborative processes. *Educational Technology & Society* 3 (3).

Consultado el 4 de enero de 2005 en:
http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/f06.html

- Francis H. y K. Lundgren-Cayrol (1998) *Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies*, Centre de Recherche LICEF, Montreal.
- Gabel, D. (1999) "Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A look to the Future", *Journal of Chemical Education*, vol. 76 núm. 4, April. Consulted 21/08/05 en <http://JChemEd.chem.wisc.edu/>
- Galperin, P. Y. (1976) *Introducción a la psicología. Un enfoque dialéctico*, Pablo del Río, Madrid.
- Garrido, A (2003) *El aprendizaje como identidad de participación en la práctica de una comunidad virtual*, Programa de doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Trabajos de doctorado TD03-003, Universidad Abierta de Cataluña, consultado el 05/01/04 en <http://www.uoc.edu/in3/dt/20088/index.html>
- Gil Pérez, D. (1989) "Enseñanza de las Ciencias" en Gil, D., M. de Guzmán, *Enseñanza de las ciencias y la matemática – Tendencias e Innovaciones. En Biblioteca Virtual de la OEI*. Consultado el 21/08/05, en <http://www.campus-oei.org/oeivirt/gil01.htm>
- González, C. S. (2004) "Sistemas Inteligentes en la Educación: Una revisión de las líneas de investigación actuales", *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 10, núm. 1, consultado el 10/09/2004 en http://www.uv.es/RELIEVE/v10n1/RELIEVEv10n1_1.htm
- González, C.E y P. Resta (2002) "Online Collaborative Learning as a Catalyst for Systemic Change in the Teaching-Learning Process Within a Multi-Campus Institution of Higher Education" en *Proceedings of CSCL 2002*, Boulder, enero, 7-11, Colorado, USA.
- Grudin, J. (1994) *CSCW: History and Focus*, Irvine Information and Computer Science Department. University of California, consultado el 15/10/2002 en <http://www.ics.uci.edu/~grudin/Papers/IEEE94/IEEEComplastsb.html>
- Guin, D. y L. Trouche (2005) "Distance Training, a Key Mode to Support Teachers in The Integration of ICT? Towards collaborative conception of living pedagogical resources", *CERME* núm. 4, February 2005 in Sant Feliu de Guíxols, Spain, pp. 17 - 21 consultado 20 /05/05 en:
<http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/9/wg9listofpapers.htm>
- Harrison, N. (1999) *How to Design Self-Directed and Distance Learning Programs*, Mac Graw Hill, Nueva York.
- Henri, F. y K. Lundgren-Cayrol (1998) *Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies*, Centre de Recherche LICEF, Montreal.
- Hiltz, S. R., et al. (2002) "Measuring the Importance of Collaborative Learning for the Effectiveness of ALN: A Multi-Measure, Multi-Method Approach", *Journal of Asynchronous Learning Networks*, vol. 4, núm. 2, pp. 1-19, consultado 26/01/02 en:
http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol4_issue2/le/hiltz/le-hiltz.htm
- Ilyenkov, E. V. (1974) "Activity and Knowledge" en Ilyenkov, E. V. *Filosofiya i Kul'tura [Philosophy and Culture]*, Politizdat, Moscú, consultado 3/07/05, en:
<http://www.marxists.org/archive/ilyenkov/works/activity/index.htm>
- _____ (1960) "Dialectics of the Abstract & the Concrete in Marx's *Capital*". Progress Publishers, consulted 3/07/05, en:
<http://www.marxists.org/archive/ilyenkov/works/abstract/index.htm>

- International Society for Technology in Education (2000). *National educational technology standards for teachers*. Eugene, OR: consultado el 3/01/04 en <http://cnets.iste.org/>
- Johnson, J. y Holubec (1999) *El aprendizaje cooperativo en el aula*, Paidós Educador, Buenos Aires.
- Juárez, M. y G. Waldegg (2005) "Aprendizaje colaborativo, uso de las NTIC e interacción entre profesores de ciencias: habilidades requeridas y problemas", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 7, núm. 2, consultado el 25/04/06 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-juarez2.html>
- Jungk, W. (1981) *Conferencias sobre la enseñanza de la matemática*, Vol. 1-4 Ministerio de educación, La Habana.
- Johnston, J. (coord.) (2005) *Measuring ICT: the Global Status of ICT Indicators Partnership on Measuring ICT for Development*, The United Nations Information and Communication Technologies Task Force. Consultado el 16/06/06 en <http://www.itu.int/ITU-D/ict/05-42741%20GLOBAL%20ICT.pdf>
- Kapitzke, C. (2000) "Information Technology as Cultural Capital: Shifting the Boundaries of Power", *Education and Information Technologies*, vol 5, núm.1, pp. 49- 62.
- Keller, Ch y J. D. Keller (1996) "Thinking and acting with iron" en Chaiklin, S. y J. Lave, *Understanding practice. Perspectives on activity and context*, Cambridge University Press, Nueva York.
- Koschmann, T. (1996) "CSCL: theory and practice of an emerging paradigm" en Koschmann, T. *Paradigm Shift's And Instructional Technology*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- _____, Kelson, A.C., Feltovich, P.J. & Barrows, H.S. (1996) "Computer-Supported Problem-Based Learning: A Principles Approach to the use of Computers in Collaborative Learning" en Koschmann, T. *Paradigm Shift's And Instructional Technology*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- _____. (2002) "Dewey's Contribution to the Foundations of CSCL Research" en *Proceedings of CSCL 2002*, January 7 – 11, Boulder, Colorado, USA
- Khun, T.S. (1991) *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Lagrange, J.B., Artigue, M., Laborde, C. Trouche, L. (2003). Technology and Mathematics Education: A Multidimensional Study of the Evolution of Research and Innovation. In A.J. Bishop et al., *Second International Handbook of Mathematics Education*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 237-269.
- Lave y Wenger (1991) *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Lipponen, L. (2002) "Exploring foundations for computer-supported collaborative learning" en Stahl, G. (ed.) *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community*. Proceedings of the Computer-supported Collaborative Learning Conference, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum, pp. 72-81.
- Leontiev, A. N. (1977) "Activity and Consciousness" en *Philosophy in the USSR. Problems of Dialectical Materialism*. Progress Publishers. Consultado 1/07/05/, en: <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1977/leon1977.htm>
- _____. (1984) *Actividad, Conciencia y Personalidad*, Editorial Cartago, México.
- _____. (1998) "Acerca de la importancia del concepto de actividad objetiva para la psicología" en Quintanar, L. (comp.) *La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño*, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.

- López Islas, J. R. (1999) *Planificación y consolidación de una universidad interactiva y descentralizada*. Sistema ITESM-Universidad Virtual. Consultado el 5/1/05 en <http://www.ruv.itesm.mx/>
- McComas, W. F. y J. Steinmetz (2003) *An Assessment of Faculty Perceptions of Secondary School Laboratory Instruction*, consultado el 28/08/05 en <http://www.usc.edu/dept/education/science-edu/Actual%20Labs%20k-12%20Final>
- McFarlane, A (2001) *El aprendizaje y las tecnologías de la información. Experiencias, promesas, posibilidades*, Aula XXI, Santillana, Madrid.
- Marquès Graells, P. (2000) *Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación*, Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Consultado 26/12/04, en <http://dewey.uab.es/pmarques/docente.htm>
- Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie (1999) *Etude comparative technique et pédagogique des plates-formes pour la formation ouverte et à distance*, Une étude de la Direction de la Technologie, sous-direction des technologies éducatives, des technologies de l'information et de la Communication (DT/SDTETIC), París, Francia.
- Mousoulides, N y G. Philippou (2005) *Developing New Representations and Mathematical Models in a Computational Learning Environment*, Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME 4, pp. 17 - 21 February 2005 in Sant Feliu de Guíxols, Spain. Consultado el 10/11/05 en <http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/9/Mousoulides.pdf>
- Nardi, B. A. (1996) *Studying context: A comparison of activity theory, situated action models, and distributed cognition*. In B.A Nardi (ed.) *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*, MIT Press, cambridge, MA.
- Nonnecke, B., y J. Preece (2000) *Lurkers in email-based discussion lists*, Ph.D. Computer Science Thesis, South Bank University, London, consultado el 28/04/06 en <http://www.cis.uoguelph.ca/~nonnecke/research/blairsthesis.pdf>
- Novak, J. (1979) "The reception Learning Paradigm", *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 16,. pp. 481 – 488.
- Odom, A. L., J. Settlage y J. E. Pedersen J. E. (2002) "Technology Knowledge and Use: A Survey of Science Educators", *Journal of Science Education and Technology*, vol. 11, núm. 4, December.
- O'Shea, T. & Self, J. (1985) *Enseñanza y aprendizaje con ordenadores*, Anaya Multimedia, Madrid.
- Paavola, Lipponen, y Hakkarainen (2002) *Epistemological Foundations for CSCL: A Comparison of Three Models of Innovative Knowledge Communities*, Centre for Research on Networked Learning and Knowledge Building, consultado: 1/03/05, en: <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/eng/publications.html>
- Padilla. M. J. (1990) "Las habilidades del proceso científico", *Research Matters – to the Science Teacher*, núm. 9004, march 1, consultado el 2002-01-22 en <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/research/skill.htm>
- Palloff, R. M. y K. Pratt (1999) *Building Learning Communities in Cyberspace. Effective Strategies for the Oline Classroom*, Jossey Bass, San Francisco.
- _____ (2001) *Lessons from the Cyberspace Classroom. The realities of Online Teaching*, Jossey Bass, San Francisco.
- Papanastasiou, E. C., M. Zembylas y C. Vrasidas (2003) "Can Computer Use Hurt Science Achievement? The USA Results from PISA", *Journal of Science Education and Technology*, vol. 12, núm. 3, september, pp. 325 – 332.

- Paredes, R. y G. Ayala (2002) "Un servidor de modelos de usuario para la personalización de colecciones y servicios digitales", *Memorias del XII Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica, Comunicaciones y Computadoras*, IEEE Puebla, Acapulco, México.
- Papert, S. (1993) *Mind Storm: Children, Computers and Powerful Ideas*, Basic Books, Nueva York.
- _____ (1993) "Computerists" en *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*, Basic Books, Nueva York.
- Pelgrum, W. J. (2001) "Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment", *Computers and Education*, vol. 37, pp. 163–178
- Perks, P., S. Prestage y A. Edwards (2005) "Learning objectives: in a sociocultural activity system are they tools or rules?" en Hewitt, D. y A. Noyes (eds) *Proceedings of the sixth British Congress of Mathematics Education*, Held at the University of Warwick, pp. 120-127, consultado 20 /05/05 en <http://www.bsrlm.org.uk/>
- Petrovski, A. V. (1980) *Psicología General, Manual didáctico para los Institutos de pedagogía*, Editorial Progreso, Moscú.
- Picciano, A. G. (2001) *Distance Learning. Making Connections Across Virtual Space and Time*, Merrill, Prentice Hall, New Jersey.
- Potts, M., et al. (1999) *Comparison of usage evaluation and inspection methods for assessing groupware usability*, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD.
- Rahikainen, M., J. Lallimo y K. Hakkarainen (2001) "Progressive inquiry in CSILE environment: teacher guidance and students' engagement" en Dillenbourg, P., A. Eurelings y K. Hakkarainen (eds.) *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning*, Proceedings of the First European Conference on CSCL Mc_Luhan Institute Maastricht, the Netherlands, Maastricht, pp. 520-528..
- Rakes, G. C. y H. B. Casey (2002) "An Analysis of Teacher Concerns Toward Instructional Technology". en *International Journal of Educational Technology*, Double Issue, consultado el 24/11/04, en <http://www.ao.uiuc.edu/ijet/v3n1/rakes/index.html>
- Rama, C. (2006) "La tercera reforma de la educación superior en América Latina y el Caribe: masificación, regulación e internacionalización" en Rama C. (coord.) *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior*, IESALC, Caracas, Primera edición.
- Ramírez, J. L. y C. Azcárate (2000) "Aplicación de la teoría de la actividad a la formalización de enunciados con lógica de predicados: un primer acercamiento", *Comunicación breve en la Decimosexta Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME 16)*, 15 a 19 de julio, ISPEJAE, La Habana, Cuba.
- Reigeluth, Ch. M. (Ed.) (2000). *Diseño de la instrucción: Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción (Parte I)*, Aula XXI Santillana, Madrid.
- Rogers, Y. (2002) *A Brief Introduction to Distributed Cognition*. Interact Lab, School of Cognitive and Computing Sciences, University of Sussex, Brighton, UK.
- Rojas-Drummond, S. (1999) "Creando comunidades de aprendizaje en Escuelas Primarias en México", *Educación*, núm. 9, abril –junio, consultado el 15/03/2005 en <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/09/9sylviar.html>
- _____, et al. (2000) "Voices From A Mexican Learning Community: Experiences Of Implementing A Fifth Dimension Program In Primary Schools"

- en Vasquez, O., y M. Cole (eds.) *In The Service Of Diversity: Educational Partnerships, Technology, And Innovative Learning Environments*, In press.
- Roschelle, J. (1992) "Learning by collaborating: Convergent conceptual change", *Journal of the Learning Sciences*, vol. 2, núm. 3, pp. 235-276.
- _____ (1995) "*What Should Collaborative Technology Be? A perspective From Dewey and Situated Learning*", CSCL 95, Indiana University, consultado el 06/04/2000 en:
http://www-cscl95.indiana.edu/cscl95/outlook/39_roschelle.html
- _____ y S. D. Teasley (1995) "Construction of shared knowledge in collaborative problem solving" en O'Malley, C. (ed.) *Computer-supported collaborative learning*, Springer-Verlag, New York.
- Roth, W. M. (2002a) "Aprender ciencias en y para la comunidad", *Enseñanza de las ciencias*, vol. 20, núm. 2, pp. 195-208.
- Roth, W-M. (2002b) "Designing learning communities" en *Changes and challenges. A conference on Natural Sciences and Technology*, consultado el 30/05/2005 en:
<http://changesandchallenges.ild.dk/pdf/proceedings/WMRtranscript.pdf>
- Russell, D. L. y A. Schneiderheinze (2005) "Understanding Innovation in Education Using Activity Theory", *Educational Technology and Society*, vol. 8, núm. 1, pp. 38-53.
- Scardamalia, M., y C. Bereiter (1994a) "Computer support for knowledge-building communities", *The Journal of the Learning Sciences*, vol.3, núm. 3, pp. 265-283.
- _____ C. Bereiter y M. Lamon (1994b) "The CSILE project: Trying to bring the classroom into World 3" en McGilly, K. (ed.) *Classroom lessons; Integrating cognitive theory and classroom practice*, MIT Press, Cambridge, pp. 201-228.
- Schoenfeld, A. H. (1987) "What's All the Fuss About Metacognition?" en Schoenfeld, A. H. (ed.) *Cognitive Science and mathematics education*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey.
- Sciadas, G. (ed.) (2005) *From the Digital Divide to Digital Opportunities Measuring Infostates for Development*, ITU, Orbicom, consultado el 16/06/07 en
http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/dd/material/index_ict_opp.pdf
- Sharan, S. y Y. Sharan (1976) *Small-group Teaching*, Englewood Cliffs, Educational Technology Publications, New Jersey.
- _____ (1992) *Group Investigation: Expanding cooperative learning*, Springer Verlag, New Jersey.
- Sierra, J y J. Barojas, J. (2004) "Planeación y evaluación del trabajo colaborativo", *XIX Simposio Internacional de Computación en la Educación*, SOMECE 2004, noviembre 2-6, México.
- Silvio, J. (2004) "Tendencias de la educación superior virtual en América Latina y el Caribe" en ANUIES, *La educación superior virtual en América Latina y el Caribe*, ANUIES, IESALC, México, serie Memorias.
- Simonson, M. et al. (2000) *Teaching and Learning at a Distance. Foundations of Distance Education*, Prentice Hall, New Jersey.
- Slavin, R. E. (1991) "Cooperative Learning and Group Contingencies", *Journal of Behavioral Education*, vol. 1, núm. 1, pp. 105 - 115
- _____ (1994) *Cooperative Learning. Theory, Research, and Practice*, Allyn and Bacon, Boston.
- Suresh-Kumar, V. (2000) *Computer-Supported Collaborative Learning: Issues for Research*, Saskatchewan Department of computer Science, University of Saskatchewan.

- Tallizina, N. F. (1994) *Los fundamentos de la enseñanza en la educación superior*, UAMX-Ángeles Editores, Primera edición en español, traducción del Ruso: Rafael Bell Rodríguez.
- Teasley, S. y J. Roschelle (1993) "Constructing a Joint Problem Space: The Computer as a Tool for Sharing Knowledge" en O'Malley, C.E. (ed.) *Computer Supported Collaborative Learning*, Springer-Verlag, New York.
- Toulmin, S. (1981). Toward reintegration: An agenda for psychology's second century. In R.A. Kasschau & C.N. Coter (Eds.), *Psychology's second century: enduring issues*, Praeger, New York, pp. 264-286.
- Tudge, J. (1993) "Vygotsky, la zona de desarrollo próximo y la colaboración entre pares: connotaciones para la práctica del aula" en Moll, L. C. (comp.) *Vygotsky y la ecuación. Connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación*. Aique, Buenos Aires.
- UNESCO (2005) *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial de la UNESCO*, Ediciones UNESCO, París.
- U.S. DOL (2000) "Implications of workplace changes" en *futurework - Trends and Challenges for Work in the 21st Century*, Department of Labor. Office of the Secretary, USA, consultado el 29/11/2003 en: <http://dol.gov/oasam/programs/history/herman/reports/futurework/report.htm>
- Valverde, L. (1990) *Un método para contribuir a desarrollar la habilidad para fundamentar-demostrar una proposición matemática, tomando como base una asignatura de algebra I de primer año de los I.S.P.*, Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", Ministerio de Educación, Cuba, La Habana.
- Van Braak, Johan (2001) "Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary schools", *Computers and Education* vol. 36, pp. 41- 57.
- Vázquez-Abad, J., et al. (2003) "Fostering distributed science learning through collaborative technologies" en *Proceedings of the CAL 03*. Belfast, UK.
- Verjovsky, J. Paul de (2005) *Beliefs, practices and contexts of two Mexican high school biology teachers* Tesis de doctorado en ciencias, Departamento de Investigaciones Educativas (DIE)-Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV)
- Vuigotskij, L. S. (1987) *La historia del desarrollo de las funciones psicológicas superiores*, Ed. Científico-técnica, Ministerio de cultura de Cuba, La Habana.
- Vygotsky, L. S. (1977) *Pensamiento y Lenguaje*, Quinto Sol, México.
- Vygotsky L. S (1988) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Grijalbo, Barcelona.
- Waldegg, G. (2002) "El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 4, núm. 1, consultado el: 13/062005 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>
- Wang M., J. Laffey y M. J. Poole (2001) "The Construction of Shared Knowledge in an Internet-based Shared Environment for Expeditions (iExpeditions)", *International Journal of Educational Technology*. january, consultado el 24/11/2004 en <http://www.ao.uiuc.edu/ijet/v2n2/v2n2feature.html>
- Warschauer, Mark (2003) *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*, MIT Press, Cambridge.

- Weiss G. y P. Dillenbourg (1999) "What is "Multi" in Multi-agent Learning?" en Dillenbourg, P. (ed) *Collaborative Learning. Cognitive and Computational Approaches*. Earli, Pergamon, Oxford.
- Wenger, E. (2001a) *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*, Paidós, Barcelona.
- _____ (2001b) *Supporting Communities of Practice. A Survey of Community-Oriented Technologies*, vol. 1.3, consultado el 1/11/2003 en <http://www.ewenger.com/tech>
- Werstch, J. (1988) *Vygotsky y la formación social de la mente*, Paidós Ibérica, Barcelona.
- _____, et al. (2000) "The Electrical Circuit Simulator: Towards a Distributed and Collaborative Science Learning Laboratory", *The American Journal of Distance Education*, vol. 14, núm. 1, pp. 47 – 62
- Zhao, J. y D. MacConnell (2002) *Método de modelación de grupos en ambientes de aprendizaje colaborativo basados en Web* The University of Sheffield. Consultado el 12/06/03 en <http://www.shef.ac.uk/nlc2002/abstracts/poster/jianhua/jianhua.pdf>

Sitios Web consultados

Enseñanza de las ciencias y las matemáticas con tecnología (ECIT – EMAT) en <http://www.efit-emat.dgme.sep.gob.mx/index.htm>

CIIDET. **Maestría en enseñanza de las ciencias**, en: <http://www.ciidet.edu.mx/> o CIVED <http://204.153.24.32/>

UNAM **Maestría Docencia para la Educación Media Superior**, en: UNAM/ Centro nacional de educación química. Diplomado en educación en ciencias: <http://www.cneq.unam.mx/>

ILCE/ Red escolar. **Cursos Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias**, en: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/servicios/indexserv.htm>

Universidad Autónoma de Sinaloa. **Maestría en enseñanza de las ciencias**, en: <http://dgeb.uasnet.mx/mec/presentamec.htm>

BUAP /Facultad de ciencias químicas. **Maestría en educación en ciencias**, en: <http://www.buap.mx/aspirantes/licenciaturas/cquimicas/ciencias/index.html>

Universidad Veracruzana Virtual. **Maestría en Nuevas tecnologías aplicadas a la educación**, en: <http://www.uv.mx/univirtual/IUP/mnt2.htm>

American Association of Phisic Teachers

<http://www.aapt.org/policyroleoflabs.cfm>

e – BOOK Learning, Teaching, & Technology.

<http://www.coe.uga.edu/>

<http://www.coe.uga.edu/epltt/scaffolding.htm>

Program Listing **The 37th Middle Atlantic Regional Meeting** (May 22-25, 2005)
New Brunswick, NJ

<http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/MEETING.HTM>

<http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/P16547.htm>

<http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/P16803.HTM>

<http://acs.confex.com/acs/marm05/techprogram/S1699.HTM>

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<http://www.uaem.mx>

<http://www.uaem.mx/oferta/bachillerato/ibachi.html>

Colegio Madrid de la Ciudad de México.

<http://www.colegiomadrid.edu.mx/enfobach.html>

<http://www.colegiomadrid.edu.mx/dipprep.html>

<http://www.colegiomadrid.edu.mx/fisica.doc.pdf>

<http://www.colegiomadrid.edu.mx/quimica.doc.pdf>

<http://www.colegiomadrid.edu.mx/biologia.doc.pdf>

Dirección general de educación tecnológica industrial:

<http://www.dgeti.sep.gob.mx/web-old/AreasDeptos/ReformaCurricular/inicioreforma.html>

<http://www.dgeti.sep.gob.mx/web-old/AreasDeptos/ReformaCurricular/modeloeducativo.pdf>

<http://www.dgeti.sep.gob.mx/webold/AreasDeptos/ReformaCurricular/estructuradebachillerato.pdf>

Royal Vale College:

<http://www.emsb.qc.ca/royalvale/>

Mont-Saint-Louis College

<http://www.msl.qc.ca/MSLaccueil.html>

<http://www.msl.qc.ca/Projet/MSLprojet.html>

Sitio Web Tactics

<http://www.cinvestav.mx/tactics/>

E – group11

<http://mx.yahoo.com>

Universidad de Montreal. Plataforma Web CT.

<http://www.coursenligne.um.ca/>

Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. IESALC

<http://www.iesalc.unesco.org.ve>

Asociación Iberoamericana de educación superior a distancia. AIESAD.

<http://www.uned.es/aiesad>

Programa USTED de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

<http://www.usted.buap.mx/html/página1.htm>

Online Collaborative Learning Home Page

<http://clp.cqu.edu.au/>

Computer Supported Collaborative Learning

<http://www.cc.jyu.fi/~hamatalv/cscl/cscl.htm>

The Steering Committee of the CSCL SIG — Kaleidoscope CSCL SIG

<http://cscl-sig.intermedia.uib.no/board/>

Página de filósofos y psicólogos marxistas.

<http://www.marxists.org/>

UCSD Michael Cole Home Page.

http://communication.ucsd.edu/people/f_cole.html

Centre for Research on Networked Learning and Knowledge Building

<http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/eng/publications.html>

Professor Seymour Papert Home Page

<http://www.papert.org/>

Estudios comparativos de plataformas para educación a distancia disponibles en Internet hasta febrero de 2003.

BU WebCentralResearch: Courseware Comparison. Boston University, en <http://software2.bu.edu/webcentral/research/courseware/>

Cátedra UNESCO, UNED. En <http://www.cfp.upv.es/recla/VIIencuentro/CursoUNAM/doce.htm>

Centre NTE de la Universidad de Fribourg. En http://www.edutech.ch/edutech/index_e.asp

Center for Instructional Tecnology. Marshall University. En <http://www.marshall.edu/it/cit/webct/compare/index.htm>

Comparing software for online teaching. Murdoch University. En <http://cleo.murdoch.edu.au/teach/quide/res/examples/course-servers.html>

Demystifying Learning Management Systems. University of California-Berkeley. En <http://socrates.berkeley.edu/~fmb/articles/demystifyinglms/>

Edutools Course Management Systems. En <http://www.edutools.info/course/>

GATE, Universidad Politécnica de Madrid. <http://gate.upm.es>

Online Course Management Platform Comparison. En <http://www.sitetrainer.com/platformcomparison.htm>

The Design, Development and Delivery of Internet Based Training and Education. En <http://teleeducation.nb.ca/content/media/03.2000/ddd-ibte/index.html>

THOT. En <http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=12074>

Tools for Developing Interactive Academia Web Courses, University of Manitoba. En <http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware/>

VLE (Virtual Learning Environment) Comparison Grid. En <http://www.chest.ac.uk/datasets/vle/>

Web-based Course Services: Which Should I Use? University of Iowa. En <http://courses.uiowa.edu/comparison/index.html>

Anexo 1

Cuestionario para profesores sobre el desempeño de e – groups y Web CT
(Primera parte, perfil del usuario Tactics)

Cuestionario

El software para trabajo colaborativo

El objetivo de este cuestionario es conocer cuál de los dos softwares hasta ahora utilizados en el proyecto proporciona mayores ventajas y es más adecuado al trabajo colaborativo del proyecto TACTICS.

Por favor tome el tiempo necesario para responder este cuestionario cuidadosa y reflexivamente. Sus respuestas, como profesor del proyecto, son **muy importantes**.

Instrucciones

1. Responda las preguntas y de las apreciaciones que mejor se ajusten a su experiencia como profesor del proyecto TACTICS.
2. Si considera imprecisas las preguntas o si su respuesta requiere detallar o aclarar algo, puede hacerlo anotándolo en el margen de la hoja, utilizando la parte posterior de la misma o en hoja aparte. En estos últimos casos haga referencia a su aclaración usando la sección y subsección a la que pertenece y el número de la pregunta.
3. El cuestionario tiene dos secciones: la sección I pretende esbozar el perfil de los usuarios TACTICS, en este caso de los profesores, y la sección II pretende establecer una comparación entre los dos softwares que se han usado en el proyecto.
4. Si ingresó al proyecto en agosto de 2002 responda sólo a las preguntas 1 a 16 de la sección I.

Nombre: _____

E –mail _____ @ _____

Último grado de estudios:

Licenciatura Maestría Doctorado Otro

En: _____

Escuela en la que trabaja:

Preparatoria 1 de Cuernavaca	<input type="checkbox"/>	CBTis 8	<input type="checkbox"/>
Royal Vale	<input type="checkbox"/>	Mont Saint Louis	<input type="checkbox"/>
Preparatoria de Jojutla	<input type="checkbox"/>	Col. Madrid	<input type="checkbox"/>

SECCIÓN I. PERFIL DEL USUARIO TACTICS (PROFESORES).

1.	¿Cuándo ingresó al proyecto TACTICS?	2000		2001		2002	
2.	¿En que lugares usa los servicios de Internet? Puede elegir más de una opción	Casa					
		Trabajo					
		Escuela					
		Cibercafé					
		Otro:					
3.	¿Desde cuándo tiene correo electrónico?		años			meses	
4.	¿Cuántas cuentas de correo electrónico tiene?	Una		Dos		Más de dos	

5.	¿Cuántos correos electrónicos recibe a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	
6.	¿Cuántos correos electrónicos envía a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	
7.	¿Cuál es el principal uso que le da?	Tareas académicas	
		Amigos	
		Familia	
		Otro:	
8.	¿Qué navegador utiliza?	Netscape	
		Internet Explorer	
		Opera 5	
		Otro	
9.	¿Cuál es el buscador de información que más utiliza? Puede elegir más de una opción.	Google	
		Yahoo	
		Lycos	
		Terra	
		Otro	
10.	¿Cuál es el tipo de información que generalmente busca? Puede elegir más de una opción.	Científico / técnica	
		Educación / enseñanza	
		Artes y humanidades	
		Entretenimiento	
		Política y financiera	
		Deportes	
		Otro	

11. ¿Cuáles son las páginas web que visita con mayor frecuencia?

12. ¿Cuáles son las páginas web más útiles para el trabajo con Tactics?

13. Si necesita actualizar su navegador ¿qué es lo que normalmente hace?

14. ¿Cuál ha sido la mayor *dificultad*, atribuible al software, que ha tenido para trabajar con el proyecto TACTICS?

15. ¿Cuál ha sido la mayor *satisfacción*, atribuible al software, durante el trabajo con el proyecto TACTICS?

16. ¿Pertenece a alguna lista de discusión fuera del proyecto TACTICS?

Si No

Si la respuesta es afirmativa describa brevemente como es su participación.

17. ¿Pertenece a otro e-group fuera del proyecto TACTICS?

Si No

Si la respuesta es afirmativa describa brevemente como es su participación.

18. ¿Ha formado, por iniciativa propia, un e-group con otros usuarios?

Si No

Si la respuesta es afirmativa anote el objetivo o finalidad del grupo:

Cuestionario

El software para trabajo colaborativo

El objetivo de este cuestionario es conocer cuál de los dos softwares hasta ahora utilizados en el proyecto proporciona mayores ventajas y es más adecuado al trabajo colaborativo del proyecto TACTICS.

Por favor tome el tiempo necesario para responder este cuestionario cuidadosa y reflexivamente. Sus respuestas, como profesor del proyecto, son **muy importantes**.

Instrucciones

1. Responda las preguntas y de las apreciaciones que mejor se ajusten a su experiencia como profesor del proyecto TACTICS.
2. Si considera imprecisas las preguntas o si su respuesta requiere detallar o aclarar algo, puede hacerlo anotándolo en el margen de la hoja, utilizando la parte posterior de la misma o en hoja aparte. En estos últimos casos haga referencia a su aclaración usando la sección y subsección a la que pertenece y el número de la pregunta.
3. El cuestionario tiene dos secciones: la sección I pretende esbozar el perfil de los usuarios TACTICS, en este caso de los profesores, y la sección II pretende establecer una comparación entre los dos softwares que se han usado en el proyecto.
4. Si ingresó al proyecto en agosto de 2002 responda sólo a las preguntas 1 a 16 de la sección I.

Nombre Roma

:

E -mail Roma @ prodigy.net.mx

Último grado de estudios:

Licenciatura Maestría Doctorado Otro

En: Ciencias Químicas (Inorgánica)

Escuela en la que trabaja:

Preparatoria 1 de Cuernavaca	<input type="checkbox"/>	CBTis 8	<input type="checkbox"/>
Royal Vale	<input type="checkbox"/>	Mont Saint Louis	<input type="checkbox"/>
Preparatoria de Jojutla	<input type="checkbox"/>	Col. Madrid	<input checked="" type="checkbox"/>

SECCIÓN I. PERFIL DEL USUARIO TACTICS (PROFESORES).

11.	¿Cuándo ingresó al proyecto TACTICS?	2000		2001	X	2002	
12.	¿En que lugares usa los servicios de Internet? Puede elegir más de una opción	Casa	X				
		Trabajo					
		Escuela	X				
		Cibercafé					
		Otro:					
13.	¿Desde cuándo tiene correo electrónico?	5	años			meses	
14.	¿Cuántas cuentas de correo electrónico tiene?	Una		Dos	X	Más de dos	

15.	¿Cuántos correos electrónicos recibe a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	X
16.	¿Cuántos correos electrónicos envía a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	X
17.	¿Cuál es el principal uso que le da?	Tareas académicas	X
		Amigos	
		Familia	
		Otro:	
18.	¿Qué navegador utiliza?	Netscape	
		Internet Explorer	X
		Opera 5	
		Otro	
19.	¿Cuál es el buscador de información que más utiliza? Puede elegir más de una opción.	Google	
		Yahoo	X
		Lycos	
		Terra	
		Otro	
20.	¿Cuál es el tipo de información que generalmente busca? Puede elegir más de una opción.	Científico / técnica	X
		Educación / enseñanza	X
		Artes y humanidades	
		Entretenimiento	
		Política y financiera	
		Deportes	
		Otro	

11. ¿Cuáles son las páginas web que visita con mayor frecuencia?

la del Journal of Chemical Education

la del Scientific American www.sciam.com

12. ¿Cuáles son las páginas web más útiles para el trabajo con Tactics?

Las mismas

13. Si necesita actualizar su navegador ¿qué es lo que normalmente hace?

Sigo las instrucciones que aparecen con frecuencia en la pantalla (hay actualizaciones nuevas listas para instalarse).

14. ¿Cuál ha sido la mayor *dificultad*, atribuible al software, que ha tenido para trabajar con el proyecto TACTICS?

A veces no podemos entrar fácilmente a Webcities, pero los problemas fueron al principio, actualmente está trabajando mejor.

El principal problema es que cuando los chicos mandaban un archivo, este no se quedaba en "Mis trabajos" de forma adecuada. En un principio los documentos tuvieron que ser enviados por mail.

15. ¿Cuál ha sido la mayor *satisfacción*, atribuible al software, durante el trabajo con el proyecto TACTICS?

La facilidad de trabajar en un entorno seguro, sin bombardeos de publicidad y con un grado aceptable de accesibilidad y respuesta.

16. ¿Pertenece a alguna lista de discusión fuera del proyecto TACTICS?

Si No

Si la respuesta es afirmativa describa brevemente como es su participación.

17. ¿Pertenece a otro *e-group* fuera del proyecto TACTICS?

Si No

Si la respuesta es afirmativa describa brevemente como es su participación.

18. ¿Ha formado, por iniciativa propia, un *e-group* con otros usuarios?

Si No

Anexo 2

Cuestionario para estudiantes sobre el desempeño de Web CT
(Primera parte, perfil del usuario)

Cuestionario

El software para trabajo colaborativo

El objetivo de este cuestionario es conocer qué tan bueno ha sido Web CT para ustedes en la realización de las tareas del proyecto TACTICS.

Por favor tomen el tiempo necesario para responder este cuestionario cuidadosa y reflexivamente. Sus respuestas son **muy importantes**.

Instrucciones

- 5. Responde las preguntas y da las apreciaciones que mejor se ajusten a tu experiencia en el proyecto TACTICS.
- 6. Si consideras imprecisas las preguntas o si tu respuesta requiere detallar o aclarar algo, puedes hacerlo anotándolo en la parte de *observaciones* o utilizando la parte posterior de la hoja o en hoja aparte. En estos últimos casos has referencia a tu aclaración usando la sección y subsección a la que pertenece y el número de la pregunta.
- 7. El cuestionario tiene dos secciones: la sección I pretende esbozar el perfil de los usuarios TACTICS, en este caso de los estudiantes, y la sección II pretende establecer la utilidad del software utilizado.

Nombre: _____

E-mail _____ @ _____

Periodo(s) escolar(es) durante los cuales participaste en el proyecto:

1er semestre	<input type="checkbox"/>	2° semestre	<input type="checkbox"/>	3er. semestre	<input type="checkbox"/>
4° semestre	<input type="checkbox"/>	5° semestre	<input type="checkbox"/>	6° semestre	<input type="checkbox"/>

Escuela en la que estudias:

Preparatoria 1 de Cuernavaca	<input type="checkbox"/>	CBTis 8	<input type="checkbox"/>
Royal Vale	<input type="checkbox"/>	Mont Saint Louis	<input type="checkbox"/>
Preparatoria de Jojutla	<input type="checkbox"/>	Col. Madrid	<input type="checkbox"/>

SECCIÓN I. PERFIL DEL USUARIO TACTICS (alumnos).

21.	¿En que lugares usas los servicios de Internet? Puedes elegir más de una opción	Casa					
		Escuela					
		Cibercafé					
		Otro:					
22.	¿Cuántas cuentas de correo electrónico tienes?	Ninguna	Una	Dos	Más de dos		
23.	¿Desde cuándo tienes correo electrónico?		Año(s)		Mes(es)		

24.	¿Cuántos correos electrónicos recibes a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	
25.	¿Cuántos correos electrónicos envías a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	
26.	¿Cuál es el principal uso que le das?	Tareas académicas	
		Amigos	
		Familia	
		Otro:	
27.	¿Qué navegador utilizas?	Netscape	
		Internet Explorer	
		Opera 5	
		Otro	
28.	¿Cuál es el buscador de información que más utilizas? Puedes elegir más de una opción.	Google	
		Yahoo	
		Lycos	
		Terra	
		Otro	
29.	¿Cuál es el tipo de información que generalmente buscas? Puedes elegir más de una opción.	Científico / técnica	
		Educación / enseñanza	
		Artes y humanidades	
		Entretenimiento	
		Política y financiera	
		Deportes	
		Otro	
30.	¿Cuáles son las páginas web que visitas con mayor frecuencia?	Web CT	
		Portales de servicios generales	
		Buscadores.	
		Universidades.	
		Revistas electrónicas.	
		Sitios para bajar música	
		Sitios sobre videos musicales y artistas.	
		Entretenimiento	
		Deportes	
		Otros	

11. ¿Cuáles fueron las páginas web más útiles para el trabajo con Tactics?

12. ¿Cuál ha sido la mayor *dificultad*, atribuible a Web CT, que has tenido para trabajar con el proyecto TACTICS?

13. ¿Cuál ha sido la mayor *satisfacción*, atribuible a Web CT, durante el trabajo con el proyecto TACTICS?

14 . ¿Pertenece a alguna lista de discusión o foro fuera del proyecto TACTICS?

Si No

Si la respuesta es afirmativa describe brevemente como es tu participación.

15.- Del listado siguiente señala los cursos que has tomado sobre las herramientas señaladas:

Sistema operativo (Windows)	
Procesador de palabras (Word, Wp, etc.)	
Hoja electrónica de cálculo (excel, etc.)	
Manejador de bases de datos (Acces, etc.)	
Presentador gráfico electrónico(Power Point, etc.)	
Administrador de correos electrónicos (outlook, etc.)	
Lenguajes o paquetes para crear páginas web (Mozilla, Front Page, Java etc.)	
Lenguajes de programación (C, Eiffel, etc.)	
Ninguno de los anteriores	
Otro:	

Cuestionario

El software para trabajo colaborativo

El objetivo de este cuestionario es conocer qué tan bueno ha sido Web CT para ustedes en la realización de las tareas del proyecto TACTICS.

Por favor tomen el tiempo necesario para responder este cuestionario cuidadosa y reflexivamente. Sus respuestas son **muy importantes**.

Instrucciones

8. Responde las preguntas y da las apreciaciones que mejor se ajusten a tu experiencia en el proyecto TACTICS.
9. Si consideras imprecisas las preguntas o si tu respuesta requiere detallar o aclarar algo, puedes hacerlo anotándolo en la parte de *observaciones* o utilizando la parte posterior de la hoja o en hoja aparte. En estos últimos casos has referencia a tu aclaración usando la sección y subsección a la que pertenece y el número de la pregunta.
10. El cuestionario tiene dos secciones: la sección I pretende esbozar el perfil de los usuarios TACTICS, en este caso de los estudiantes, y la sección II pretende establecer la utilidad del software utilizado.

Nombre: vega garcia

E-mail _____ @ _____

Periodo(s) escolar(es) durante los cuales participaste en el proyecto:

1er semestre	<input type="checkbox"/>	2° semestre	<input type="checkbox"/>	3er. semestre	<input type="checkbox"/>
4° semestre	<input type="checkbox"/>	5° semestre	<input checked="" type="checkbox"/>	6° semestre	<input type="checkbox"/>

Escuela en la que estudias:

Preparatoria 1 de Cuernavaca	<input type="checkbox"/>	CBTis 8	<input checked="" type="checkbox"/>
Royal Vale	<input type="checkbox"/>	Mont Saint Louis	<input type="checkbox"/>
Preparatoria de Jojutla	<input type="checkbox"/>	Col. Madrid	<input type="checkbox"/>

SECCIÓN I. PERFIL DEL USUARIO TACTICS (alumnos).

31.	¿En que lugares usas los servicios de Internet? Puedes elegir más de una opción	Casa	X			
		Escuela	X			
		Cibercafé	X			
		Otro:				
32.	¿Cuántas cuentas de correo electrónico tienes?	Una	X	Dos		Más de dos
33.	¿Desde cuándo tienes correo electrónico?	Año(s)			Mes(es)	

34.	¿Cuántos correos electrónicos recibes a la semana?	Uno a cinco	
		Seis a diez	
		Más de diez	
35.	¿Cuántos correos electrónicos envías a la semana?	Uno a cinco	X
		Seis a diez	
		Más de diez	
36.	¿Cuál es el principal uso que le das?	Tareas académicas	
		Amigos	X
		Familia	
		Otro:	
37.	¿Qué navegador utilizas?	Netscape	
		Internet Explorer	X
		Opera 5	
		Otro	
38.	¿Cuál es el buscador de información que más utilizas? Puedes elegir más de una opción.	Google	
		Yahoo	X
		Lycos	
		Terra	
		Otro	
39.	¿Cuál es el tipo de información que generalmente buscas? Puedes elegir más de una opción.	Científico / técnica	
		Educación / enseñanza	
		Artes y humanidades	X
		Entretenimiento	
		Política y financiera	
		Deportes	
		Otro	
40.	¿Cuáles son las páginas web que visitas con mayor frecuencia?	Web CT	
		Portales de servicios generales	
		Buscadores.	
		Universidades.	
		Revistas electrónicas.	
		Sitios para bajar música	X
		Sitios sobre videos musicales y artistas.	X
		Entretenimiento	
		Deportes	
		Otros	

11. ¿Cuáles fueron las páginas web más útiles para el trabajo con Tactics?

Los buscadores que siempre utilizabamos eran yahoo y google

12. ¿Cuál ha sido la mayor *dificultad*, atribuible a Web CT, que has tenido para trabajar con el proyecto TACTICS?

Alo mejor fue un poco la comunicación con los demas compañeros por la traducción y por el horario que no era muy flexible para podernos comunicar pero de ahí en fuera nada .

13. ¿Cuál ha sido la mayor *satisfacción*, atribuible a Web CT, durante el trabajo con el proyecto TACTICS?

El saber que hemos participado en un buen proyecto que es util en cuanto a reforzar conocimientos o aprender mas y que todo esfuerzo tiene su recompensa ademas de un reconocimiento el saber que participamos en nombre de la escuela.

14 . ¿Pertenece a alguna lista de discusión o foro fuera del proyecto TACTICS?

Si No

Si la respuesta es afirmativa describe brevemente como es tu participación.

15.- Del listado siguiente señala los cursos que has tomado sobre las herramientas señaladas:

Sistema operativo (Windows)	X
Procesador de palabras (Word, Wp, etc.)	X
Hoja electrónica de cálculo (excel, etc.)	
Manejador de bases de datos (Acces, etc.)	
Presentador gráfico electrónico(Power Point, etc.)	X
Administrador de correos electrónicos (outlook, etc.)	
Lenguajes o paquetes para crear páginas web (Mozilla, Java etc.)	
Lenguajes de programación (C, Eiffel, etc.)	
Otro	

Anexo 3

Entrevista semiestructurada para profesores sobre el laboratorio de ciencias

Entrevista con el profesor o asistente de laboratorio

Escuela: _____ Lugar: _____

Nombre: _____

Complete por favor la siguiente información:

Experiencia en la profesión docente:

Número de años de ejercer la docencia: _____

Niveles educativos donde ha ejercido la docencia:

Básico	Medio básico	Medio superior	Superior	Postgrado	Otros

Modalidades educativas en que ha trabajado:

Modalidad	No	Si	Duración
Presencial			
A distancia			

Materias impartidas	años

Formación para el ejercicio de la profesión docente

Que cursos, seminarios o talleres consideras te han sido de mayor utilidad para trabajar en el laboratorio.

Cursos / seminarios	Tema	Duración

El laboratorio:

Peso en créditos: _____ No. Promedio de prácticas en un semestre: _____
 Duración de una práctica: mínimo _____ máximo _____

Promedio: _____

Peso de la práctica en la evaluación general del curso: _____

Elementos a considerar en la entrevista sobre el laboratorio de ciencias.

Preguntas
<p>¿Las prácticas de laboratorio las haces de forma individual o se preparan en academia? Si se hacen en reuniones de academia ¿cómo es la organización del trabajo entre los maestros para producirlas? ¿Desarrollas algún tipo de trabajo en conjunto con otros profesores?, ¿qué tipo de trabajo desarrollan?, ¿cómo se coordinan para trabajar?, ¿consideras provechoso trabajar en conjunto con otros profesores?, ¿en que te ha beneficiado? ¿Cuál consideras que es la principal finalidad del trabajo en laboratorio? ¿En qué medida consideras que el laboratorio apoya a las clases teóricas y viceversa?</p>
<p>¿Cómo sabe que sus estudiantes han aprendido o desarrollado las habilidades propuestas en las prácticas? Con base en su experiencia profesional ¿Crees que tenga ventaja el trabajo en equipos sobre el trabajo individual? ¿Qué actividades considera que son mejores para que los estudiantes logren un mejor/ mayor aprendizaje? Imagina que me acaban de contratar como maestro y tengo que preparar el trabajo en el laboratorio ¿Qué me recomendarías para hacer bien mi trabajo? ¿Cuál es la percepción que crees tienen los estudiantes de ti como profesor(a) de laboratorio?</p>
<p>¿Cambian los estudiantes en la forma de involucrarse en las actividades del laboratorio a lo largo del semestre? ¿En qué lo notas? ¿Cuáles cambios son más frecuentes? ¿A qué crees que se deban esos cambios? ¿Qué beneficios les aportan las actividades desarrolladas en el laboratorio a los alumnos?</p>
<p>¿Cuáles son las principales actividades que realizas durante el laboratorio? ¿Por qué este tipo de actividades y no otras? ¿Estas actividades se repiten con todos los grupos o hay algún cambio según el grupo? ¿Cambian las actividades a realizar dentro del laboratorio durante el semestre? ¿Por qué? ¿En qué tipo de actividades consideras que los estudiantes se involucran más?, ¿por qué crees que es así?</p>
<p>Además de las sustancias, reactivos y el resto del equipo de laboratorio, ¿qué otras cosas utilizas para ayudar u orientar a los estudiantes en la realización de las prácticas? ¿Qué tipo de material son? ¿Quién hace esos materiales?, ¿son tuyos o se hacen en la academia? En términos generales ¿cómo están estructurados?, ¿qué se espera que hagan los alumnos con ellos? ¿Los usan individualmente, en pequeños grupos o en grupo general?, ¿por qué?</p>
<p>¿En qué medida las actividades desarrolladas en el laboratorio ayudan a los estudiantes a comprender los conceptos y procedimientos propuestos? ¿Habría otras actividades que apoyaran más a los estudiantes? ¿Cuáles serían? ¿Logras realizar todas las actividades que tienes preparadas? ¿Con las actividades realizadas se cubren los objetivos planteados para cada sesión de laboratorio? ¿Qué actividades suprimiría?, ¿por qué?</p>

Anexo 3. Entrevista semiestructurada para profesores sobre el laboratorio de ciencias

<p>¿Qué actividades cambiaría?, ¿por qué?</p> <p>¿Qué actividades añadiría?, ¿por qué?</p> <p>¿En qué medida considera que los estudiantes han aprendido los contenidos de la práctica?, ¿han desarrollado habilidades? ¿Cuáles deberían desarrollar?</p> <p>¿Qué debe evaluar en el laboratorio?</p> <p>¿Qué le gustaría evaluar además en el laboratorio?</p> <p>¿Cómo evalúa las actividades de los estudiantes en el laboratorio?</p> <p>¿Qué considera que motiva más a los estudiantes en el laboratorio?</p>
<p>¿La organización del grupo te apoya para realizar tu trabajo? ¿Les ayuda a los estudiantes a mejorar o construir su aprendizaje?</p>
<p>¿Qué reglas o normas explícitas o implícitas comparte con sus alumnos en el laboratorio?, ¿las cumplen?, ¿son negociables?, ¿usted las formula o son comunes a todos los otros laboratorios o periodos de clase?</p>
<p>¿Cómo organiza el trabajo en el laboratorio?, ¿por qué esa organización?</p> <p>¿Qué resultados ha tenido con esa organización?, ¿cómo se organizan los estudiantes para trabajar en pequeños grupos?, ¿les indicas como organizarse?, ¿estableces roles explícitos?</p>

Anexo 4

Ejemplos de prácticas en los manuales para estudiantes de los laboratorios observados

Escuela preparatoria de Jojutla.

Laboratorio de biología.

3

Manual de Laboratorio

Biología III

CARIOTIPO

A.- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

ALUMNO:		No. LISTA:	
PROFESOR (A):		GRUPO:	E
PLANTEL:	Preparatoria d' Jojutla.		
FECHA DE ENTREGA:	9-Nov-03	CALIFICACIÓN:	

INVESTIGUE Y RESUELVA LOS PUNTOS SIGUIENTES DE MANERA CLARA Y CONCISA: PUEDE BASARSE EN LA BIBLIOGRAFÍA PROPUESTA PARA ESTE EFECTO.

1. Mencione usted algunas técnicas útiles en el diagnóstico de alteraciones cromosómicas.
2. ¿Cuáles son las diferencias entre los cromosomas de células procariontes y eucariontes?
3. ¿Qué características tienen los cromosomas homólogos?
4. ¿Cuántos tipos de cromosomas existen tomando en cuenta la posición del centrómero?
5. ¿Cuál es el número de cromosomas de las células somáticas humanas? *46 cromosomas.*

B.- TRABAJO DE LABORATORIO.

ALUMNO:		No. LISTA:	
PROFESOR (A):		GRUPO:	E
PLANTEL:	Preparatoria d' Jojutla.		
FECHA DE ENTREGA:	9-NOV-2003.	CALIFICACIÓN:	

OBJETIVO

Que el alumno detecte el valor de la técnica de cariotipo en el diagnóstico de alteraciones en el número de los cromosomas.

MATERIAL

Copias fotostáticas de cromosomas humanos.
Hoja con los grupos en que deben ser ordenados los pares de homólogos.
Idiograma (representación esquemática del cariotipo)
Tijeras.
Pegamento o cinta adhesiva transparente.

INTRODUCCIÓN.

La descripción de la forma, tamaño y número de los cromosomas de un individuo recibe el nombre de cariotipo. Cada especie tiene un cariotipo determinado, por ejemplo el de la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* es de 8 cromosomas, el de la cebolla de 18 y el del hombre de 46, en éste último 44 son autosomas y 2 son heterocromosomas o cromosomas sexuales.

Existe también una técnica especial llamada cariotipo, útil en el diagnóstico de alteraciones en el número de los cromosomas, se realiza cuando se sospechan anomalías de número como es el caso de los trisomías, monosomías y polisomías.

Con esta técnica, pueden diagnosticarse las trisomías 21 o 22 causantes del Síndrome de Down, la trisomía XXY o Síndrome de Klinefelter y la monosomía XO o Síndrome de Turner.

Para hacer el recuento de los cromosomas es necesario el análisis celular, para ello se utilizan los leucocitos sanguíneos. La sangre es fácil de obtener: se cultiva durante 72 horas. El tiempo en el cual la mayoría de las células han alcanzado la etapa de la división mitótica de metafase, en la cual los cromosomas se encuentran dispersos en la placa metafásica. Pasadas las 72 hrs. se fijan las células con una sustancia especial llamada colchicina la cual impide que la mitosis continúe. Posteriormente se hacen estallar las células tratándolas con

1º Técnicas útiles en el diagnóstico de alteraciones cromosómicas.

Cariotipo = diagnóstico de alteraciones en el número de cromosomas, utilizando análisis sanguíneos, donde la sangre se cultiva por 72 hrs. tiempo en que las células están en división mitótica (metafase) y con una sustancia "Colchicina" impide que la mitosis continúe y poder observar los cromosomas y detectar síndromes como: Los de Down, Klinefelter y Turner.

2º Diferencia: cromosomas de células procariontes y eucariotes:

Procarionte = Los cromosomas están en el citoplasma.

Eucariote = Los cromosomas están en el núcleo.

3º Características de cromosomas homólogos.

Son iguales en forma, tamaño y secuencia de genes.

4º Tipos de Cromosomas de acuerdo a la posición del centrómero
Metacéntrico, Acrocéntrico, Submetacéntrico

5º Número de cromosomas en las células somáticas humanas:
23 pares que es igual a 46 cromosomas.

Anexo 4. Ejemplos de prácticas en los manuales para estudiantes



una solución hipotónica. Con este tratamiento se dispersan los cromosomas, se tiñen y se elabora una preparación definitiva de la cual se toman microfotografías que pueden ser amplificadas para facilitar el conteo y el agrupamiento por pares de homólogos.

Desde el año de 1960 en una reunión de genetista en Denver Colorado, se acordó organizar a los cromosomas en 7 grupos: A, B, C, D, E, F y G que se forman tomando en cuenta tamaño y posición del centrómero, ésta representación esquemática de los cromosomas recibe el nombre de idiograma y es necesario como guía para ordenar un cariotipo.

Los autosomas se ordenan con arreglo a su longitud decreciente del 1 al 22 y se reúnen en 7 grupos que se designan con letras mayúsculas de la A a la G, que corresponden a cada uno de los siguientes pares homólogos.

Autosomas.

Grupo	No. de cromosomas
A	1--3
B	4--5
C	6--12
D	13--15
E	16--18
F	19--20
G	21--22

Cromosomas sexuales o gonosomas: Sexo femenino X X.
Sexo masculino X Y.

DESCRIPCIÓN DEL CARIOTIPO HUMANO.

GRUPO	PARES
A	1 - 3 Son los cromosomas mas grandes del complemento, los pares 1 y 3 son metacéntricos y el par 2 submetacéntrico.
B	4 - 5 Son cromosomas submetacéntricos grandes, no es fácil diferenciarlos.
C	6 - 12 Integrado por 6 pares de cromosomas submetacéntricos. También son difíciles de diferenciar. El cromosoma X pertenece por su tamaño y forma a este grupo.
D	13 - 15 Son cromosomas de tamaño mediano y acrocéntricos, el par 13 muestra un satélite grande en los brazos cortos, el par 14 también posee un satélite pero más pequeño.
E	16 - 18 Este grupo esta constituido por cromosomas pequeños de los cuales, los pares 17 y 18 son submetacéntricos y el 16 es casi metacéntrico.
F	19 - 20 Son cromosomas muy pequeños con centrómero casi en la parte media.
G	21 - 22 Grupo integrado por cromosomas acrocéntricos cortos, el par 21 tiene un satélite en el brazo corto. El cromosoma Y es parecido a estos, pero presenta los brazos en una posición horizontal a diferencia de los del grupo G que los muestra ligeramente oblicuos.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES.

Contar los cromosomas de la ampliación para conocer el número exacto.

Numerarlos por pares de homólogos, utilizando el mismo número para ambos miembros de cada par.

Recortarlos y pegarlos sobre la hoja que contiene los grupos A, B, C, D, etc., y el número de cada par

Localizar los heterocromosomas y pegarlos en la línea correspondiente.

Anotar conclusiones.

Anexo 4. Ejemplos de prácticas en los manuales para estudiantes

C.- REPORTE DE LA PRÁCTICA.

ALUMNO:	No. LISTA:
PROFESOR (A):	GRUPO: E
PLANTEL: Preparatoria Jojutla	CALIFICACIÓN:
FECHA DE ENTREGA:	

DE ACUERDO CON LAS ACTIVIDADES QUE REALIZO EN EL LABORATORIO, CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, COMPLEMENTE EL REPORTE CON DIBUJOS, ESQUEMAS Y CONCLUSIONES.

1. ¿Cuántos cromosomas tiene el cariotipo que elaboró?
2. En caso de anomalía en el número ¿Cuál es el diagnóstico probable?
3. ¿Cuál es el sexo biológico de un individuo?
4. ¿A qué se llama sexo biológico de un individuo?
5. ¿Qué par de cromosomas está alterado en el síndrome de Langdon Down?
6. ¿Qué par de cromosomas presenta alteración en el síndrome de Turner?
7. ¿Cuál es la alteración cromosómica característica del síndrome de Klinefelter?

1= 47 cromosomas

2= Que aparesen con Síndrome

3= mujer (xx) Heterogamética

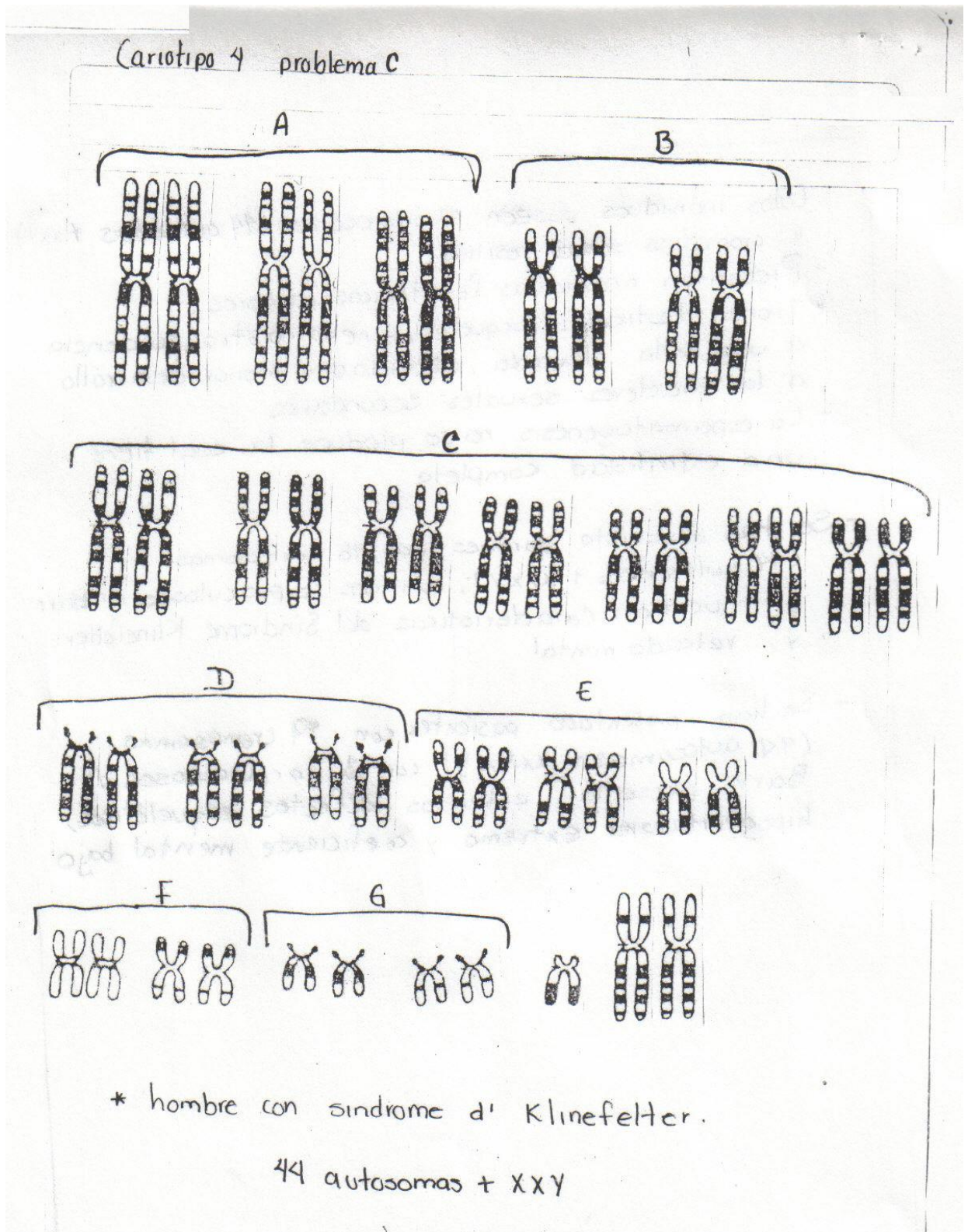
hombre (xy) heterogamético

4 Al sexo individual individuo

5= Trisomía 21

6= Aparece un más (44 autosoma=1X)

7= demas (44 autosoma=+XXXY)

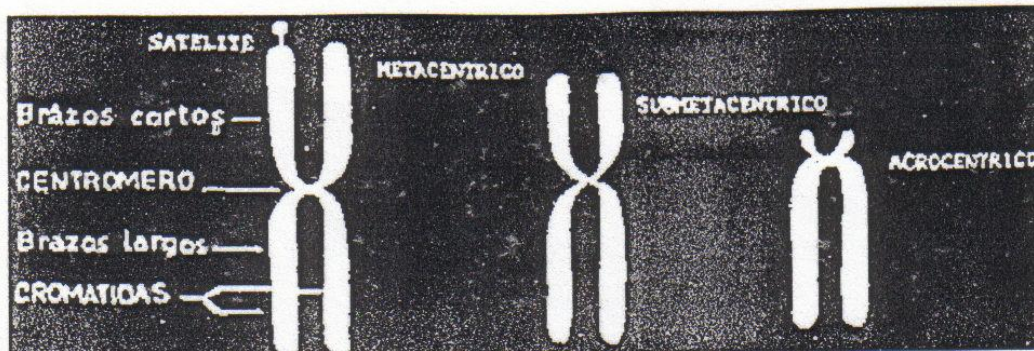


- Estos individuos poseen 47 cromosomas (44 autosomas + xxy) y cromatina sexual positiva.
- Presentan anomalías fenotípicas menores.
 - Tienen testículos pequeños, ginecomastia, tendencia a una talla elevada, obesidad y menor desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.
 - La espermatogénesis no se produce, la cual tiene una esterilidad completa.
- Se han descrito varones con 48 cromosomas (44 autosomas + xxxy), con dos corpúsculos de Barr y muestran características del Síndrome Klinefelter, y retardo mental.
- Se han presentado pacientes con 49 cromosomas (44 autosomas + xxxxy) con 3 corpúsculos de Barr, presentan extensos defectos esqueléticos, hipogenitalismo extremo y coeficiente mental bajo.

Anexo 4. Ejemplos de prácticas en los manuales para estudiantes



Fig. 1



A _____
 1 2 3

B _____
 4 5

C _____
 6 7 8 9 10 11 12 HETEROCROMOSOMAS

D _____
 13 14 15

E _____
 16 17 18

F _____
 19 20

G _____
 21 22

PRÁCTICA 5 REACCIONES DE SÍNTESIS Y DESCOMPOSICIÓN

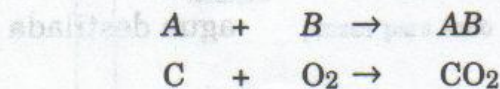
INTRODUCCIÓN

Recibe el nombre de *reacción química* el proceso mediante el cual uno o más reactivos se convierten en sustancias diferentes. Una reacción química puede representarse por medio de una ecuación; esta ecuación química escrita correctamente indica los cambios que se efectuaron y también informa sobre la cantidad de los distintos elementos o compuestos que intervinieron en la reacción.

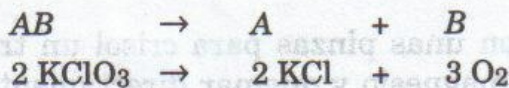
Existen varios tipos de reacciones químicas; para su estudio se consideran sólo cuatro clases generales de reacción:

- de combinación o síntesis
- de descomposición
- de desplazamiento o sustitución simple
- de desplazamiento o sustitución doble

Se da el nombre de *reacción de combinación o de síntesis* a aquella en la que dos o más sustancias se combinan para formar una nueva:



Se da el nombre de *reacción de descomposición* a aquella en la que de una sustancia se forman dos o más compuestos o elementos:



En una práctica posterior se conocerá otra clase de reacción.

OBJETIVO

El alumno identificará las reacciones de síntesis y de descomposición.

METODOLOGÍA

Se realizarán reacciones simples de combinación y descomposición, empleando reactivos sencillos, y se identificarán las características de este tipo de reacciones.

MATERIAL, EQUIPO Y SUSTANCIAS

Material y equipo

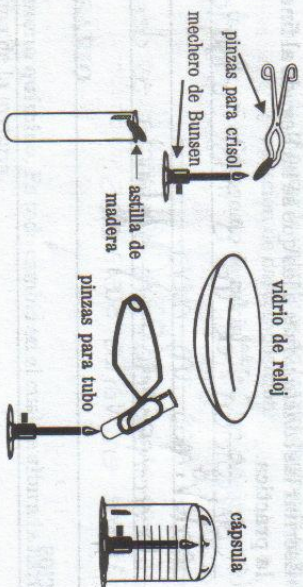
- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 pinzas para crisol | 3 cm de cinta de magnesio |
| 1 mechero de Bunsen | papel tornasol azul |
| 1 vidrio de reloj | solución de indicador fenolftaleína al 1% |
| 2 tubos de ensaye de 13 x 150 mm | 0.2 g de azufre en polvo |
| 1 cápsula de porcelana | 0.2 g de óxido de mercurio II (HgO) |
| 1 balanza granataria | astilla de madera |
| 1 pinzas para tubo | alambre de cobre |
| 1 espátula | agua destilada |
| 1 tripode | |
| 1 tela de asbesto | |
| 1 pipeta graduada de 10 ml | |

PRÁCTICA

- Tomar con unas pinzas para crisol un trozo de 3 cm de cinta de magnesio y quemar directamente a la llama de un mechero (véase esquema).

- Depositar sobre un vidrio de reloj las cenizas que se produjeron. Anotar las observaciones.
- En un tubo de ensaye, depositar 8 ml de agua destilada y la ceniza producida en el paso 1; agitar, observar y registrar lo que sucede.
- Humedecer una tira de papel tornasol azul con el líquido del paso 3. Observar y registrar el cambio producido.
- Adicionar 3 gotas de solución del indicador de fenolftaleína al 1%. Observar y anotar.
- Depositar en una cápsula de porcelana 0.2 g de azufre y calentarlo hasta su total combustión. Registrar las observaciones.
- Depositar 0.2 g de óxido de mercurio II (HgO) en un tubo de ensaye y calentar directamente en la llama del mechero utilizando unas pinzas para tubo. Calentar simultáneamente hasta su punto de ignición una astilla de madera en el mechero, y acercarla a la boca del tubo. Anotar las observaciones.
- Raspar las paredes del tubo empleando un alambre de cobre. Registrar las observaciones.

ESQUEMAS



⑤ Al agregarle la fenolftaleína a la base, esto cambió de color rosa.
 ⑥ El azufre al calentarse cambió de color naranja y al quemarse produjo una llama color rojo.

OBSERVACIONES, RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Anotar las *observaciones* de los pasos que se efectuaron en la práctica.

② Al quemarse la cinta de magnesio se produjo una luz blanca y al quemarse se obtuvo cenizas blancas.
 ③ El MgO_2 es poco soluble en agua.
 ④ Cuando introdujimos el papel tornasol rosa a la mezcla de óxido de magnesio más agua destilada el papel cambió a color azul, formando una base.

2. Anotar los *resultados* obtenidos en cada uno de los pasos.

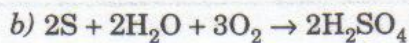
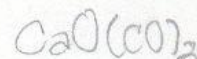
Tipo de reacción del paso número:	Ecuación (escribir y balancear)
1. <u>composición</u>	$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$
6. <u>composición</u>	$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$
7. <u>descomposición</u>	$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2$

3. Escribir las *conclusiones* a las que se ha llegado al finalizar la práctica.
Composición: de una o más sustancias obtuvimos una nueva.
Descomposición: una sustancia se descompone en varias sustancias.

EJERCICIOS

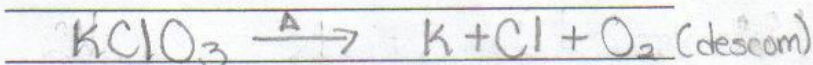
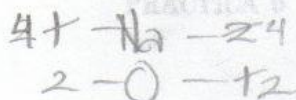
1. Anotar a qué tipo pertenecen las siguientes reacciones:

a) $H_2SO_3 \rightarrow H_2O + SO_2$
Descomposición

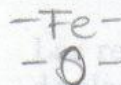


Composición

2. Escribir una reacción de síntesis y una reacción de descomposición diferentes a las expuestas en esta práctica.



3. Señalar los productos de las siguientes reacciones y balancear:



- a) Hierro más azufre \rightarrow Sulfuro ferroso



- b) Magnesio más nitrógeno \rightarrow Nitruro de Magnesio



4. Anotar los nombres de los productos de la siguiente reacción de descomposición:

Carbonato de calcio $\xrightarrow{\text{calor}}$ Óxido de calcio + dióxido de carbono



GLOSARIO

Fenómeno químico. Es todo cambio en el cual se altera la naturaleza íntima de la materia.

Indicadores. Ácidos orgánicos coloridos muy débiles, que cambian de color por donación de un protón, dentro de un intervalo de pH para cada uno (propiedad llamada anfoterismo).

Anexo 5

Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas
participantes

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OFERTA EDUCATIVA

NIVEL MEDIO SUPERIOR (PREPARATORIAS DE CUERNAVACA Y JOJUTLA)

Consultado el 2/09/05 disponible en
<http://www.uaem.mx/oferta/bachillerato/ibachi.html>

OBJETIVOS DEL BACHILLERATO

Que el educando:

- Posea una formación social y humanística que despierte su interés por los fenómenos económicos, sociales, jurídicos y políticos que constituyen la vida moderna, y que le permita comprenderlos en su contexto histórico-social.
- Aplique en su entorno las habilidades y destrezas adquiridas, propias de las ciencias experimentales, las ciencias sociales, las humanidades y la informática.
- Acceda eficientemente al lenguaje, tanto oral como escrito, y exprese los conocimientos con sus propias palabras.
- Se prepare para la formación profesional superior, adquiriendo los conocimientos, métodos, técnicas y lenguajes que requiere dicha formación. Recuperación de información su análisis e integración.
- Que aplique los conocimientos que le permitan elaborar alternativas para una elección madura de la carrera profesional a la que aspira.
- Desarrolle habilidades y aptitudes que caracterizan el pensamiento racional; objetividad, capacidad crítica y claridad expresiva.
- Adquiera las actitudes y habilidades que lo orienten preparen y estimulen para el autoaprendizaje.
- Se apropie de una cultura personal que apoye su desarrollo y fomente el gusto y la recreación en las artes, los deportes y el respeto por los demás y por su entorno.
- Pueda entenderse en un proceso de sociedad globalizadora de cambios vertiginosos y la necesidad de comunicarse eficientemente con los demás.

PERFIL DEL EGRESADO

Que el educando:

- Posea una formación social y humanística que despierte su interés por los fenómenos económicos, sociales, jurídicos y políticos que constituyen la vida moderna, y que le permita comprenderlos en su contexto histórico-social.
- Aplique en su entorno las habilidades y destrezas adquiridas, propias de las ciencias experimentales, las ciencias sociales, las humanidades y la informática.
- Acceda eficientemente al **lenguaje**, tanto **oral** como **escrito**, y exprese los conocimientos con sus propias palabras.
- Se prepare para la formación profesional superior, adquiriendo los conocimientos, **métodos, técnicas y lenguajes** que requiere dicha formación. Recuperación de información su análisis e integración.
- Que aplique los conocimientos que le permitan elaborar alternativas para una elección madura de la carrera profesional a la que aspira.
- Desarrolle **habilidades** y aptitudes que caracterizan el **pensamiento racional; objetividad, capacidad crítica y claridad expresiva.**
- Adquiera las actitudes y habilidades que lo orienten preparen y estimulen para el **autoaprendizaje.**
- Se apropie de una cultura personal que apoye su desarrollo y fomente el gusto y la recreación en las artes, los deportes y el respeto por los demás y por su entorno.
- Pueda entenderse en un proceso de sociedad **globalizadora** de **cambios vertiginosos** y la necesidad de **comunicarse** eficientemente con los demás.

Ejes de formación:

Habilidades numéricas.

Habilidades experimentales.

Formación socio-histórica.

Comunicación, lenguaje y tecnologías de la información.

Eje de formación personal.

NIVEL MEDIO SUPERIOR

PRIMER SEMESTRE

- Matemáticas I
- Taller de Lect., Redacc. e Invest. Doc.I
- Inglés I
- Química I
- Historia Universal Contemporánea
- Taller de Computación I
- Educación Física I
- Educación Artística I

SEGUNDO SEMESTRE

- Matemáticas II
- Taller de Lect., Redacc. e Invest.Doc.II
- Inglés II
- Química II
- Historia de México I
- Taller de Computación II
- Educación Física II
- Educación Artística II

TERCER SEMESTRE

- Matemáticas III
- Biología I
- Inglés III
- Historia de México II
- Física I
- Filosofía I
- Taller de Lect, Redacc. e Invest. Doc. III
- Educación Artística III
- Educación Física III

CUARTO SEMESTRE

- Matemáticas IV
- Biología II
- Inglés IV
- Historia del Estado de Morelos
- Física II
- Taller de Lect., Redacc.e Invest. Doc. IV
- Filosofía II
- Educación Física IV
- Educación Artística IV

QUINTO SEMESTRE

- Probabilidad y Estadística I
- Física III
- Biología III
- Introducción a las C. Sociales I
- Inglés V
- Optativa I
- Optativa II
- Optativa III
- Optativa IV

SEXTO SEMESTRE

- Probabilidad y Estadística II
- Física IV
- Anatomía y Fisiología General
- Int. a las Ciencias Sociales II
- Inglés VI
- Optativa V
- Optativa VI
- Optativa VII
- Optativa VIII

Optativas:
Eje de Habilidades Numéricas:
Economía
Matemáticas V
Historia del Arte I
Taller de Computación III

Eje de Habilidades Experimentales:
Química III
Matemáticas V
Tópicos de Psicología I
Taller de Computación III

Optativas:
Eje de Habilidades Numéricas:
Contabilidad
Matemáticas VI
Historia del Arte II
Taller de Computación IV

Eje de Habilidades Experimentales:
Química IV
Matemáticas VI
Tópicos de Psicología. II
Taller Computación IV

Eje de Formación Socio-

**Eje de Formación Socio-
Histórica:**

Tópicos de Filosofía I
Tópicos de Psicología. I
Introducción al Derecho
Taller de Computación III

**Eje Com., Lenguaje y
Tecs. de Infor.:**

Taller de Computación III
Etimologías I
Análisis Literario
Tópicos de Filosofía I

**Eje de Formación
Personal:**

Educación Artística V
Educación Deportiva I

Histórica:

Tópicos de Filosofía. II
Tópicos de Psicología. II
Estética
Taller de Computación IV

**Eje Com., Lenguaje y Técs. de
Infor.:**

Taller de Computación IV
Etimologías II
Letras Españolas
Tópicos de Filosofía. II

Eje de Formación Personal:

Educación Artística VI
Educación Deportiva II

Colegio Madrid de la Ciudad de México.

BACHILLERATO - CCH.

Consultado el 20/08/05 disponible en <http://www.colegiomadrid.edu.mx/enfobach.html>

En el Bachillerato del Colegio Madrid se imparte una educación laica, crítica y liberal que forma personas con espíritu reflexivo y marcada conciencia de los problemas sociales. Al concebirse como un bachillerato universitario, propedéutico, general y único, busca formar integralmente a los alumnos de modo que no exige opciones vocacionales prematuras e irreversibles, proporcionándole al educando una cultura básica, sustentada en conocimientos, habilidades y actitudes. Se busca además que la formación del alumnado sea amplia y flexible mediante una educación que los prepare tanto para continuar sus estudios como para la vida en general.

El CCH del Colegio es un espacio de crecimiento en la libertad, la responsabilidad, el compromiso humanista, académico y pedagógico. Se pone énfasis en la interiorización de actitudes y la aceptación de valores acordes con los compromisos antes mencionados, Se considera además que las fuentes de aprendizaje son múltiples, variadas y que no dependen sólo del profesor e institución. Buscando educar bajo cuatro ejes rectores:

- A. Educar en la justicia, entendida como el respeto recíprocamente garantizado a la dignidad humana de cualquier persona y en cualquier circunstancia.
- B. Educar en la libertad, buscando crear individuos autónomos que decidan sus conductas mediante el uso de un pensamiento crítico, partiendo de la base de que somos individuos sociales.
- C. Educar en la tolerancia, entendiendo que la diversidad, el multiculturalismo y el pluralismo _cuya expresión es la existencia de opiniones políticas diferentes, creencias diversas o sensibilidades morales distintas_ lejos de ser fenómenos negativos que impiden la convivencia en la paz son inherentes a la condición humana y pueden derivar en la ocasión para el mutuo enriquecimiento.
- D. Educar en la solidaridad, entendida como una respuesta de sensibilidad social que resulta de la conciencia del contexto histórico existente.

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

Se considera a los educandos como personas con valores y experiencia, que participan activamente con sus ideas, reflexiones, opiniones, quehaceres y autocrítica en su proceso de aprendizaje-enseñanza, a partir de la resolución de los problemas presentados en clase y mediados por la interacción con sus compañeros.

En las sesiones de trabajo se fomenta la reflexión común y se busca la síntesis individual y colectiva, con el fin de formar actitudes de colaboración, responsabilidad y respeto hacia otros.

Se parte de una reflexión crítica, metódica y rigurosa, que le permite al alumno adquirir, ordenar y calificar información, asumiendo la actitud propia del conocimiento científico ante la realidad.

Se pone énfasis en la formulación de hipótesis, el diseño de experiencias y la evaluación de resultados como formas de construir conocimiento.

Se cultiva el aprendizaje significativo pues éste modifica los esquemas mentales de los estudiantes, las estrategias para resolver problemas y también la representación de la realidad.

El profesor se asume como acompañante, auxiliar y facilitador en el proceso de aprendizaje, y no como un mero repetidor e instructor. Esto exige que el papel del maestro tenga un menor peso comparado con el que le asigna la enseñanza tradicional. También es necesario que los grupos no sean muy numerosos, para permitir al maestro dar la atención que el sistema requiere. Además, el Colegio fomenta de manera constante la actualización del personal docente.

Propósitos

Conocimientos

- Que adquieran los conocimientos necesarios y suficientes para acceder a estudios profesionales
- Que construyan conocimientos significativos y rigurosos, evitando la tendencia a la erudición o el enciclopedismo.
- Que obtengan conocimientos que les permitan comprender en términos generales la situación actual de todos los campos del saber humano.
- Que adquieran un conocimiento suficiente de los diferentes ámbitos del conocimiento como para desarrollar herramientas que los ayuden a entender el quehacer humano y a ubicarse como personas de su tiempo.

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

- Que adquieran conocimientos pertinentes para decidir la opción profesional que más convenga a sus intereses así como para desarrollarse en esa opción.

Habilidades

- Que propongan conceptos.
- Que sigan y desarrollen razonamientos verbales y matemáticos.
- Que hagan preguntas pertinentes al tema de estudio y de investigar por sí mismos.
- Que expresen con orden y coherencia sus ideas, tanto oralmente como por escrito.
- Que generen confianza y una comunicación fluida en equipos.
- Que sean propositivos o que cooperen con las propuestas de otros en equipo.
- Que desarrollen una sensibilidad estética que les permita disfrutar de todas las manifestaciones artísticas.
- Que trabajen con rigor científico y con elementos básicos de seguridad las actividades experimentales que complementen sus métodos de investigación.
- Que obtengan conclusiones propias de un trabajo de investigación.
- Que se comuniquen en su lengua y en lengua extranjera.
- Que enfrenten con éxito situaciones nuevas y cambiantes a partir de la metodología de resolución de problemas.

Actitudes

- Ciudadanos responsables, conscientes del valor de la libertad y de las instituciones democráticas y con sensibilidad social.
- Personas que conozcan, respeten y valoren la diversidad cultural de nuestro país.
- Conscientes de las necesidades materiales y educativas de México.
- Capaces de convivir íntegramente con personas con capacidades diferentes.
- Competentes para distinguir lo importante, lo irrelevante y lo intolerable en las relaciones humanas.
- Hábiles para crear vínculos edificantes y trascendentes en su relación con las personas y su entorno social y natural.
- Capaces de tomar decisiones y de asumir las consecuencias de ellas.
- Habitantes responsables y respetuosos de la riqueza y diversidad natural de nuestro país y del planeta en su conjunto.
- Individuos que tengan gusto por el conocimiento en cualquier área.
- Personas que asuman el valor de la salud tanto física como psicológica y emocional.

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

- Personas que aspiren a la felicidad.
- Personas que funcionen como actores dentro de su realidad y que no sean sólo receptores pasivos de la misma (que no sólo sepan escribir sino que escriban, que no sólo sepan leer sino que sean lectores...)

El plan de estudios está organizado siguiendo la estructura formal del programa del CCH-UNAM, que se encuentra dividido en semestres. El contenido curricular de cada semestre está formado tanto por las materias especificadas por el programa del CCH-UNAM, como por materias que en el Colegio Madrid consideramos importantes para la formación integral de los alumnos (Ética y Lógica, Ciencias de la Salud, Dibujo, Geografía, Talleres de Actividades Estéticas y Deportivas).

Los cuatro primeros semestres conforman un tronco común obligatorio, y en los últimos dos semestres el alumno elige de entre cuatro o cinco paquetes u opciones de asignaturas que le permitirán profundizar en algunos campos específicos de su interés y prepararse para cursar con éxito su opción profesional.

Los conocimientos se agrupan en **cuatro áreas del conocimiento**:

Matemáticas. En esta área se enseña a los alumnos a percibir esta disciplina como ciencia en constante desarrollo, la cual les permitirá la resolución de problemas. Se origina en las necesidades de los hombres de conocer y descubrir su entorno físico y social; así como desarrollar el rigor, la exactitud y la formalización para manejarlo.

Ciencias experimentales. En la actualidad, el desarrollo de la ciencia y tecnología hacen necesaria la incorporación de estructuras y estrategias del pensamiento apropiadas a este hecho, en la forma de hacer y de pensar del estudiante, por ello es importante que conozca y comprenda la información que diariamente se les presenta con características científicas, para que comprendan fenómenos naturales que ocurren en su entorno o en su propio organismo y con ello elaboren explicaciones racionales de estos fenómenos.

Histórico- social. En esta área resulta fundamental que los alumnos analicen y comprendan problemas específicos del acontecer histórico de los procesos sociales del pensamiento filosófico cultural y la cultura universal.

Talleres de lenguaje y comunicación. En esta área conocerán el uso conciente y adecuado del conocimiento reflexivo y de los sistemas simbólicos, buscando

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

desarrollar la facultad de entenderlos y producirlos tanto en la lengua materna, la lengua extranjera (inglés o francés) y los sistemas de signos auditivos y visuales de nuestra sociedad.

Por otra parte, las materias que cursaran durante su estancia en el CCH son: Para el **primero y segundo semestres** son seis asignaturas obligatorias (además de cursar la materia de computación en el primer o segundo semestre, según se asigne en la tira académica). Para **tercer y cuarto semestres** también cursaran seis asignaturas en cada uno de ellos. Y para **quinto y sexto** cursaran siete asignaturas por cada una de los semestres, las cuales podrán ser elegidas por ellos mismos de acuerdo con sus inclinaciones profesionales.

EL PROCESO DE FORMACIÓN EN LOS BACHILLERATOS TECNOLÓGICOS.

Plantear las características más importantes del proceso de formación remite a la relación social educativa y permite ofrecer una visión amplia del papel protagónico que juega el estudiante, pero también de la imprescindible participación del profesor en la tarea educativa; por ello se incluyen referencias a la didáctica implicada en el proceso. A continuación se mencionan las relaciones más deseables para que el proceso de formación produzca los resultados propuestos:

- Promueve la participación activa del estudiante y lo sitúa como el actor principal.
- Coloca al profesor como facilitador del aprendizaje.
- Está centrado en la comunicación amplia y fluida entre los agentes del proceso educativo.
- Se lleva a cabo en diversos espacios educativos y diferentes ambientes de aprendizaje.
- Propone situaciones que plantean a los estudiantes la toma de decisiones razonadas y éticas en la solución de problemas de desarrollo personal, académico, profesional y social.
- Incluye diversas estrategias de aprendizaje e incorpora particularmente los métodos basados en la solución de problemas, el estudio de casos, la simulación, el trabajo en equipo y el desarrollo de proyectos.
- Comprende distintas estrategias de motivación para el aprendizaje, a partir de las necesidades e intereses de los estudiantes.
- Promueve la aplicación de lo aprendido a diferentes situaciones.
- Incluye actividades que propician el cuidado y mejoramiento del ambiente.
- Aprovecha tecnologías de la información y la comunicación, y se apoya en el uso creativo de diversos materiales con fines didácticos.
- Promueve la práctica constante del análisis de información, de tal manera que el estudiante transita de la identificación de los datos a su comprensión, interpretación y aplicación.

ESTRUCTURA DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO

El bachillerato tecnológico corresponde al tipo de educación media, se puede cursar después de haber concluido el nivel de secundaria y permite ingresar a cualquier modalidad de educación superior.

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

Se cubre en seis semestres y está organizado alrededor de tres componentes; el de formación básica, el de formación propedéutica y el de formación profesional.

El semestre abarca 16 semanas; para cada una se han establecido 30 horas de trabajo académico en promedio, lo que hace un total de 2880 horas para el plan de estudios en su conjunto. De ellas, 1200 corresponden a la formación básica, 1200 a la profesional y 480 a la propedéutica.

Si el estudiante acredita todas las asignaturas del plan de estudios se le expide el certificado de estudios del bachillerato tecnológico, y una vez que cumple los requisitos para la titulación, puede obtener también el título y la cédula profesional como técnico en la especialidad correspondiente. Cuando el estudiante no acredita todo el plan de estudios, también se le expide un documento con el reconocimiento correspondiente a la parte que haya cubierto.

Este bachillerato es el mismo en todos los planteles coordinados por las Direcciones Generales de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar, de Educación Tecnológica Agropecuaria y de Educación Tecnológica Industrial. No obstante, en el componente de formación profesional puede haber variantes de una institución a otra, las cuales obedecen a la orientación de cada una de ellas hacia determinado sector de la producción.

FORMACIÓN BÁSICA

El componente de formación básica forma parte del currículo de la educación media tecnológica, y conjuntamente con el propedéutico y profesional se integra y entrelaza, constituyendo una totalidad.

Se articula con el nivel de formación precedente, en especial con la secundaria técnica, aborda los conocimientos esenciales de la ciencia, la tecnología y las humanidades y es obligatorio.

La formación básica aporta fundamentos a la formación propedéutica y profesional, y se organiza en cuatro campos de conocimiento. Sus asignaturas se abordan principalmente en los cuatro primeros semestres.

A continuación se enlistan las asignaturas que integran cada uno de los campos, así como la carga horaria prevista para cada uno de ellos.

El propósito que persigue cada uno de los tres componentes permite distinguirlos entre sí, pero la estrecha relación que hay entre ellos también favorece la identificación de aspectos comunes.

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

Por ello, la estructura del bachillerato tecnológico implica dos tipos de elementos y sus relaciones: por un lado, los que corresponden a cada uno de los tres componentes formativos y, por otro, los que son comunes a todos ellos.

En este sentido, el desarrollo de las capacidades para elucidar y resolver problemas, para expresarse, para participar en actividades colectivas, para aplicar las tecnologías de la información y comunicación, y para abordar la ética desde la perspectiva de la práctica cotidiana, son parte de los intereses formativos de los tres componentes; por tanto, constituyen elementos transversales en la estructura del bachillerato.

Por lo que respecta a los elementos estructurales que son propios de cada uno de los tres componentes, a continuación se presentan los correspondientes a la formación básica, enseguida los de la formación propedéutica y, después aparecen los de la formación profesional.

COMPONENTES FORMATIVOS

1. Matemáticas, 256 horas.	2. Ciencias naturales, 384 horas.	3. Comunicación, 368 horas.	4. Historia, sociedad y tecnología, 192 horas.
<ul style="list-style-type: none">• Álgebra• Geometría y trigonometría• Probabilidad y estadística I• Geometría analítica	<ul style="list-style-type: none">• Química I• Química II• Física I• Física II• Biología• Ecología	<ul style="list-style-type: none">• Lectura y expresión oral y escrita I• Lectura y expresión oral y escrita I• Inglés I• Inglés II• Inglés III• Inglés IV• Tecnologías de la información y comunicación	<ul style="list-style-type: none">• Ciencia, tecnología, sociedad y valores• Ciencia, tecnología, sociedad y valores II• Ciencia, tecnología, sociedad y valores III

El componente de formación propedéutica enlaza al bachillerato tecnológico con la educación superior; pone énfasis en una profundización de los conocimientos que favorezca el manejo pluridisciplinario e interdisciplinario, de tal modo que se logre una mejor incorporación a los estudios superiores⁸⁵.

⁸⁵ La pluridisciplinariedad es la existencia de relaciones complementarias entre disciplinas más o menos afines... La interdisciplinariedad es la interacción de dos o más disciplinas". Zabala, V.A., Enfoque globalizador y pensamiento complejo..., Edit. Graó, España, 1999, p.28

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

La formación propedéutica se organiza en tres áreas que permiten la convergencia e integración de los saberes previamente adquiridos: la Físico-matemática, la Químico-biológica y la Económico-administrativa.

El alumno cursa una de ellas y puede elegirla con independencia de la especialidad de formación profesional que estudie.

Sus seis asignaturas se ubican en el 5º y 6º semestres, y hacen un total de 480 horas; tres de ellas son comunes para las tres áreas, dos más son específicas de cada área y, la última es elegida por el estudiante de acuerdo con la oferta del plantel.

Enseguida se presenta el listado de asignaturas que conforma cada una de las áreas y la cantidad de horas que implican.

FORMACIÓN PROPEDÉUTICA

1. Físico - matemática (480 horas)	2. Químico - biológica (480 horas)	3. Económico - administrativa (480 horas)
<ul style="list-style-type: none">• Taller de matemática aplicada⁸⁶• Probabilidad y estadística II• Inglés V⁸⁷• Temas de física aplicada³• Dibujo técnico⁸⁸• Optativa².	<ul style="list-style-type: none">• Taller de matemática aplicada²• Estadística y probabilidad II• Inglés V⁸⁹• Biología moderna⁹⁰• Bioquímica⁴• Optativa³.	<ul style="list-style-type: none">• Taller de matemática aplicada²• Probabilidad y estadística II• Inglés V³• Economía³• Administración⁴• Optativa

Con el fin de contar con una oferta de especialidades organizada y de fortalecer la racionalidad en su composición, éstas se agrupan en campos de formación profesional. Dichos campos se determinan con base en la identificación de procesos de trabajo que son similares y que pueden ser definidos en función del objeto de transformación, y las condiciones técnicas y organizativas que les caracterizan.

⁸⁶ Esta asignatura se orienta hacia el manejo de las herramientas conceptuales indispensables para abordar el cálculo diferencial e integral, más que a la ejercitación en el uso de los algoritmos.

⁸⁷ Esta asignatura puede ser elegida como la asignatura optativa para las otras dos áreas de formación propedéutica.

⁸⁸ Las asignaturas disponibles para elegir esta optativa permiten que, de acuerdo con sus intereses, el alumno complemente la formación propedéutica propia del área que esté cursando.

⁸⁹ Esta asignatura se centra en contenidos de biología celular y biología molecular y puede ser elegida como optativa por los estudiantes de las otras dos áreas de formación propedéutica.

⁹⁰ Esta asignatura incluye como temáticas de interés: aminoácidos, proteínas, enzimas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos. Puede ser elegida como optativa por los estudiantes de las otras dos áreas de formación propedéutica.

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

Las especialidades de formación profesional evolucionan de manera continua en respuesta a las demandas sociales de educación tecnológica, así como a las dinámicas productivas y de empleo que caracterizan a las diferentes regiones del país.

Cada especialidad se diseña a partir de las competencias profesionales que corresponden a los sitios de inserción laboral a los que se dirija y en todos los casos observarán el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y de protección al medio ambiente. El grado de calificación de las especialidades corresponde a las competencias profesionales que es posible alcanzar en este tipo educativo, que de acuerdo con la clasificación que ha establecido la UNESCO, corresponden básicamente a los niveles dos y tres.

Las especialidades se cursan del 2° al 5° semestres y se organizan en módulos que corresponden a sitios de inserción significativos en el ámbito del trabajo y que facilitan el reconocimiento de aprendizajes parciales. Aunque la duración de cada módulo es variable, la suma de todos los que integran cualquiera de las especialidades es de 1200 horas.

FORMACIÓN PROFESIONAL

Las especialidades de formación profesional incluidas en el bachillerato tecnológico pueden ser comunes para las tres Direcciones Generales, para dos de ellas, o ser específicas de una sola. En este último caso, el diseño y desarrollo de cada especialidad está a cargo de la institución que la ofrecerá, mientras que en los otros dos participa más de una institución. Para todas las especialidades es conveniente contar con un primer acercamiento que incluya las aportaciones a que dé lugar la experiencia y perspectiva de las tres Direcciones Generales.

Los campos de formación profesional que resultan relevantes actualmente para la estructuración del componente son:

- Mantenimiento de equipos y sistemas
- Servicios turísticos
- Servicios portuarios
- Administración
- Comercialización
- Procesamiento de alimentos
- Informática
- Sistemas de comunicación

Anexo 5. Objetivos curriculares, planes y programas de estudio de las escuelas.

- Pesca
- Acuicultura
- Sistemas de producción agropecuaria y forestal

Anexo 6

Entrevista semiestructurada para profesores sobre su experiencia en el proyecto Tactics.

Profesores y trabajo colaborativo en Tactics (entrevista con los profesores participantes)

A. Motivación para integrarse en Tactics.

1. ¿cuál fue su principal motivación para incorporarse a Tactics?
2. ¿Cuáles eran sus expectativas para con el proyecto?
3. ¿en qué medida el proyecto ha satisfecho sus expectativas?

B. Experiencia previa: divergencias y coincidencias con su trabajo “real” de la experiencia Tactics.

1. ¿Ya conocía o había oído hablar del aprendizaje colaborativo antes de Tactics?
2. ¿Qué es lo que había oído/sabido del trabajo colaborativo?
3. ¿se parece a algo que usted ya conocía?
4. ¿En qué se parece?
5. ¿Lo utilizó antes durante sus clases?

C. Concepción del trabajo colaborativo, antes y después de Tactics.

1. ¿Después de participar en Tactics cómo definiría el trabajo colaborativo?
2. ¿Participar en Tactics modificó su percepción del aprendizaje colaborativo?
3. ¿Conocía la técnica colaborativa que usa Tactics?
4. ¿Le parece adecuada la técnica colaborativa que usa actualmente Tactics? ¿por qué?
5. ¿qué otras técnicas colaborativas conoce?
6. ¿En su escuela hay otros profesores trabajando con estas técnicas? ¿en qué área?
7. ¿Su escuela alienta el uso de este tipo de técnicas en sus clases?

D. Conocimiento / comprensión de las estrategias de trabajo colaborativo previo y posterior a Tactics.

1. ¿El participar en Tactics le ayudó a comprender por qué y cómo se trabaja colaborativamente?
2. ¿Considera que la estructura actual de Tactics es adecuada para el aprendizaje de contenidos de ciencias?
3. ¿Qué modificaría para que funcionara mejor?
4. ¿Qué le faltaría?
5. ¿Dónde se tendría que poner más atención?
6. ¿Qué le aporta a los estudiantes la participación en este tipo de actividades?
7. ¿Utiliza técnicas colaborativas en sus clases? ¿cuáles? ¿a partir de cuando? ¿por qué las utiliza?
8. ¿Qué dificultades ha tenido?
9. ¿Qué ventajas y dificultades considera que tiene este tipo de trabajo?

E. Rol del profesor en Tactics.

1. ¿Cuáles eran las principales actividades que desarrollaba con sus estudiantes de Tactics? ¿cuándo realizaba dichas actividades?
2. ¿Qué similitudes o diferencias encuentra al desarrollar las tareas de Tactics y lo que usted hace cotidianamente en sus clases o laboratorios?
3. ¿Cómo considera su papel dentro de Tactics?
4. ¿Podría modificarse? ¿por qué? ¿cómo?
5. ¿Conoció a los estudiantes de otras escuelas que interactuaban con los suyos? ¿de qué forma?
6. ¿Cómo considera el desempeño de sus estudiantes en Tactics comparado con el desempeño en las clases normales o en el laboratorio?
7. ¿Existen diferencias notorias positivas o negativas? ¿a qué atribuye las diferencias?
8. ¿Cuáles fueron las principales dificultades de los estudiantes para desarrollar las tareas propuestas? ¿a qué atribuye esas dificultades?

F. El Trabajo con las herramientas colaborativas (Web CT)

1. ¿Qué plataforma de educación a distancia ha utilizado antes de participar en Tactics?
2. ¿Con qué fin la ha utilizado?
3. ¿Ya conocía a Web CT?
4. ¿Cuáles fueron las principales dificultades para trabajar con Web CT?
5. ¿Qué hizo para superar las dificultades?
6. ¿Cuáles fueron las principales dificultades de los alumnos al trabajar con Web CT?
7. ¿En qué ocasiones verificó el trabajo de los estudiantes dentro de Web CT?
8. ¿Le fue fácil localizar los trabajos de sus estudiantes?
9. ¿Modificó, dentro de Web CT, los trabajos de los estudiantes?
10. ¿Le fue fácil hacer la modificación?
11. ¿Creó o modificó alguna carpeta o documento dentro de Web CT? ¿le fue fácil hacerlo?
12. ¿Descargó algún documento o archivo de los estudiantes a su computadora? ¿le fue fácil hacerlo?
13. ¿Cómo considera el desempeño de sus estudiantes con Web CT?
14. ¿Qué necesitaría saber para mejorar su propio desempeño en el uso de Web CT?
15. ¿La configuración actual de Tactics en Web CT apoya el trabajo de los estudiantes? ¿por qué?
16. ¿Las herramientas de Web CT mejoraron la coordinación y la comunicación entre equipos? ¿por qué?
17. ¿Qué de la configuración actual de Tactics en Web CT necesitaría mejorarse?
18. ¿Qué de la configuración actual de Tactics en Web CT necesitaría cambiarse o suprimirse?

Anexo 7.

Protocolo del proyecto TACTICS.

Protocolo del proyecto:

Comunidades de aprendizaje y tecnologías colaborativas: estudio de los procesos de construcción, representación y difusión del conocimiento en estudiantes de bachillerato sobre temas transversales de ciencias.

Planteamiento, justificación y descripción general del proyecto

Este proyecto se inscribe dentro de la línea de investigación sobre la enseñanza de las ciencias. Su objetivo general es contribuir a la capacitación de profesores de bachillerato en el uso didáctico de tecnologías de información y comunicación a distancia. La meta es crear una red de aprendizaje y de construcción de conocimientos sobre temas transversales de los contenidos científicos del currículo escolar. Para alcanzar esta meta y el objetivo general, se propone la realización de un trabajo conjunto entre investigadores, profesores de bachillerato y estudiantes de posgrado en educación, con el fin de diseñar módulos de integración pedagógica que incorporen las tecnologías de comunicación a distancia, en particular Internet (correo electrónico, listas electrónicas, World Wide Web). Estos módulos deberán permitir a los alumnos alcanzar objetivos establecidos en los programas de estudio de biología, física y química.

El marco teórico para el diseño de los módulos de integración pedagógica será el modelo de aprendizaje socio-constructivista, y buscarán crear comunidades de aprendizaje, formadas por alumnos de bachillerato y sus profesores, que trabajen en interacción unas con otras para la construcción de conocimientos sobre un tema general. La interacción entre las comunidades se favorecerá por un proceso de interacción mediada, tanto presencial como a distancia, que consiste en la elaboración por parte de los alumnos, de preguntas y respuestas sobre sub-temas relacionados con el tema general tratado. Se utilizarán entonces los recursos electrónicos (correos, listas, Web) para validar el conocimiento construido en un proceso de retroalimentación de la comunidad de aprendizaje, y para verificar el anclaje cultural y el nivel de integración de los materiales. Una vez validados estos conocimientos, se publicarán en un sitio Web diseñado para tal efecto.

El proyecto está pensado para poner en interacción estudiantes y profesores de bachillerato de México y de Canadá, y poner en juego variables culturales, regionales y

de comunicación a distancia. En este proyecto, participan investigadores del Cinvestav (Departamento de Investigaciones educativas), UNAM y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, por parte de México, y de la Universidad de Montreal (Fac. de ciencias de la Educación, Departamento de didáctica) por parte de Canadá.

Los datos serán tratados desde una perspectiva de investigación cualitativa, buscando caracterizar los modos en los que los estudiantes y los profesores usan las tecnologías de comunicación e información a distancia para construir, representar y difundir los conocimientos cuando trabajan en comunidades de aprendizaje colaborativo. Se estudiarán igualmente los productos de la construcción del conocimiento de los alumnos para determinar las características, identificar el tipo de representaciones utilizadas y el nivel de integración de los aprendizajes y el anclaje cultural en sus comunidades de aprendizaje.

Objetivos

El proyecto en su parte pedagógica, busca desarrollar conjuntamente con el medio escolar, en una comunidad de práctica (Wenger, 1999) formada por profesores, investigadores y estudiantes de postgrado, módulos de integración pedagógica con base en las tecnologías de información y comunicación (TIC). Estos módulos tienen como objetivo la construcción de conocimientos por alumnos de bachillerato, en el contexto de los objetivos de los programas escolares, concebidos desde una perspectiva de integración disciplinaria: física, química, biología, matemáticas, español, ciencias sociales y lenguas extranjeras (inglés y/o francés), en el marco de problemas y proyectos integradores (medio ambiente, bioética, productos transgénicos, por ejemplo) (Jones, Rasmussen, Moffitt, Eds. 1997).

En la parte de investigación, propiamente dicha, los objetivos son:

1. Describir el funcionamiento de las TIC como *tecnologías colaborativas* (Roschelle, 1995).
2. estudiar el proceso de producción y de representación de los conocimientos en los estudiantes, para dar sentido a los conocimientos desarrollados, en particular, analizar sus modos de poner a funcionar las herramientas tecnológicas y la dinámica establecida mediante una serie

de preguntas y respuestas que intercambian a distancia estudiantes de culturas y lenguas diferentes.

3. Examinar los productos de la construcción del conocimiento de los alumnos, para determinar las características, identificar el tipo de representaciones utilizadas (en particular para la difusión), y el nivel de integración de los aprendizajes y del anclaje cultural dentro de su comunidad de aprendizaje.

Contexto

Un análisis de los planes de integración de las nuevas tecnologías de comunicación e información en las escuelas de todo el mundo muestra que la preocupación mayor se sitúa en la necesidad que enfrenta el profesor de contar con materiales y desarrollos didácticos que permitan a los alumnos utilizar estas tecnologías para alcanzar los objetivos curriculares y desarrollar las habilidades señaladas en los programas de estudio.

Un examen de la investigación sobre las TIC en educación de los últimos años muestra nuevos conceptos y nuevos acercamientos que han hecho evolucionar el campo. Señalemos principalmente los acercamientos de aprendizaje situado, aprendizaje colaborativo, los entornos de tecnologías enriquecidos (Technology Rich Environment), las comunidades de aprendizaje dinámico (Dynamic Learning Communities), la cognición distribuida (Distributed Cognition), el diseño centrado en el estudiante (Learner-Centered Design), el diseño constructivista (Constructivist Design), etc. Todos estos acercamientos tienen en común su pertenencia a corrientes de pensamiento socio-constructivistas, cada vez más presentes en los artículos de investigación sobre las aplicaciones de las tecnologías en la educación. En el fondo, estos artículos muestran que las tecnologías permiten poner en práctica un cierto número de principios pedagógicos en virtud de los cuales el estudiante es el principal actor en la construcción de sus conocimientos; lo anterior supone que el maestro desarrolle situaciones que permitan al estudiante aprender en el marco de una acción concreta y significativa y, al mismo tiempo, colectiva.

Los investigadores saben también que la riqueza de las tecnologías reside en el hecho de que actúan como catalizadores del cambio. Las tecnologías constituyen un medio excelente para cuestionar ciertas prácticas pedagógicas que suceden en el aula. Empleadas únicamente como herramientas que se agregan a una práctica de

enseñanza tradicional, centrada en la transmisión de conocimientos, son sólo una muestra muy tenue de sus potencialidades. La computadora hoy en día, con sus características multimedia y la posibilidad de conectarse a redes a distancia, ricas en información de todo tipo, no es sólo un mecanismo para manejo de información es, sobre todo, un mecanismo para comunicar e intercambiar. La enorme accesibilidad a información diversificada favorece la apertura de los campos disciplinarios. Los recursos de las TIC ponen el acento en la necesidad de establecer vínculos entre las disciplinas escolares, los diversos aprendizajes escolares y la realidad extraescolar. La información que circula en las computadoras, a través de las redes, sólo puede enriquecerse y transformarse en saber, si se acompaña de una modificación del papel del maestro: de proveedor de saber a mediador y facilitador del aprendizaje en un contexto interdisciplinario.

Se debe agregar otra dimensión al contexto de investigación sobre las TIC, la de la demanda social cada vez más presente, de que los investigadores colaboren con el medio escolar para resolver problemas inmediatos. Un reto de este proyecto colaborativo consiste entonces en permitir el reencuentro entre los objetivos de la práctica docente y los de la investigación.

Problemática

¿Cuál es el sentido que tiene las TIC en educación? Roschelle (1995) propone el concepto de tecnología colaborativa que debe definirse con referencia a una meta esperada: la construcción de modos comunes de ver, actuar y conocer. Este autor sostiene también que la tecnología puede ser un medio para que la sociedad resuelva sus incertidumbres construya prácticas comunes. Así, la tecnología colaborativa es una herramienta que permite a los individuos comprometerse conjuntamente en la producción activa de un saber compartido (shared knowledge). Con esto, el autor se sitúa en el contexto del aprendizaje situado, que supone que es necesario tener en cuenta la interacción social y la actividad práctica que constituyen el acto de aprender (Brown, Collins y Duguid, 1989). De este concepto resulta el de las comunidades de práctica (Communities of practice) porque el aprendizaje se constituye cuando se comparten actividades significativas (Lave y Wenger, 1989). El sentido que surge del conocimiento es también una construcción social en la acción, compartida en un mismo lugar de experiencia.

Desde una perspectiva socio-constructivista, el aprendizaje está centrado en el estudiante. Los estudiantes aprenden cuando se encuentran en entornos enriquecidos de aprendizaje que les permiten construir una comprensión del mundo a partir de los objetos que manipulan y sobre los cuales reflexionan. Las relaciones requeridas para construir esta comprensión son fuentes de conocimiento en la medida en la que dan un sentido a estos objetos y al mundo que les rodea. Adicionalmente, este sentido está anclado en una cultura dada. Como afirma Bruner (1996), aún si el sentido está en la mente de quien lo concibe, su origen y su significado están en la cultura en la cual fue creado. Para Bruner, la construcción de la realidad (atribuida al mundo) es el producto del sentido que toma su forma de las tradiciones y de las herramientas y modos de pensar de la cultura. Educar consiste en ayudar a los niños y jóvenes a adquirir herramientas propias para dar sentido y construir la realidad, de tal manera que puedan adaptarse mejor al mundo y participar en su transformación. Esta actividad supone, dice Bruner (1996), la existencia de una sub-comunidad en interacción, formada por los alumnos y el maestro o, por lo menos, un agente sustituto como el libro, la televisión, el cine, la computadora. Esta idea deja suponer que si es cierto que el niño construye él mismo su saber y que se trata de una actividad individual, el saber cultural está definido, construido, en un desarrollo cultural en el que está implicada la comunidad. Brown, Collings y Duguid (1989) sostienen que el aprendizaje es un proceso de enculturación (adopción de su propia cultura) soportado en parte por la interacción social y la circulación de textos; en este proceso, los grupos de aprendices son particularmente importantes, porque la interacción social y la conversación sólo tienen lugar al seno de los grupos. Estos y otros investigadores (Savoir and Hughes, 1994; Stahl and VanSickle, 1992) identificaron las características que surgen del aprendizaje en las clases organizadas según principios socio-constructivistas, características que servirán de guía para la elaboración de las actividades de integración como para la investigación.

Las preguntas de investigación comprenden tres aspectos: el papel de las TIC, los procesos de construcción de los conocimientos y los productos que resulten de estos procesos. Las preguntas son las siguientes:

1. ¿Cuál es el papel de las TIC en el proceso de construcción colaborativa del saber en una comunidad de aprendizaje formada por alumnos de bachillerato y sus profesores de ciencias, en el proceso de difusión de este saber? ¿Juegan verdaderamente un papel de *tecnologías colaborativas*? ¿hasta que punto?

2. ¿Cuáles son los procesos por los que transitan los alumnos para construir y representar sus conocimientos? ¿Cómo funcionan las herramientas tecnológicas para dar sentido a los conocimientos desarrollados? ¿Cómo funciona la dinámica establecida mediante una serie de preguntas y respuestas producidas por los estudiantes e intercambiadas a distancia? ¿estimulan la construcción colectiva y colaborativa de conocimientos?
3. ¿Cuáles son las características de los productos de la construcción de los conocimientos de los alumnos? ¿Cómo los representan? ¿Son reflejo de una integración disciplinaria significativa y de un conocimiento bien anclado en la cultura de la comunidad de aprendizaje? ¿Cómo los estructuran para difundirlos?

Diseño experimental

La comunidad de práctica, formada por maestros, investigadores y estudiantes de posgrado, hará el diseño, desde una perspectiva socioconstructivista, de módulos de integración pedagógica de las NTIC, buscando la construcción colectiva –al interior de comunidades de aprendizaje de alumnos y maestros de bachillerato– de conocimientos sobre una temática general en un contexto de integración de las disciplinas curriculares (física, química, biología, matemáticas, ciencias sociales, español, lenguas extranjeras). Cada módulo de actividades estará limitado en tiempo, espacio y extensión, y reagrupará las actividades de un sub-tema de la temática general, para que sea realizado por los estudiantes en un tiempo de entre cuatro y seis semanas.

Los módulos están concebidos para favorecer la integración significativa de las asignaturas escolares y, al mismo tiempo, el conocimiento de otras culturas, realidades y modos de vida, a través del intercambio efectivo de información y de la comunicación afectiva.

A partir de la idea de que los alumnos deben realizar concretamente una presentación o un producto que será reconocido y recompensado (Savoie y Hughes, 1994), estos módulos se propondrán como meta la construcción de un sitio Web sobre la temática elegida; en este sitio aparecerán los conocimientos construidos y representados por las comunidades de aprendizaje de lugares geográficos diferentes. Para asegurar el funcionamiento a distancia de estas comunidades de aprendizaje, se definirán grupos corresponsales y se relacionarán en una suerte de diálogo electrónico. Este diálogo buscará la elaboración, por parte de los alumnos y con la ayuda de sus

profesores, de una serie de preguntas sobre el tema en cuestión que intercambiarán mutuamente por medio del correo electrónico. Cada grupo, al recibir las preguntas de su equipo corresponsal, deberá encontrar e intercambiar las respuestas para favorecer una construcción colectiva y colaborativa sobre el tema. Para facilitar la construcción común de respuestas, se utilizarán diversas herramientas de trabajo colaborativo como las listas electrónicas de discusión o el software de trabajo en red. Los estudiantes usarán procesadores de texto e imagen y editores de páginas Web. Los conocimientos producidos y representados en texto, imágenes y sonidos, antes de publicarlos en la página Web, deberán ser validados por las comunidades de aprendizaje, para verificar la pertinencia y el nivel del anclaje cultural. El sitio funcionará como las sesiones de posters de los congresos de investigación: se trata de un lugar en donde las comunidades de aprendizaje publican los productos de su trabajo, alrededor del cual pueden reunirse otras personas interesadas (alumnos de otros grupos y escuelas, profesores de ciencias, etcétera) que podrán plantear preguntas e intercambian información para enriquecer los temas tratados. El sitio debe contar, para estos fines, con un buzón electrónico con las direcciones de las distintas comunidades de aprendizaje participantes y una lista de discusión que permita a los visitantes expresar sus opiniones y comentarios. Todas las intervenciones son registradas automáticamente en una base de datos para tenerlas disponibles para otros visitantes. Las producciones en el sitio se hacen en versión bilingüe, español-inglés o español-francés, para promover el uso de una segunda lengua (las escuelas canadienses elegidas tienen el español como segunda lengua extranjera).

Metodologías

El desarrollo de los módulos se hará de acuerdo al método de prototipos, con ensayos y revisiones formativas (Bordeleau, 1994).

La metodología general de la investigación se inscribe en el paradigma de la investigación cualitativa. Se trabajará a partir del modelo interactivo de Miles y Huberman (1984): recolección de datos con triangulación, condensación de datos, codificación y categorización, elaboración y verificación de conclusiones. Serán utilizadas diferentes técnicas de observación y de recolección de datos y diferentes herramientas de análisis, según las necesidades y tipos de pregunta. Se trata, por ejemplo, de instrumentos de recolección de datos como entrevistas, fichas, pruebas, cuestionarios, diarios de observación, etc. Métodos de análisis como, por ejemplo, el

análisis del proceso de cambio conceptual (Winer y Vázquez Abad, 1999) que servirán principalmente en el estudio de los procesos de construcción de conocimientos y de mecanismos de validación del conocimiento (arbitraje, negociación, consensos, etc.). A partir del análisis transaccional de psicología, se desarrollarán herramientas originales de análisis para el estudio del funcionamiento de la tecnología como herramienta colaborativa y el estudio de las transacciones mediadas de los alumnos (interlocutores, medios de comunicación, propósitos, características colaborativas, etc.). El análisis estructural y el análisis de contenidos serán utilizados para el estudio de fondo y forma de los productos publicados en la Web, surgidos de los conocimientos construidos por los alumnos. Estos métodos servirán también para analizar los modos de representación de estos conocimientos y las transacciones mediadas de los alumnos (contenido, objetos, vocabulario utilizado, nivel del lenguaje y del discurso, etc.)

Sujetos

Las escuelas participantes en el proyecto serán (maestros de ciencias, maestros de laboratorio, maestros de computación y alumnos):

- Colegio de Bachilleres (10, 4, 3, 6) de la ciudad de México.
- Colegio de Ciencias y Humanidades del Colegio Madrid de la ciudad de México.
- Escuela preparatoria No. 1 de la UAEM en la ciudad de Cuernavaca.
- Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios No. 8 en de la ciudad de Pachuca.
- Un liceo público y uno privado en la ciudad de Montreal.

cada escuela se definirá una o varias comunidades de aprendizaje y se instrumentará (o complementará) un laboratorio de cómputo para uso de Internet.

Participantes

Los investigadores y estudiantes que participan en el proyecto por parte de México, tienen relaciones directas con las escuelas participantes, lo que garantiza la integración del trabajo en dichas escuelas: Vicente Paz es asesor académico en los Colegios de Bachilleres, Alicia Martínez es Coordinadora de Ciencias en el Colegio Madrid, Janet Paul Wright es Coordinadora de Biología en la Maestría de Enseñanza de las Ciencias de la UAEM y María Luisa Guzmán es asesora académica en el CBTis No. 8.

Formación de recursos humanos

En el proyecto está considerada la elaboración de 6 tesis de doctorado (5 estudiantes y un investigador asociado). El trabajo de dirección de tesis puede ser compartido entre los participantes del proyecto mexicanos y canadienses. Cada estudiante debe realizar una estancia de investigación en la Universidad de Montreal.

Cronograma

	1er cuatrimestre: agosto -diciembre	2º cuatrimestre: enero - abril	3er. Cuatrimestre: mayo - agosto
1er. Año	Diseño de los módulos de integración pedagógica	Desarrollo de los proyectos con los alumnos	Publicación de la página Web y coloquio virtual. Análisis de los módulos, planeación y toma de decisiones
2º. Año	Proyectos alumnos. Observaciones de interacciones y productos	Publicación de la página Web y coloquio virtual	Análisis de los datos, planeación y toma de decisiones
3er. Año	Proyectos alumnos. Observaciones de interacciones y productos	Publicación de la página Web y coloquio virtual	Análisis de los datos, planeación y toma de decisiones
4º. Año	Proyectos alumnos. Observaciones de interacciones y productos	Publicación de la página Web y coloquio virtual	Análisis de resultados, elaboración de reporte final

Referencias

- Bordeleau, P. (Ed) (1994): Des outils pour apprendre avec l'ordinateur. Montreal: Logiques.
- Brown, J. S., Collins, A. and Duguid, P. (1989): "Situated Cognition and the Culture of Knowledge" en *Educational Researcher*, 18, 32 – 42
- Bruner, J. (1996) *The Culture of Education*. Cambridge & London: Harvard. University Press.
- Lones, B.F.; Rasmussen, C.M. y Moffitt, M.C. (eds.) (1997): Real-Life Problem Solving: A Collaborative Approach to interdisciplinary Learning. Amer. Psychological Assn.
- Lave, J. And Wenger, E. (1991): *Situated Learning - Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, UK.: Cambridge University Press.
- Roschelle, J. (1995): *What Should Collaborative Technology Be? A Perspective From Dewey and Situated Learning*.
- Publicado en el Web: www.csc195.indiana.edu/cscl95/outlook/39_roschelle.html
- Savoir, J. M. and Hughes, A. S. (1994): "Problem-based learning as classroom solution" en *Educational Leadership*, 52-3-54-57

- Stahl, R.J. and VanSickle, R.L. (1992): *Cooperative Learning in the Social Studies Classroom: An Invitation to social Study*. Washington, DC: National Council for the Social Studies.
- Wenger, E. (1999): *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Winer, L.R. Et Vázquez-Abad, J. (1997) The Potential of Repertory Grid Technique in the assessment of conceptual change in Physics. *Journal of Constructivist Psychology*. 10-4, 363 – 386.

Anexo 8

Document pour les enseignants et la direction des écoles.

DOCUMENT POUR LES ENSEIGNANTS ET LA DIRECTION DES ÉCOLES

Étude des processus de construction, de représentation et de diffusion des connaissances des élèves de secondaire sur des sujets transversaux en sciences:

Communautés distribuées d'apprentissage et technologies collaboratives.

Projet en partenariat dirigé par le Centro de Investigación y Estudios Avanzadis del IPN (Cinvestav, Mexico) et l'Université de Montréal.

Ce projet s'inscrit dans le domaine des recherches en éducation aux sciences, plus précisément en apprentissage collaboratif et distribué à l'aide des technologies de l'information et des communications (TIC).

L'objectif: contribuer à la formation des enseignants dans l'utilisation didactique des TIC.

Le but: créer un réseau d'études et de construction de connaissances sur des sujets «transversaux» des contenus scientifiques des programmes d'études scolaires: résolution de problèmes, recherche et traitement de l'information, diffusion de connaissances, travail collaboratif, motivation et attitude envers les sciences.

Pour atteindre ce but et l'objectif, nous proposons la réalisation d'un travail commun entre chercheurs, enseignants et étudiants de cycles supérieurs en éducation, afin de concevoir des modules d'intégration pédagogiques qui incorporent les technologies de communication à distance, en particulier l'Internet (courrier électronique, listes électroniques, WWW). Ces modules devront permettre aux élèves d'atteindre des objectifs établis dans les programmes d'étude de biologie, de physique et de chimie.

Le cadre théorique pour la conception des modules se base sur les modèles d'*apprentissage socio-constructiviste*, la *cognition distribuée* et les *technologies collaboratives* et cherchera à créer des communautés d'apprentissage, constituées par les élèves et leurs enseignants, qui travaillent en interaction avec

d'autres pour la construction de leurs connaissances sur un sujet général. L'interaction entre les communautés sera favorisée par un ***processus d'interaction médiatisé***, tant présentielle qu'à distance, comprenant ***l'élaboration par les élèves des questions et des réponses à des sous-thèmes liés au sujet général traité***. Les ressources électroniques (courrier, listes, Web) seront employées alors pour valider la connaissance construite dans un processus de rétroaction de la communauté d'apprentissage, et pour vérifier l'ancrage culturel et le niveau d'intégration des matériaux. **Une fois les connaissances validées, elles seront publiées dans un site web** conçu pour ces effets et qui agira comme lieu de « poster session » pour des interactions ultérieures.

Le projet est conçu pour ***mettre en interaction des élèves et des enseignants du Mexique et du Canada*** et pour mettre en jeu des variables culturelles, régionales et de communication à distance. Participent à ce projet des chercheurs (professeurs et étudiants des 2^e et 3^e cycle) mexicains du Cinvestav (Département des investigations éducatives), de l'UNAM et de l'Université Autonome de l'état de Morelos, ainsi que des chercheurs (professeurs et étudiants des 1^{er} 2^e et 3^e cycle) canadiens de l'Université de Montréal (Département de didactique de la Faculté des Sciences de l'éducation).

Les données seront traitées dans une perspective de recherche qualitative cherchant à caractériser les modalités employées par les élèves et les enseignants dans l'utilisation des TIC pour construire, représenter et diffuser la connaissance quand ils travaillent dans des communautés d'apprentissage collaboratif. Les produits de la construction de la connaissance des élèves seront également étudiés pour déterminer les caractéristiques, identifier le type des représentations utilisées et le niveau d'intégration des apprentissages ainsi que l'ancrage culturel dans leurs communautés d'apprentissage.

Le projet propose:

- De décrire le fonctionnement des TIC comme technologies collaboratives;
- D'étudier le processus de production et de représentation des connaissances chez les élèves pour donner un sens à la connaissance développée; en particulier, analyser leurs façons de mettre à profit les outils technologiques ainsi que la dynamique établie au moyen d'une série de questions et de réponses que les élèves de cultures et de langues différentes échangeront à distance;

- Examiner des produits de la construction de la connaissance des élèves pour déterminer les caractéristiques et identifier le type de représentations utilisées (en particulier pour la diffusion) et le niveau d'intégration des apprentissages et de l'ancrage culturel au sein de sa communauté d'apprentissage;
- Synthétiser les résultats dans des propositions pour la formation des enseignants et des modules d'intégration didactique.

Plus précisément, le projet cherche à répondre à des questions telles:

- Quel est le rôle des TIC dans la construction collaborative des connaissances dans une communauté d'apprentissage constituée par des élèves et leurs enseignants en sciences?
- Quel est le processus de diffusion de ces connaissances?
- Jouent-elles un rôle véritable de technologies collaboratives?
- Dans quelle mesure?

- Quels sont les processus parcourus par les élèves pour construire et représenter leur connaissance?
- Comment fonctionnent les outils technologiques pour donner un sens à la connaissance développée?
- Comment fonctionne la dynamique établie au moyen d'une série questions et réponses produites par les élèves et échangées à distance?
- Stimulent-elles la construction collective et collaborative de la connaissance?
- Quelles sont les caractéristiques des produits de la construction de la connaissance des élèves?
- Comment les représentent-ils?
- Sont-elles un reflet d'une intégration disciplinaire significative et d'une connaissance ancrée dans la culture de la communauté d'apprentissage?
- Comment sont-elles structurées pour leur diffusion?

Participent au projet les écoles suivantes :

- Colegio de Bachilleres de la ciudad de México;
- Colégio de Ciencias y Humanidades del Colégio Madid de la Ciudad de México;
- Escuela Preparatoria No. 1 de la UAEM en la ciudad de Cuernavaca;
- Escuela Preparatoria de Jojutla, Mor. (UAEM);

- Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios No. 8 de la ciudad de Pachuga, Hgo;
- L'école secondaire publique Royal Vale de la comisión scolaire English Montreal, de Montreal;
- Le Collège Mont-Saint-Louis, école secondaire privée de Montréal.

Le projet pilote.

Un essai est prévu pour le printemps 2001 dont voici le premier échéancier qui sera sans doute modifié.

Tableau 1. Échéancier proposé pour l'essai

Travail des élèves	Durée approximative	Date approximative
Premiers contacts entre les élèves	1 semaine	Semaine du 22 janvier
Recherche et discussion (travail de l'équipe d'experts)	5 semaines	Semaines du 29 janvier, 5, 12, 19 et 26 février
Création de la page web (travail de l'équipe de base)	2 semaines	Semaines du 5 et 12 mars
Rétroaction sur la page web	4 semaines	Semaines du 19, 26 mars, 2 et 9 avril
Préparation de la présentation du travail (travail de l'équipe de base)	2 semaines	Semaines du 16 et 23 avril
Présentation du travail para les élèves de chaque école	2 jours (expo-sciences au Collège Mont-Saint-Louis)	26 et 27 avril (pour le Collège Mont-Saint-Louis).

Les possibilités pour le projet-pilote qui pourront être discutées avec l'équipe de collaborateurs (chercheurs, enseignants et étudiants des cycles supérieurs) lors des réunions du 17 au 20 janvier 2001.

Technique d'apprentissage collaboratif du découpage.

Après analyse des différents modèles d'apprentissage collaboratif, ils nous semblent que celui du découpage serait le plus approprié, et le plus simple, dans une communauté distribuée. Voici quelques possibilités à l'intérieur de ce modèle.

A- Un sujet à traiter, 4 volets à explorer, 4 écoles impliquées. Une équipe de base de 8 à 16 élèves, 2 à 4 par école, une équipe d'experts de 2 à 4 élèves dans la même école qui travaillent sur un volet du sujet, production du site par l'équipe de base. On peut augmenter ensuite le nombre de sujets à traiter donc d'élèves impliqués. (voir tableau 2)

Tableau 2. Possibilités A

1 SUJET – 1 ÉQUIPE DE BASE (8 à 16 élèves)			
Volet 1	Volet 2	Volet 3	Volet 4
École 1	École 2	École 3	École 4
Équipe d'experts 1	Équipe d'experts 2	Équipe d'experts 3	Équipe d'experts 4
2 à 4 élèves	2 à 4 élèves	2 à 4 élèves	2 à 4 élèves

Le nombre d'élèves par équipe peut varier, cependant il devrait être limité lors du premier essai. Deux nous semblent appropriés. Le nombre de sujets peut aussi être multiplié, formant ainsi autant d'équipes que l'on veut. Il nous semble que quatre serait assez pour commencer, donc l'implication de 32 élèves en tout, chaque équipe de base en comptant huit.

B – Une autre version de A en augmentant le nombre d'équipe de base travaillant sur le même sujet. S'il y avait par exemple 4 équipes de base, il y aurait aussi 4 équipes d'experts dans chaque école qui pourraient aussi collaborer ensemble. Cette façon de faire augmenterait de beaucoup la collaboration: une à la « verticale »-entre les élèves d'une même école pour la recherche sur un volet du sujet, une à « horizontale » entre les élèves des différentes écoles pour la production de la synthèse et du site. (voir tableau 3)

Tableau 3. Possibilité B.

1 SUJET – 4 ÉQUIPES DE BASE (4 X 8 = 32 élèves)				
	Volet 1	Volet 2	Volet 3	Volet 4
	École 1	École 2	École 3	École 4
	Équipe d'experts 1	Équipe d'experts 2	Équipe d'experts 3	Équipe d'experts 4
Équipe de base 1	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves
Équipe de base 2	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves
Équipe de base 3	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves
Équipe de base 4	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves

C- On pourrait faire ensuite l'inverse pour les équipes. Les équipes d'experts seraient celles constituées des élèves des 4 écoles, celles de base des élèves de l'école. Le site web serait alors créé par les élèves de la même école. La collaboration entre les élèves des différentes écoles s'effectuerait alors dans la construction des connaissances sur un volet du sujet. (Voir tableau 4)

Tableau 4. Possibilité C

1 SUJET – 4 ÉQUIPES DE BASE (4 X 8 = 32 élèves)					
		École 1	École 2	École 3	École 4
		Équipe de base 1	Équipe de base 2	Équipe de base 3	Équipe de base 4
Volet 1	Équipe d'experts 1	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves
Volet 2	Équipe d'experts 1	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves
Volet 3	Équipe d'experts 1	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves
Volet 4	Équipe d'experts 1	2 élèves	2 élèves	2 élèves	2 élèves

Les trois possibilités sont intéressantes, mais la première présente moins de risque d'échec c'est donc celle-là qui sera utilisée lors du premier essai. En effet, comme chaque équipe de base est indépendante des autres, on ne risque pas de tout contaminer en cas de problème dans une équipe d'experts.

Les rôles

Il nous semble important que des rôles soient donnés aux élèves pour faciliter leur organisation et afin qu'ils se sentent bien encadrés. Il faudrait donc, par école, un responsable de la recherche et un responsable des communications avec l'extérieur. Il en faut un aussi qui s'occupe de la rédaction. Évidemment, être responsable ne veut pas dire être le seul à le faire!

Pour faire la synthèse des travaux d'équipes, il faudrait aussi des responsables. On pourrait affecter un rôle à chaque équipe: une pour la rédaction de la synthèse, une pour la production du site, une pour les communications entre les équipes, une qui coordonne le tour par exemple. C'est à travailler.

Les sujets

Deux concepts se retrouvent dans les programmes de chimie 534 et de biologie générale 534: l'énergie et l'équilibre. On peut à partir de ces deux thèmes annexer

quelques sujets. Cependant, on peut aussi sortir du cadre des programmes ministériels et penser à d'autres sujets d'enrichissement qui toucheraient à la fois la chimie et la biologie générale. En voici rapidement quelques-uns.

- Énergie nucléaire: principes de fonctionnement, impacts biologique, génétique, atomistique, etc.
- Énergie verte: impacts biologiques, diester, pétrole vert, biomasse, Énergex, formation de la chaleur, équations chimiques, etc.
- Énergie thermique: réactions exothermiques, chaleur, température, calories, alimentation, etc.
- Couche d'ozone: principes chimiques, impacts environnementaux, biologiques, etc.
- CFC: principes chimiques, impacts environnementaux, biologiques, etc.
- Pluies acides: principes chimiques, impacts environnementaux, biologiques, etc.
- Gestion des déchets: décomposition chimique, revalorisation, impacts environnementaux, Recyclage (principes chimiques), formation de gaz (principes chimiques) et d'électricité (principes chimiques), etc.
- Couches de bébés: composantes, principes chimiques/physiques, impacts environnementaux de la couche et de son contenu, etc.
- Acide, base et sel: en chimie, formules, équations, dans la nature, indicateur naturel, couleurs, utilisations, etc.
- Solution: principes chimiques, utilisations, types, etc.
- Équilibre: définitions en chimie et en biologie, impact sur la population humaine, la qualité de vie, etc.
- Biochimie: les enzymes, les hormones, les cycles, le métabolisme, etc.
- Insecte: principes chimiques dans leurs fonctions biologiques, moyens défense, camouflage, reproduction, etc.
- Cellule: principes chimiques et biologiques, membrane diffusion et osmose, mitochondrie, etc.
- Eau: qualité, analyse, effets sur la santé de la flore, faune, etc.
- Air: qualité analyse, effets sur la santé de la flore, faune, etc.
- Arbre: principes chimiques de la respiration cellulaire, de la photosynthèse, impacts environnementaux de la déforestation, etc.
- Cristaux: principes de formation, distinction de vivant du non-vivant, minéraux, etc.
- Gaz: types, utilisations, problématiques, bienfaits, etc.

- Programme spatial: ses retombées chimiques, biologiques, ce qui a été développé pour lui (nourriture, par exemple), etc.
- Momification: principes chimiques et biologiques, idéologie, etc.

(Note: thème de l'Expo-MSL 2001: 100 ans d'histoire des sciences)

Le travail collaboratif

Le travail consiste à faire une recherche sur un des sujets mentionnés précédemment qui sera subdivisé en quatre thèmes. Chaque équipe d'experts basée à l'école (quatre fois deux élèves) sera responsable d'un thème en particulier. Cependant, afin d'éviter la simple juxtaposition de quatre parties indépendantes d'un travail ne nécessitant pas la collaboration des différents équipes d'élèves, une synthèse devra être effectuée par l'équipe de base dispersée entre les quatre écoles (équipe de huit).

En réalité, c'est surtout cette partie qui demandera leur collaboration. Cela n'exclut pas que les élèves seront mis en contact rapidement pour faire connaissances, ni les contacts pendant leur recherche pour s'échanger des notes, des nouvelles, s'encourager, etc. Mais, c'est surtout lors de la mise en commun et de la synthèse qu'ils devront collaborer étroitement et communiquer régulièrement. La production finale de chaque équipe de base se trouvera sous la forme d'un site accessible sur le web.

Le site web

La synthèse faite par chaque groupe d'élèves pourrait être la page principale du site. En parcourant le texte, le lecteur pourrait, grâce à des hyperliens, aller lire chaque partie ayant contribué à faire le tout. Autrement dit, le travail synthèse aurait priorité, mais tous les sous-thèmes abordés par les différentes parties des équipes seraient aussi présents, à l'arrière plan.

Cela justifierait le caractère plus important du travail collaboratif pour la préparation de la synthèse au profit de ce qui aura été fait localement. De plus, cela corrobore le fait que nous voulons éviter que le site soit une simple juxtaposition de quatre travaux indépendants les uns de autres, faits par quatre équipes toutes aussi indépendantes.

La langue de communication

Évidemment, on peut se demander dans quelle langue les échanges entre les élèves se feront. Dans un premier temps, l'anglais semble logique. Il est la langue seconde enseignée au Québec ainsi qu'au Mexique. Mais, selon les élèves qui participeront à la recherche, le français et l'espagnol ne sont pas exclus. D'ailleurs, nous laisserons les

élèves déterminer eux-mêmes la langue de communication. Elle pourrait donc être différente selon les équipes et même différer à l'intérieur même d'une équipe.

Les technologies de communication

Mis à part le bon vieux téléphone, le courrier électronique peut sûrement être utilisé para les élèves. Des programmes de clavardage tel ICQ peuvent également être mis à contribucion. Mais il serait aussi intéressant que les élèves puissent se voir lors des communications entre deux ou plusieurs écoles. D'où l'intérêt de programmes de vidéoconférences tels Netmeeting ou CU –SeeMe qui permettent de communiquer verbalement et de se voir via l'écran d'ordinateur.

Une partie de l'équipe a essayé le Netmeeting avec des résultats intéressants jusqu'à maintenant mais avec parfois quelques problèmes. Le programme permet de se voir, de se parler, de chater, de s'échanger des documents, de travailler sur le même document en même temps, de dessiner sur un tableau blanc.

Le programme CU-SeeMe a aussi été essayé et promet un peu plus puisqu'il permet d'établir plus que deux points de contact ce que Netmeeting ne permet pas. Avec ce programme, les quatre écoles pourraient être en communication en même temps. Cependant, pour l'instant, seulement des essais à deux ont été effectués. D'autres suivront.

Anexo 9

Taller para maestros participantes del proyecto Tactics 2002

TALLER PARA MAESTROS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO TACTICS

ALGUNOS ASPECTOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO

I ¿Qué caracteriza al aprendizaje colaborativo?

- La tarea o actividad se desarrolla en un equipo de investigación.
- Se utilizan equipos pequeños. Los alumnos conforman libremente sus equipos de trabajo y deciden la forma en que se van a organizar para hacer la tarea.
- Cada alumno es responsable tanto de su propio aprendizaje como del aprendizaje de sus compañeros de equipo.
- Los integrantes aportan su interpretación y perspectivas personales sobre la información.
- El trabajo se desarrolla en un ambiente de comunicación y colaboración.
- Tiene que haber interdependencia para hacer la tarea.
- Los alumnos cooperan para aumentar la información del equipo con el que están trabajando.
- Los estudiantes utilizan a los otros miembros del equipo como recurso para su propio aprendizaje (aprenden a través y con el otro), teniendo que llegar todos a la comprensión y solución de la tarea.
- El profesor funciona como facilitador y apoya a los alumnos tanto en el nivel grupal como en el individual para conseguir los objetivos.

II ¿Cuáles son las ventajas del aprendizaje colaborativo?

II.1 Favorece una comprensión conceptual y la adquisición de conocimiento a partir de las ideas previas.

El alumno puede:

- Discutir y reconsiderar sus ideas.
- Reevaluar sus concepciones
- Relacionar las ideas nuevas con las que ya posee.

II.2 Promueve la formulación y solución de problemas y propicia la actividad cognitiva y metacognitiva

El alumno:

- Resume, explica, repite.
- Desarrolla una estrategia nueva de aprendizaje.

- Visualiza la materia desde una perspectiva más amplia.
 - Da y obtiene retroalimentación.
 - Discute sus ideas.
 - Utiliza su pensamiento creativo.
- II.3 Promueve el diálogo respetuoso y la crítica constructiva y permite apreciar el trabajo de los compañeros de equipo.
- Promueve la interdependencia positiva.
 - Da un sentimiento de pertenencia.
 - Aumenta la auto-estima.
 - Estimula el espíritu de equipo.
 - Permite una mejor comunicación.
 - Favorece la integración.
 - Ayuda al alumno a modificar sus puntos de vista como consecuencia de la interacción con sus pares.
- II.4 Convince de la importancia del esfuerzo individual:
- Elimina el efecto de riesgo/probabilidad
 - El esfuerzo individual es esencial para el éxito del equipo.
- II.5 Ayuda en los proceso de abstracción para el aprendizaje.
- II.6 Facilita la transferencia y la asimilación de información.
- II.7 Favorece el desarrollo del pensamiento crítico, ya que permite exponer las opiniones propias y defender las elecciones y juicios.
- III *¿En qué áreas se pueden esperar resultados positivos del trabajo colaborativo?*
- III.1 Cognitiva
- Mejora la comprensión.
 - Mejora la memorización.
 - Mejora el rendimiento escolarístico
- III.2 Social
- Facilita las relaciones entre los alumnos.
- III.3 Motivación
- Aumenta la perseverancia.
 - Promueve el esfuerzo.
- III.4 Afectiva
- Disminuye el clima de competencia.

- Favorece un clima de apoyo y de colaboración.

IV *¿Cuáles son las diferencias entre el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo?*

Trabajo en equipos	Aprendizaje colaborativo
<p>Los estudiantes trabajan cada uno para si mismo. Algunos estudiantes hacen todo el trabajo. La composición del equipo no depende de la tarea. Los estudiantes no desarrollan habilidades para las comunicaciones interpersonales. El profesor no participa en el trabajo del equipo</p>	<p>Los estudiantes dependen unos de otros. Cada estudiante es responsable del trabajo y el aprendizaje de todo el equipo. Los equipos se forman con base en la tarea. El maestro facilita el desarrollo de habilidades para la comunicación. El profesor supervisa estrechamente al equipo.</p>

V *¿Cuáles son los principios del aprendizaje colaborativo?*

V.1 Formación adecuad de equipos.

Se forma el equipo con relación a la tarea. Hay lagunas evidencias de que los equipos heterogéneos producen mejores resultados en las actividades de aprendizaje colaborativo que aquéllos de composición homogénea.

V.2 Distribución del liderazgo

La estructura debe ser diseñada para que la distribución de la tarea sea compartida. Cada miembro del equipo debe, por turnos, responsabilizarse como líder, director o coordinador del proceso.

V.3 Conformación de los equipos

Debe haber una invitación expresa a los miembros del equipo a que colaboren en el trabajo, lo que les va a dar un sentido de pertenencia al equipo. Los miembros del equipo deben ensayar trabajar juntos para conocerse. El sentido de pertenencia al equipo y el compañerismo ayudan a los estudiantes a tomar decisiones productivas durante el proceso de aprendizaje.

V.4 Iterdependencia positiva

El éxito del equipo solamente se puede dar cuando cada miembro lo ha alcanzado. Todos los miembros del equipo se vuelven responsables del aprendizaje de cada uno de los otros. Cada uno de los estudiantes debe apoyar a los demás miembros del equipo involucrados en el proceso grupal.

El producto no puede ser completado si cada miembro del equipo no completa su parte de la tarea.

V.5 Adquisición de habilidades

Las actividades que no tengan estructura y no cuenten con un objetivo específico no comprometen a los estudiantes en una experiencia de aprendizaje productivo. La estructura usada debe ser seleccionada de acuerdo con las expectativas de aprendizaje de los estudiantes.

V.6 Estructura del equipo

Se debe dar la oportunidad a los estudiantes de tomar decisiones dentro del equipo. La composición de cada equipo guiará el proceso para completar las tareas, de tal manera que los equipos puedan tomar decisiones acerca del proceso que emplearán para cumplir el trabajo.

V.7 Responsabilidad individual

Todo estudiante es responsable de aportar lo que ha aprendido sobre el material estudiado. Debe de probar su conocimiento sin necesidad de ayuda de otro miembro del equipo. Esto asegura que cada estudiante demuestre su crecimiento académico y social.

V.8 El profesor como facilitador

Se cambia el papel tradicional del profesor por el de facilitador y promotor de la adquisición del conocimiento. El maestro abandona su posición en el frente del salón de clase, no dirigiéndose al pleno de la clase sino escuchando e interaccionando con los equipos de estudiantes, así como en el nivel individual. El maestro no les dice a los estudiantes qué deben hacer o qué deben saber, sólo aclara dudas o da sugerencias para resolver las necesidades de los alumnos.

V.9 Proceso del equipo

Los estudiantes identifican obstáculos y deciden cómo enfrentarse a los problemas. Analizan su trabajo como equipo y deciden qué cambios necesitan para mejorar.

VI Descripción del aprendizaje colaborativo

Variables pedagógicas y de organización	Aprendizaje colaborativo
Meta pedagógica	En el área de objetivos generales, ayudar al alumno a alcanzar una meta de objetivos personales, ayudarle a aprender a su manera.
Meta del aprendizaje	Meta compartida con el equipo pero alcanzada individualmente, en función de los intereses de cada uno.
Contenido	Estructura que permita a los alumnos en equipo o individualmente, explorar, descubrir y procesar.
Control/autonomía	Se deja el control al alumno para que según su madurez promueva su autonomía.
Situación de aprendizaje	Aprendizaje individual, pero compartiendo los recursos con el equipo. Se utiliza el trabajo realizado en equipo para aprender.
Actividad pedagógica	Estructura flexible y abierta. Un camino libre para explorar y descubrir.
Trabajos	Todos los hacen, cada uno a su manera, escogiendo la estrategia y el camino que le conviene para aprender. Cada quien contribuye gradualmente según sus habilidades, el grupo debe elaborar su modelo de colaboración y su forma de trabajo.
Interdependencia	Estimula la comunicación y la posibilidad de compartir recursos humanos y materiales. Al inicio del trabajo se debe generar una dinámica de comunicación en el equipo.
Composición de los grupos	Decisión de los alumnos en acuerdo con el facilitador (maestro) para escoger sus compañeros de equipo.
Organización del equipo	Informal y flexible
Participación	Voluntaria y espontánea
Responsabilidad del facilitador (maestro)	Facilitar. Dar la ayuda cuando se le pide; animar al grupo solamente cuando sea necesario.
Responsabilidad del alumno	Es responsable de su aprendizaje pero también está comprometido en lograr el objetivo general del equipo, apoyando a los otros miembros.
Evaluación	Formativa. Sobre los conocimientos. Diagnóstico individual de las estrategias metacognitivas y del proceso de aprendizaje. Apreciación de los alumnos del funcionamiento sociocognitivo del grupo (cohesión y productividad).
Comunicación	Permite introducir a los alumnos a diferentes modelos de comunicación en un grupo. Contribuye a hacer consciencia de que la comunicación de ideas es la base de la colaboración.
Ambiente	En el ambiente virtual, la organización, es la selección y el uso de las tecnologías, y el contacto con los demás.

VII *ACTIVIDADES QUE PUEDE PROPONER EL PROFESOR PARA EL ENTRENAMIENTO DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA LOS ESTUDIANTES*

VII.1 Edición en equipo (preparar un manuscrito por parejas)

Equipos de 2 (también se podría hacer entre equipos)

Se entrega a los estudiantes una guía para preparar su trabajo.

- Cada estudiante o equipo produce un escrito.
- Lo intercambian y cada equipo o estudiante opina sobre el trabajo del otro compañero o del otro equipo.
- En otra sesión se analiza, revisa y se reescribe el trabajo.

Guía

- Leer todo el escrito antes de considerar cualquier comentario.
- No se deben emitir comentarios negativos.
- Si no se entiende el contenido hacer preguntas o contestar como: “No estoy seguro de lo que quieres decir”
- Enlistar los aspectos positivos del escrito.
- Dar sugerencias al autor o autores de adiciones o modificaciones.
- Revisar si el contenido y los criterios utilizados son correctos.
- Indicar lo que se podría eliminar para beneficio del trabajo.
- Revisar la redacción del trabajo con los integrantes del equipo.

Este ejercicio:

- Promueve el análisis y la elaboración de preguntas para ejercitar un juicio crítico.
- Da la posibilidad a los alumnos de interacciones sociales.

VII.2 Colaboración en equipo en la solución de problemas.

Se puede llevar a cabo usando la computadora.

Puede utilizarse con equipos grandes o pequeños.

Esta estrategia promueve:

- La discusión de las formas posibles para llevar a cabo la tarea.
- Investigación y discusión con sus compañeros.
- Fundamentar sus opiniones.
- Analizar sus puntos de vista con relación a los de otros compañeros.
- La toma de decisiones.

VII.3 Colaboración en equipo de la discusión de un tema.

Los estudiantes pueden usar la computadora para la solución de problemas y practicar otras habilidades del pensamiento crítico. Es un proceso cíclico.

Se discute sobre un tema.

Participación. Exposición de sus opiniones y conocimiento de las de los otros.

Respuesta. Se escriben las conclusiones a que llegó el equipo.

Evaluación de lo hecho.

A partir de los resultados, se inicia otra vez el proceso.

Es conveniente proporcionar al equipo una lista de preguntas que le ayude a analizar el proceso. El cuadro siguiente muestra el tipo de preguntas que se pueden proponer.

Habilidades del pensamiento crítico	Preguntas sugeridas
Observación	¿Qué detalles específicos del tema has enlistado?
Examen de conjeturas	¿Supones que es la verdad? ¿Es verificable esta conjetura?
Obtención y clasificación de datos	¿Dónde obtuviste la información? ¿tu clasificación es lógica?
Establecimiento de comparaciones	Cuando quieres comparar dos características ¿observas las semejanzas y las diferencias que hay entre ellas?
Ordenamientos y clasificaciones	¿Hay otra manera de organizar la información? ¿Puede ser buena y exacta pero no lógica?
Desarrollo de suposiciones o inferencias	¿Qué piensas que ha pasado o puede pasar? ¿Has enunciado tus hipótesis claramente?
Establecimiento de juicios críticos	¿Puedes explicar tus razones para mantener este punto de vista y no otro?
Interpretación de información	Cuando examinas los resultados ¿los datos verifican tus juicios?
Creación de escenarios imaginarios	¿Tu creación es creíble? ¿Qué detalles incluíste para hacerlo?
Delimitación de niveles	¿Has identificado y categorizado tus suposiciones, criterios y valores?
Solución de problemas	¿Los datos que tienes te han llevado a una conclusión lógica?
Resumen de la información	¿Has incluido todos los datos para apoyar tu opinión? ¿Has hecho un resumen claro? ¿Algunos de los datos que incluíste no los necesitaste originalmente para hacer el resumen?

VII.4 Colaboración en equipo para llenar vacíos en la información (Se puede hacer dentro del equipo o entre varios equipos).

- El profesor distribuye hojas con un contenido incompleto.
- Todas las hojas son diferentes unas de otras.
- Los estudiantes tienen que elaborar preguntas que les permitan conocer los datos que tienen los otros.
- Con los datos obtenidos completarán la información de sus hojas.
- Se lee, compara y discute la información completa.
- Los pares pueden evaluar la exactitud del trabajo.
- Evaluación del trabajo colaborativo.

VIII EVALUACIÓN

VIII.1 Evaluación formativa (durante un curso mediante aprendizaje colaborativo):
Útil para recibir la retroalimentación de los alumnos sobre las clases en particular o sobre ciertas actividades de aprendizaje colaborativo. Se puede usar esta información para corregir problemas con la clase o las actividades.

Ejemplos:

Diariamente se puede utilizar un “ejercicio de 2 minutos” con preguntas como:

- ¿Trabajaron todos los del equipo?
- ¿Algún alumno dominó al equipo?
- ¿Qué fue lo más importante que aprendiste hoy?
- ¿Cuál idea o concepto todavía te causa problemas para entenderlo bien?

Periódicamente, antes o después de un proyecto o examen:

- ¿Cómo aprendes mejor?
- ¿Discutiendo en equipo?
- ¿Escuchando al maestro?
- ¿Memorizando el libro?
- ¿qué papel te gusta desempeñar más cuando trabajas en equipo?
- ¿el líder activo?, ¿un participante activo?, ¿un participante pasivo?
- Cuando trabajas en equipo: ¿qué te gusta más?, ¿qué te gusta menos?
- ¿Cómo puedes hacer el trabajo en equipo más efectivo?

VIII.2 Evaluación de una actividad de aprendizaje colaborativo:

Evaluación individual de una actividad grupal: el equipo puede seleccionar los factores por los que se multiplique la calificación del equipo para dar la calificación individual.

Por ejemplo si el equipo decide que uno de sus miembros contribuyó menos que sus compañeros, tendrá un factor menor que 1 y si otro hizo más que sus compañeros el factor será mayor de 1.

La decisión tiene que ser del equipo y no todos tienen que tener el mismo factor.

VIII.3 Coevaluación (Peer Rating)

Los alumnos auto-evalúan su propio trabajo y de cada miembro del equipo (en privado).

- participación, esfuerzo, responsabilidad (no la capacidad académica).
- Escala de valores: excelente, muy bien, satisfactorio, ordinario, marginal, deficiente no satisfactorio, superficial, nada: con descriptores.
- El profesor puede poner valor numérico a cada evaluación y calcular el promedio individual.

Promedio individual = factor de peso (máximo 1.10)

Promedio grupal.

Calificación de tareas: factor de “peso” por la calificación grupal.

VIII.4 Registro de datos (checklist) de la participación de los estudiantes durante el aprendizaje colaborativo.

Ejemplo:

Nombre	Fecha 18/3	Fecha 27/3	Fecha 3/4	Fecha
Categoría	comunicación	Investigación	Producción	
Abad, Teresa	+	-	-	
García, Juan	++	+	+	
Ramírez, Jorge	+	-	-	

Anexo 10
Seminario Tactics 2004 – 2005.

Seminario Tactics - México 2004 - 2005

1.- Aprendizaje colaborativo y enseñanza de las ciencias

Durante las últimas décadas del siglo pasado la expansión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC's) en los países del primer mundo impactó la concepción de trabajo en diferentes aspectos, se transformaron puestos, se acortaron los ciclos de vida de profesiones, surgieron nuevas y, particularmente, se hace posible trabajar cooperando con otros profesionales a distancia, esta nueva forma de trabajo actualmente se conoce como trabajo colaborativo asistido por computadora (CSCW).

Aunado a esta revolución en las formas de trabajo, en educación, la preocupación por mejorar y ofrecer nuevas respuestas a la vieja problemática de la enseñanza de las ciencias, la matemática, la ingeniería y la tecnología, dieron lugar a un movimiento, -particularmente en Estados Unidos- que se identificó como didácticas SMET (Science, Mathematics, Engineering and Technology).

Dentro de este movimiento, una propuesta fue desarrollada por Robert E. Slaving⁹¹, con el establecimiento de técnicas de aprendizaje cooperativo para ciencias y matemáticas en el ámbito de la educación básica y media. Posteriormente estas mismas técnicas se aplicaron en la enseñanza de la ingeniería (Cf. Richard Felder Home Page) con buenos resultados de acuerdo con la experiencia de este autor.

La conjunción de las problemáticas planteadas por las nuevas posibilidades de trabajo colaborativo a distancia –que implica desarrollar habilidades para trabajo en grupo en las escuelas- por las didácticas SMET y la introducción de las NTIC's a los ámbitos escolares han dado como resultado el desarrollo de lo que actualmente conocemos como aprendizaje colaborativo asistido por computadoras (CSCL).

El aprendizaje colaborativo (asistido o no por computadoras) es más que sólo el trabajo en equipo, tiene como fundamento una concepción del aprendizaje donde es

⁹¹ Otros autores han desarrollado o perfeccionado técnicas de aprendizaje colaborativo, por ejemplo: Sharan, Aronson, Johnson, etc., sin embargo el trabajo más difundido es el de Slavin (cfr. Center for research on effective Schooling for Disadvantaged Student. The Johns Hopkins University).

necesario, antes de la apropiación individual (intrapsicológica), la socialización del conocimiento dentro de una dinámica cognitiva grupal (interpsicológica). Es por esto que los principios fundamentales del aprendizaje colaborativo se expresen en términos del compromiso, la confianza y la responsabilidad de unos y otros por el aprendizaje propio y el del resto del grupo.

2.- Lo que hemos aprendido en Tactics.

El trabajo realizado en Tactics en los años anteriores ha dejado muchas enseñanzas sobre el aprendizaje colaborativo⁹², sobre las particularidades del diseño e implantación de una estrategia didáctica, con la dificultad de que está sea a distancia y con la necesidad de coordinar seis escuelas de dos países diferentes, con características propias y distintivas cada una de ellas.

Esta experiencia nos ha señalado, entre otras cosas, las dificultades de creación y coordinación de un grupo real en la virtualidad, en el sentido de que sus miembros tuvieran la posibilidad de desarrollar identidad y pertenencia de tal modo que los principios de la colaboración pudieran realizarse plenamente.

Consideramos que para superar esta dificultad tendrían que participar los profesores del proyecto en el diseño de las tareas colaborativas que realizarán los grupos de estudiantes y acrecentar la interacción entre profesores y con el grupo coordinador de Tactics.

Visualizamos también la necesidad de comprometernos en una experiencia similar a la que hemos de diseñar para los estudiantes, ésta nos dará la ocasión para reflexionar sobre - al mismo tiempo que profundizamos nuestros conocimientos, dudas e inquietudes sobre lo colaborativo y la tecnología a utilizar- las formas que el aprendizaje colaborativo debe adoptar para ser efectivo de forma presencial y a distancia en el contexto de nuestras escuelas, las escuelas mexicanas de Tactics.

3.- Organización de este periodo 2004 – 2005 de Tactics México.

La organización de Tactics para este periodo se ha pensado en tres fases, a saber:

- I. Profundización, crítica y ajuste de la estrategia colaborativa con estudiantes;
- II. Ejecución del trabajo con los estudiantes y

⁹² No olvidemos que la estructura básica de Tactics es la técnica colaborativa llamada *Jigsaw II*.

III. Evaluación de la experiencia de aprendizaje colaborativo de los estudiantes y del grupo Tactics.

En la primera fase se espera que el grupo mediante la lectura y reflexión de algunos textos básicos amplíe los conocimientos sobre lo colaborativo y, a partir de ellos, pueda valorar el trabajo hasta ahora realizado por Tactics, poniendo énfasis en el diferencial entre teoría, la experiencia Tactics y el trabajo en el aula en cada una de las escuelas. El resultado final de esta fase es el diseño de una nueva situación didáctica de trabajo colaborativo entre las escuelas mexicanas participantes.

En la segunda fase se realiza el trabajo diseñado para los estudiantes de las escuelas participantes, por el grupo Tactics.

En la tercera fase se evalúa la experiencia realizada tanto del trabajo entre estudiantes como del trabajo en el grupo Tactics. A partir del análisis del trabajo desarrollado se integrarán, como posibles productos, además del reporte de investigación, artículos y ponencias.

3.1 Dinámica de trabajo de la primera fase.

Esta primera fase está organizada como un seminario semipresencial, esto es, habrá una sesión conjunta convencional y sesiones e interacciones virtuales utilizando dos dispositivos en ambiente Internet, a saber: *e-group* y *msn messenger*. El *e-group* nos permitirá trabajar en un foro sobre los temas de esta primera fase, interactuando diacrónicamente, y *msn messenger* nos facilitará la realización de sesiones académicas virtuales sincrónicas.

La dinámica de trabajo en esta fase tendrá dos etapas recurrentes:

- a) La primera, de forma asincrónica a través del foro, se realizará a partir de la discusión de los textos propuestos y de la aportación de dudas, críticas, respuestas y recomendaciones que se generen con la participación de todos.

Esta etapa tendrá una duración de una semana en línea donde se espera alcanzar conclusiones que incluyan una síntesis de las opiniones en la que se vean claramente los consensos y disensos del grupo. Cada lectura semanal tendrá un responsable quien redactará un escrito en el que sintetice las conclusiones del tema. El responsable semanal será elegido por mayoría en la reunión sincrónica virtual (“chat”).

La participación en el foro se hará a través del *e-group* Tactics-México, grupo alojado en Yahoo grupos. El Yahoo grupos es un programa de Yahoo!

disponible en forma gratuita que permite la integración de grupos de trabajo, dentro de estos grupos se puede intercambiar correos electrónicos, conversar en línea “chats”, intercambiar documentos de trabajo y compartir sitios de interés.

Los correos que se envíen a través de este programa serán recibidos y leídos por todos los miembros del grupo y, además, quedarán registrados para su posterior síntesis.

El éxito del Foro depende de la participación activa de todos en las diferentes actividades: discusión de los textos, valoración de Tactics desde la teoría y desde la perspectiva de cada escuela, proponer cierto tipo de trabajos y temáticas para el trabajo de los estudiantes y, desde luego, intervenir con sus opiniones en las distintas discusiones.

- b) la segunda, sincrónica, a partir de reuniones virtuales utilizando *msn messenger*, se realizará inmediatamente después de concluida la semana de interacción en el foro, el objetivo es que mediante la participación de todos se aclaren dudas, se amplíen respuestas y propuestas que aunadas a la síntesis de las participaciones del foro, permitan formular sólidamente las conclusiones del grupo.

La sesión académica virtual (“chat”) será conducida por un moderador y un secretario quienes serán los responsables de redactar las conclusiones finales y colocarlas en una carpeta en la sección de archivos del e-group *Tactics-México*.

Al igual que las aportaciones en el foro, las participaciones de los miembros del grupo serán grabadas para mayor facilidad de integración de las conclusiones finales.

La elección de moderador y secretario de la semana siguiente será por mayoría, se recomienda que el responsable del foro y el secretario en el *chat* sea la misma persona, de tal manera que pueda haber continuidad en el trabajo.

Los roles de moderador y de secretario son rotativos, esto es, todos los miembros del grupo tendrán que ocupar en algún momento alguno de los dos cargos.

A continuación se muestra el calendario de actividades de esta primera fase.

Calendario de actividades

Semana	Etapa	Actividades	Materiales	Ubicado en
18 al 22 de octubre	Sincrónica. Sesión virtual. <i>msn messenger</i>	Presentación de los miembros del grupo, introducción al seminario, comentarios generales. Elección de moderador y secretario para la siguiente semana y definición de fecha y hora para el "chat"	Presentación de Waldegg, Villaseñor y García. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje colaborativo en el aula?	Sección de archivos de <i>Tactics – México</i> . Carpeta "lecturas" "Conclusiones"
25 de octubre al 5 de noviembre	Diacrónica Foro. <i>E-group</i>	Inicio del foro con las aportaciones de todo el grupo para la primera lectura	Johnson, Johnson y Holubec (1999) El aprendizaje cooperativo en el aula . Bs. As. Paidós Educador. Primera parte cap. 1 Segunda parte caps 3 y 5.	Sección de archivos de <i>Tactics – México</i> Carpetas "Lecturas" "Resúmenes del foro" "conclusiones primera lectura"
	Sincrónica Sesión virtual. <i>msn messenger</i>	Comentarios y conclusiones generales sobre el texto discutido. Elección de moderador y secretario para la siguiente semana y definición de fecha y hora para el "chat"		
8 al 19 de noviembre	Diacrónica Foro	Continuación del foro con las aportaciones de todo el grupo para la segunda lectura.	Felder, Richard y Brent, Rebeca. (1994) Aprendizaje cooperativo en cursos técnicos, Procedimientos, dificultades y recompensas . ERIC Document Reproduction Service Report ED 377038.	Sección de archivos de <i>Tactics – México</i> Carpetas "Lecturas" "Resúmenes del foro" "conclusiones segunda lectura"
	Sincrónica Sesión virtual.	Comentarios y conclusiones generales sobre el texto discutido. Elección de moderador y secretario para la siguiente semana y definición de fecha y hora para el "chat".		
22 de noviembre al 3 de diciembre	Diacrónica Foro	Diferencias y semejanzas entre la teoría, <i>Tactics</i> y la práctica en el aula	Lecturas complementarias, páginas web o sitios de Internet. Experiencia de los participantes en el proceso de <i>Tactics</i> .	Sección de archivos de <i>Tactics – México</i> Carpetas "lecturas", "resúmenes del foro", "conclusiones valoración <i>Tactics</i> "
	Sincrónica Sesión virtual. <i>msn messenger</i>	Comentarios, conclusiones generales y elección de moderador y secretario para la siguiente semana.		
6 al 8 de diciembre	Sesión presencial en el Colegio Madrid.	Conclusiones del seminario y planeación de actividades para el trabajo con alumnos	Documento de los alumnos <i>Tactics</i> 2001 Documento de alumnos <i>Tactics</i> 2003-2004	Sección de archivos de <i>Tactics – México</i> Carpetas "Trabajo con los estudiantes"

La especificación y calendarización de las fases dos y tres se realizará al finalizar esta primera fase.

Anexo 11

Documento de información para el alumno 2003-2004

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
TACTICS**

**DOCUMENTO DE INFORMACIÓN
PARA EL ALUMNO**

2003-2004

¡BIENVENIDO!

Para empezar, el equipo entero de investigadores del proyecto TACTICS te da las gracias por tu participación en esta investigación; sin tu ayuda, el proyecto no se hubiera podido realizar. Queremos brindarte nuestra colaboración y apoyo constantes en cada una de las fases de este proyecto; esperamos que sea una experiencia enriquecedora para ti.

Hemos preparado este documento para apoyarte a lo largo de este proyecto de colaboración a distancia. Consévalo puesto que la información que contiene te será de utilidad en todas las etapas.

Este es el contenido del documento:

Contenido

¡BIENVENIDO!	414
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
¿QUÉ SIGNIFICA TACTICS?	4
¿QUIÉNES LLEVAN A CABO ESTA INVESTIGACIÓN Y CON QUÉ OBJETIVO?	4
¿QUIÉNES PARTICIPAN EN EL PROYECTO?.....	4
¿CUÁL ES LA HISTORIA DEL PROYECTO?	5
MI PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO	5
¿QUÉ ES EL TRABAJO COLABORATIVO?	5
¿CÓMO SE FORMAN LOS EQUIPOS?	7
¿CUÁL ES MI EQUIPO?	7
¿CÓMO NOS COMUNICAREMOS?	7
¿CUÁLES SON LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN QUE USARÉ?	7
<i>PARA ENTRAR A WEBCT</i> :	8
¿CUÁL ES EL TRABAJO QUE VOY A HACER?	10
¿EN QUÉ IDIOMA SE HARÁN LOS INTERCAMBIOS?	11
<i>LIGAS DE ALGUNOS TRADUCTORES GRATUITOS DE TEXTOS CORTOS:</i>	11
¿CÓMO SERÉ EVALUADO?	11
¿CUÁL ES MI TEMA DE INVESTIGACIÓN?	11
TEMAS Y SUBTEMAS DE INVESTIGACIÓN	12
LAS ETAPAS DEL TRABAJO	13
¿QUÉ NOMBRE PONDRÉ A MIS TRABAJOS?	13
¿EN QUÉ CONSISTE CADA PARTE DEL TRABAJO? ¿DÓNDE DEBO GUARDAR	

MIS TRABAJOS PARA PUBLICARLOS EN WEBCT? ¿CUÁL ES SU FECHA LÍMITE?	13
¿CUÁL ES LA UTILIDAD DEL DIARIO DE TRABAJO?	17
¿DÓNDE DEBO GUARDAR LAS REFERENCIAS, LAS LIGAS DE INTERÉS O LA INFORMACIÓN QUE PUDIERAN SER ÚTILES A MI EQUIPO?	18
ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA EL CICLO 2003-2004.....	20
CALENDARIO 2003-2004	22
ANEXO 1 : ¿CÓMO, DÓNDE Y CUÁNDO DEBO PUBLICAR QUÉ?	24
ANEXO 2 : GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN PERSONAL	27
CUESTIONARIO SUGERIDO	27
ANEXO 3: PROCEDIMIENTOS PARA UTILIZAR LA PLATAFORMA INTERNET	
(WebCT)	28
CUANDO ENTRES EN WEBCT.....	28
PUBLICAR UN DOCUMENTO	29
<i>La presentación personal</i>	29
<i>Trabajos para entregar</i>	29
ENVIAR UN MENSAJE POR CORREO ELECTRÓNICO (“CORREL”)	30
UTILIZAR LOS FOROS	30
IR A LOS SALONES DE CHAT.....	30
UTILIZAR EL CALENDARIO.....	31
ANEXO 4: EJEMPLOS O MODELOS DE LOS DOCUMENTOS PARA ENTREGAR.....	32
CÓMO UTILIZAR LOS MODELOS DE DOCUMENTO	32
EL DIARIO DE TRABAJO	33
TRABAJO EN EL EQUIPO EXPERTO (10 A 15 PÁGINAS)	34
RESUMEN Y PREGUNTAS (2 A 3 PÁGINAS)	36
SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS	37
SÍNTESIS FINAL (1 A 2 PÁGINAS)	38
PÁGINA WEB	39
HORARIO DE CHAT	40
ANEXO 5 : PROCEDIMIENTO PARA MSN MESSENGER	44
PRIMERA ETAPA: PARA CONSEGUIR EL SOFTWARE	44
SEGUNDA ETAPA : INSTALACIÓN DEL SOFTWARE	44
TERCERA ETAPA: CREACIÓN DE UN PASAPORTE (PASSPORT)	44
CUARTA ETAPA : AGREGAR CONTACTOS A TU LISTA	45
QUINTA ETAPA : UTILIZAR EL SOFTWARE	45
ANEXO 6 : ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	47
ANEXO 7 : LISTA DE MAESTROS E INVESTIGADORES	49

Anexo 12

Clasificación de habilidades hecha por SAPA y por ESS para los cursos y laboratorios de ciencias.

SCIENCE – A PROCESS APPROACH (SAPA)

El método científico, el pensamiento científico y el pensamiento crítico son términos que han sido usados en varios lugares para describir las habilidades científicas. Hoy día el termino “habilidades del proceso científico” se usa comúnmente, éstas se definen como un conjunto de habilidades ampliamente transferibles, apropiadas a muchas disciplinas científicas y producto de la reflexión de la conducta de los científicos.

SAPA agrupó las habilidades dentro de dos tipos básicos e integrados: a). las habilidades de procesos básicos, las cuales suministran un fundamento para el aprendizaje de habilidades más complejas (de orden superior). Se describen y listan a continuación estas habilidades.

HABILIDADES BÁSICAS DEL PROCESO CIENTÍFICO

HABILIDAD	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Observar	Utilizar los sentidos para recoger información sobre un objeto o evento.	Describir un lápiz comenzando por su color (amarillo, rojo, etc.).
Inferir	Hacer una conjetura sobre un objeto o evento basada en datos o información previamente recogidos.	Decir que la persona que usa el lápiz comete muchos errores porque la goma esta muy usada.
Medir	Utilizar medidas o estimaciones estándares o no estándares para describir la dimensión de un objeto o evento.	Utilizar una regla de madera de un metro para medir la longitud de una mesa en centímetros.
Comunicar	Utilizar palabras o símbolos gráficos para describir una acción, objeto o evento.	Describir el cambio en la altura de una planta sobre el tiempo en forma escrita o a través de una gráfica.
Clasificar	Agrupar u ordenar objetos o eventos dentro de categorías básicas o sobre propiedades o criterios.	Poner dentro de un grupo todas las rocas que tienen un cierto tamaño de granularidad o dureza.
Predecir	Enunciar el resultado de evento futuro basado sobre un patrón de evidencia.	Predecir la altura de una planta en dos semanas con base en una grafica de su crecimiento durante las cuatro semanas precedentes.

HABILIDADES INTEGRADAS DEL PROCESO CIENTÍFICO.

HABILIDAD	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Controlar variables	Ser capaces de identificar las variables que pueden afectar el resultado de un experimento, el mantenerlas constantes mientras se manipula solo la variable independiente.	Darse cuenta, a través de experiencias pasadas, que se requiere controlar el monto de luz y agua necesaria, cuando se prueba cómo afecta la adición de materia orgánica en el crecimiento del frijol.
Definir operacionalmente	Especificar cómo medir una variable en un experimento.	Aseverar que el crecimiento de un frijol puede medirse en centímetros por semana.
Formular hipótesis	Conjeturar el resultado esperado de un experimento.	A mayor monto de materia orgánica en el suelo, mayor crecimiento del frijol.
Interpretar datos	Organizar datos y trazar conclusiones desde ellos.	Registrar datos del experimento sobre el crecimiento del frijol, en una tabla de datos y formar una conclusión a partir de asociar tendencias de los datos a las variables.
Experimentar	Ser capaz de conducir un experimento, incluyendo preguntas apropiadas, sustentando una hipótesis, identificando y controlando variables, definiendo operacionalmente estas variables, diseñando un experimento "adecuado", conduciendo el experimento e interpretando los resultados de éste.	El proceso completo de conducir el experimento sobre la afectación de la materia orgánica sobre el crecimiento de las plantas de frijol.
Formular modelos	Crear un modelo físico o mental de un proceso o evento.	El modelo de cómo el proceso de evaporación y condensación se interrelaciona en el ciclo del agua.

ESS: Elementary Science Study

El inicio de ESS comenzó en 1960. David Hawkins le pidió a un grupo de diseñadores curriculares, bajo el título de Centro para el desarrollo de la educación, reunirse en Newton, Massachusetts con el propósito de producir equipos a prueba de niños. Produjeron una variedad de equipo ingenioso. En consecuencia se les apremió a desarrollar también el currículo que acompañara al equipo. La National Science Foundation aceptó financiar el proyecto con lo que nació el Elementary Science Study.

Se desarrollaron un total de 56 módulos (por ejemplo: la vida de chicharos y frijoles, flotar o hundirse, rocas y gráficas) que promovieron experiencias ilimitadas. Estas experiencias ilimitadas permitieron a los niños en un periodo perder el tiempo con los materiales y el equipo. Seguía la discusión con los maestros sobre lo descubierto y sugerencias para ejecutar las siguientes actividades.

ESS desarrollo el currículo en las áreas de la vida, física y ciencias de la tierra así como integración matemática. Los módulos no fueron diseñados como campos de acción y secuencias o para enseñar a un grado específico, para que fueran fácilmente adaptados. Los módulos facilitaban a los maestro utilizar el ESS como un complemento a los programas de ciencias existentes o para crear programas independientes.

Ideas básicas:

Hay varias premisas básicas que fundamentan el programa ESS. La primera es que la ciencia puede enseñarse a niños pequeños en una forma que sea fiel a las ciencias como una aproximación intelectual al mundo. En otras palabras, el contenido debe representar lo mejor del pensamiento científico en física, química, biología, etc. Un cierto número de científicos importantes en Harvard influenciaron el programa ESS, especialmente el profesor Philip Morrison. La filosofía del grupo ESS era que los principios científicos deberían enseñarse más de manera implícita que explícita. Por ejemplo, la simetría en la naturaleza es un concepto importante en matemáticas, física y biología. Esta idea clave podría enseñarse en una secuencia cuidadosamente estructurada de lecciones dentro del contexto de cada disciplina. El equipo ESS, sin embargo, tomó una aproximación enteramente diferente. Desarrollaron la unidad de Tarjetas-espejo, con las cuales tenían los niños que usar pequeños espejos y un conjunto de tarjetas para experimentar con los efectos de combinar los espejos y las tarjetas para crear nuevos patrones de figuras. La unidad no guió a los estudiantes a

alguna aplicación particular. ¿Esto es ciencia, arte, geometría o solo un juego? Es cualquiera de ellos y todos ellos. La segunda premisa de los “nuevos” programas de ciencia es que los niños aprenden ciencia mejor haciendo ciencia. El aprendizaje por Hands-on es la forma de hacerlo. El ESS toma la aproximación más radical de este principio para alentar actividades muy abiertas y con un mínimo de dirección de los maestros. El tercer principio es que las lecciones deben tomar en cuenta los hallazgos empíricos de la psicología del desarrollo. En este punto los desarrolladores del ESS permitieron funcionar a los niños en sus propios niveles; algunos seguirán la actividad sobre un nivel muy concreto mientras otros podrían ir sobre un pensamiento más abstracto y formal sobre lo que sucede. Esto podría variar ampliamente dentro de un aula. El psicólogo de Harvard Jerome Bruner fue una fuerte influencia en el programa ESS.

Finalmente, Shulman y Tamir, en el segundo manual de investigación sobre enseñanza (Travers, Ed., 1973), listaron cinco grupos de objetivos que pudieran lograrse a través del uso de los laboratorios en los cursos de ciencias:

1. Habilidades – manipulativas, exploración, investigativas, organizacionales, comunicativas.
2. conceptos – por ejemplo, hipótesis, modelos teóricos, categorías taxonómicas.
3. habilidades cognitivas – pensamiento crítico, solución de problemas, aplicación, análisis, síntesis.
4. Comprensión de la naturaleza de la ciencia – la empresa científica, los científicos y cómo trabajan, existencia de múltiples métodos científicos, interrelaciones entre ciencia y tecnología y entre varias disciplinas científicas.
5. Actitudes – por ejemplo, curiosidad, interés, aceptación del riesgo, objetividad, precisión, confianza, perseverancia, satisfacción, responsabilidad, consenso, cooperación y gusto por la ciencia.

Anexo 13

Recomendaciones para el laboratorio de física de la
American Association of Physic Teachers (AAPT)

Consultado el 20/08/05 disponible en <http://www.aapt.org/Policy/roleoflabs.cfm>

The Role of Laboratory Activities in High School Physics

A Position Paper of the AAPT Committee on Physics in High Schools. August 1992
Subcommittee on the Role of the Laboratory: Carole Escobar, Paul Hickman, Robert Morse, Betty Preece (Approved by the AAPT Executive Board, November 1992)
"Newton won a stunning victory for the intellect and the democratization of science, because it became possible for students to have as much authority as teachers. By knowing proper methods, a youth could conduct an experiment whose results might confound his elders."¹ Newton's program of "experimental philosophy" firmly and successfully established the central methods of physics, whereby inference from experience guides formulation of hypotheses, whose predictions are validated by experiment. Laboratory activities in high school physics provide experience with phenomena, a starting place for the systematic development of students' ideas, and a testing ground for the predictive power of their reasoning.

Learning Goals for Laboratory Activities

Laboratory activities must be designed to engage students' minds, so that students may acquire skill and confidence in their:

- measurement of physical quantities with appropriate accuracy
- recognition of factors that could affect the reliability of their measurements
- manipulations of materials, apparatus, tools, and measuring instruments
- clear descriptions of their observations and measurements
- representation of information in appropriate verbal, pictorial, graphical, and mathematical terms
- inference and reasoning from their observations
- ability to rationally defend their conclusions and predictions
- effective and valued participation with their peers and their teacher in a cooperative intellectual enterprise
- articulate reporting of observations, conclusions, and predictions in formats ranging from

- informal discussion to a formal laboratory report
- ability to recognize those questions that can be investigated through experiment and to plan, carry out, evaluate, and report on such experiments.

Teaching Conditions for Learning from Laboratory Activities

"Theory and research suggest that meaningful learning is possible in laboratory activities if all students are provided with opportunities to manipulate equipment and materials while working cooperatively with peers in an environment in which they are free to pursue solutions to problems that interest them."⁹³

The following teaching conditions enable this to occur.

For students to acquire the manual and mental skills associated with learning physics, it is essential that they be fully engaged in laboratory activities. This requires sufficient equipment and laboratory stations for laboratory groups containing only two or three students.

The number of students and of laboratory stations in a classroom must be small enough for the teacher to supervise the safety of student activities and to have sufficient time to actively work with each laboratory group.

Schools and teachers must ensure equal access to laboratory activities under appropriate supervision for all students, with provision made for adapting activities for students with a disability.

Where appropriate, laboratory activities should include equipment and phenomena that relate to the students' world, such as toys, sports equipment, tools, household items, etc.

The integration of laboratory activities with classroom work requires that students be able to move smoothly between their desks and the laboratory area and that there be sufficient space for equipment to remain set up. A classroom arrangement with space for desks, computers, and ample space for laboratory stations and equipment in the same room is ideal. At the high school level, it is especially desirable for the laboratory area to be integrated with the classroom.

Computers and modern instruments should be part of the laboratory equipment. Although excellent physics learning can take place using the simplest equipment, computers and measuring instruments incorporating modern technology can be

⁹³ I. Bernard Cohen, Sidney M. Edelstein Lecture, Baylor School, 17 April 1985.

powerful tools for learning physics concepts and developing skills of measurement, analysis, and processing information.

Computer simulations should not substitute for laboratory experience, but may be used to supplement and extend such experience.

Evaluation of student learning in physics should include assessment of skills developed in laboratory activities as well as the knowledge acquired during these activities. Test questions relating directly to laboratory work act not only to assess laboratory learning, but also communicate the importance of laboratory work to students.

Effective employment of laboratory activities requires that teachers have adequate and convenient storage for equipment; a workspace with tools to repair, maintain, or construct equipment; and enough planning time in their schedule to maintain, set up, and try out laboratory equipment prior to classes.

Safe laboratory work for students and teachers requires adequate, up-to-date safety equipment; an emphasis on safe practice in all activities; and the availability of resources and references on safety, such as the AAPT publication, *Teaching Physics Safely*.

To maintain their skills and keep abreast of new developments in physics teaching, teachers need time, money, support, and encouragement to participate in appropriate professional activities. These may include attendance at workshops and professional conferences; examining new laboratory equipment, curricula, texts and resource materials; and working and consulting with colleagues in schools and colleges and in the physics and engineering research community.

The role of the laboratory is central in high school physics courses since students must construct their own understanding of physics ideas. This knowledge cannot simply be transmitted by the teacher, but must be developed by students in interactions with nature and the teacher. Meaningful learning will occur where laboratory activities are a well-integrated part of a learning sequence. The separation of laboratory activities from lecture is artificial, and not desirable in high school physics.

In general education students need both breadth and depth in their science experience. The first course provides depth through the content and methodology of a single science. Laboratory experience is essential to understand the method of science. Choices are limited to Biology, Chemistry, and Physics due to their fundamental character. The second course is designed to provide breadth and perspective. Courses

from Atmospheric Sciences and Environmental Studies are especially suitable for this 3-hour requirement because they are interdisciplinary in nature. Courses may be developed in Biology, Chemistry, or Physics that meet the goals of the 3-hour requirement.⁹⁴

⁹⁴ Kenneth Tobin, Research on Science Laboratory Activities: In Pursuit of Better Questions and Answers to Improve Learning, *School Science and Mathematics*, 90 (5), May/June 1990, p. 414.

Anexo 14

Extractos de los documentos de la reforma del bachillerato tecnológico donde se define el enfoque del laboratorio

Los siguientes extractos están tomados de la sección “**1. Reflexiones imprescindibles**” que los programas de Física (p. 12 y 13), Química (p. 13 y 14) y Biología (p.14 y 15) incluyen como parte de la definición que hacen las autoras sobre el modelo pedagógico de la reforma del bachillerato tecnológico.

“En el contexto de las secuencias didácticas se incluyen las **prácticas de laboratorio**⁹⁵, de las cuales es absolutamente necesario cambiar la concepción que, hasta ahora, se tiene de ellas porque de ninguna manera se conciben como la comprobación de la teoría. Continuar desarrollándolas tal como hasta ahora se ha hecho, contradice la propuesta en la que se sustenta la Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico porque no contribuyen:

- a. A formar en los educandos un pensamiento categorial que combine la dimensión fáctica y la procedimental.
- b. A que los educandos construyan su propio conocimiento acerca de los temas tratados en tales prácticas.

Desde la perspectiva de esta propuesta, hacer estas dos contribuciones serían los propósitos que debieran tener dichas prácticas. A fin de lograrlos es conveniente analizar cada una de las prácticas de laboratorio para identificar qué contenidos fácticos y procedimentales se despliegan a partir de cada una de ellas, así como la pertinencia y relevancia de introducirlas como parte de la secuencias didácticas que se realicen durante el semestre. Entonces, es necesario reformular las prácticas de laboratorio para que dejen de ser recetas que los educandos deben seguir al pie de la letra sin comprender su intencionalidad y sin poder desprender de ellas las conclusiones a las que se les solicita que lleguen. Como consecuencia, es necesario transitar de la aplicación lineal y mecánica de recetas hacia la construcción de contenidos fácticos y procedimentales. Pensar y realizar así las prácticas permite que formen parte de cualquier bloque de actividades (apertura, desarrollo y cierre) de las

⁹⁵ Todas las negrillas son del texto original.

secuencias didácticas porque su ubicación, depende de su intencionalidad. Si esto es así, el ordenamiento de las prácticas de laboratorio dependería de su pertinencia y relevancia en relación con el tema integrador y la secuencia didáctica.

A fin de que un **tema sea integrador** es necesario que cumpla con los siguientes **criterios**:

- a. Que surja de los intereses de los educandos.
- b. Que permita relacionar tales intereses con las exigencias y los retos comunitarios, estatales, regionales, nacionales y mundiales.
- c. Que se relacione con la vida cotidiana de los educandos.
- d. Que permita relacionar la vida cotidiana con el conocimiento científico-técnico.
- e. Que sea posible relacionar, en torno a él, más de un contenido fáctico de una misma asignatura.
- f. Que sea posible relacionar, en torno a él, contenidos fácticos de más de una asignatura.
- g. Que sea posible desarrollar, en torno a él, contenidos procedimentales.
- h. Que sea posible realizar valores en torno a él.

Una **evaluación** educativa desde un enfoque constructivista que permita establecer estrategias de evaluación del aprendizaje de los educandos, a partir del desarrollo de secuencias de actividades, como las ejemplificadas en el último apartado de los programas, puede resultar una tarea compleja, que seguramente no se resolverá del todo, a partir de una primera lectura de los mismos.”

Anexo 15

Ejemplo de programa de materia de ciencias de uno de los bachilleratos participantes.



(Clave de incorporación 2011)
Química I
(Asignatura obligatoria, clave 1103
Plan de Estudios CCH, Ciclo lectivo 2005-2006)

Profesor: Rosa Ma. Catalá, Ma. Eugenia Colsa, Rogelio Díaz M., Octavio Ortiz

Profesor de laboratorio: Rogelio Díaz, Octavio Ortiz

Grupos: 1010,1020,1030,1040

Horario: lunes a viernes

Total de horas por semana: 5 hrs.

Total de horas teóricas: 3 hrs

Total de horas prácticas: 2 hrs.

Presentación:

Esta asignatura es de carácter teórico-práctico. Se trata de un curso introductorio a la disciplina en el que se desea que conozcas la Química desde un enfoque fenomenológico primero y vayas desarrollando el pensamiento abstracto necesario para dar explicaciones a través de modelos de las propiedades y de la reactividad de las sustancias químicas que te rodean. Asimismo, bajo los entornos generales de estudio (Agua y Aire), se trata de que hagas conciencia sobre la importancia de la Química en la vida cotidiana, la salud y el medio ambiente.

Propósitos:

Al finalizar la asignatura, deberás:

1. Poseer los conocimientos básicos de la materia, su metodología de trabajo y aplicaciones en la vida cotidiana y el medio ambiente
2. Aplicarás la metodología científica inherente a la disciplina en la resolución de problemas.
3. Desarrollarás habilidades académicas básicas para fomentar un pensamiento crítico, creativo y flexible que te permita elaborar juicios y generar tus propias estrategias de investigación, teóricas y experimentales para acceder al conocimiento.

Unidades y Trabajos:

Las unidades y trabajos de que consta esta asignatura, son las siguientes, las cuales se impartirán en las fechas que se señalan:

Bibliografía:

QuimCom. Química en Comunidad. Addison Wesley, México 1998

Chamizo-Garriz. Química Addison Wesley, México 1994.

Chang, Raymond. Química . McGrawHill, 4ta ed., México 1996.

Catalá, Rosa María. Química 1. Editorial Esfinge, México 2005

Unidad I	Contenidos	Fechas
1. Agua, origen y fuente de vida	Importancia, propiedades, usos y contaminación del agua: ∞ Procedimientos y seguridad en el laboratorio de Química. ∞ Actividades teórico-experimentales para la comprensión de masa, volumen y densidad ∞ Tipos de mezclas ∞ Concentración y contaminación ∞ El agua y sus propiedades	Del 16de agosto al 28 septiembre
		Del 16de agosto al 28 septiembre
Unidad II	Contenidos	Fechas
2. El aire, la mezcla de gases que nos rodea	Componentes de la atmósfera, el oxígeno y la combustión ∞ <input type="checkbox"/> Estructura atómica. Enlace Químico. Tabla Periódica. Componentes de la atmósfera y su contaminación	Del 3 de Oct. al 23 de noviembre

Metodología:

La metodología que aplicaremos en este curso estará centrada en la participación individual y en grupo, para fomentar la responsabilidad personal, la cooperación y el trabajo en equipo así como un manejo dinámico de los contenidos temáticos, que permitan adquirir los aprendizajes propuestos para esta asignatura, privilegiando el trabajo en el aula y en laboratorio y reduciendo el trabajo extra clase.

Evaluación: Se tomará en cuenta el aprovechamiento en los aspectos curriculares de conocimientos, habilidades, actitudes y participación en clase, ya sea de forma personal o por trabajo en equipo. Al f inal se revisará el material que incluye todas las actividades teóricas (tareas, trabajos) y las experimentales (informes) realizados a lo largo del semestre.

Aspectos a evaluar:

Los aspectos que evaluaremos a través de los exámenes y otras actividades prácticas son las siguientes:

Exámenes	40%
Participación en clase, tareas	30%
Trabajos prácticos	30%
Total	100 %

Exámenes parciales:

Exámenes	40%
Participación en clase, tareas	30%
Trabajos prácticos	30%
Total	100 %

Requisitos para exentar:

Para quedar exento de presentar el examen final del curso, deberás tener:

- a. 80% de asistencias
- b. Promedio de 9 en la materia
- c. No haber reprobado el laboratorio

Asignación de calificaciones:

El promedio de las calificaciones de los exámenes, trabajos y tareas se promediarán con la calificación del examen de primera vuelta para obtener la calificación de la asignatura quedando de la siguiente manera:

Promedio final del semestre	50%
Calificación Examen final	50%
Total	100%

Anexo 16

Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias.

Entrevista con la profesora Cristal

Participante del proyecto Tactics y profesor del laboratorio de química de tronco común del CBTis 8 de Pachuca.

Lugar: Aula Tactics del CBTis 8.

Hora de inicio: 15:00 hrs.

Hora de término: 16:20 hrs.

Entrevistador: MJP.

Nombre del archivo: czbentlabquim.doc

Transcribió: MJP

Contexto de la entrevista:

La cita para la entrevista fue concertada por medio de la coordinadora del CBTis 8 del proyecto Tactics, a través de correo electrónico. La profesora fijó el día y la hora (1/10/2004) en que podría atender al entrevistador.

La entrevista se llevó a cabo en un ambiente cordial, la entrevistada mostró desde el inicio buena disposición a participar y sus respuestas siempre estuvieron centradas sobre las preguntas.

Se aclaró que las preguntas habían surgido a partir de la observación de las prácticas grabadas con anterioridad y que algunas preguntas evocarían a actos o secuencias de actividades de la práctica observada. Se pidió y la profesora aceptó, que en caso necesario hubiera, más de una entrevista.

Al inicio de la entrevista se plantearon los objetivos de la misma, particularmente la necesidad de aclarar algunos puntos de su actividad docente en el laboratorio que no habían quedado claras en la observación realizada en el laboratorio.

Se le dijo también que la entrevista se grabaría si no tenía objeción, ella estuvo de acuerdo en que se grabará y durante la entrevista no dio muestra de sentirse amenazada por la grabadora.

Transcripción

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

1 E: La finalidad de la entrevista es aclarar algunas cuestiones surgidas durante la
2 observación de las prácticas de laboratorio, cuestiones por ejemplo sobre la
3 planeación...
4 M: ¿la planeación de las prácticas?
5 E: si
6 M: ah ya...
7 E: y algunas otras cosas, por ejemplo sobre la finalidad del laboratorio, ¿cuál
8 considera que es la finalidad del laboratorio?
9 M: ¿del laboratorio de química?
10 E: si, del laboratorio de química
11 M: Ah bueno, la finalidad es que los alumnos aplique los conocimientos, aplique y
12 compruebe los conocimientos que se le dan al joven en el aula, porque es
13 propiamente la finalidad de la práctica de laboratorio, que aplique y compruebe lo
14 que nosotros le decimos en el aula.
15 E: ok. Si ya tuvieron una clase sobre el tema ...
16 M: si, si
17 E: y luego...van a la
18 M: nunca, en mi caso nunca, voy al laboratorio si no antes yo he dado la teoría, si, si.
19 E: Aja...entonces por eso decía usted "comprobar"
20 M: Comprobar, comprobar lo que ya se vio en el aula de clase.
21 E: otra cuestión es sobre las habilidades ¿ustedes plantean el desarrollo de
22 habilidades en el laboratorio?
23 M: No, la verdad no.
24 E: ¿no se plantean?
25 M: no, se plantean, no, no se plantean.
26 E: y, bueno, realmente... la utilidad, ¿considera usted realmente útiles esos
27 laboratorios?
28 M: pues si el chico le da la importancia a la práctica si... pero... como que todavía no
29 logramos, a veces, despertar ese interés en los jóvenes, por lo menos no en todos,
30 hay algunos que si van muy bien... este, pues con el deseo de realmente
31 comprobar, pero no en todos, yo creo que se da como en la mitad de los alumnos y
32 como se trabaja por equipos siempre se confían que en el equipo siempre va a
33 haber un alumno, eh, que tiene interés por la materia, que es abusado, entonces
34 pues el flojito se hace más flojito y a veces es difícil para nosotros detectarlo por
35 que los grupos, generalmente son de cincuenta alumnos.
36 E: si claro
37 M: entonces es muy difícil que usted detecte al flojo, aunque claro, ya después de
38 cierto tiempo si se da uno cuenta, pero es difícil, aunque luego los jovencitos de los
39 equipos se acercan a decirle a uno, Miss es que fulanita no trabaja o fulanito y si
40 saca ocho o nueve según la calificación que obtuvo, pero si es, este, pues es
41 complejo.
42 E: pero, ¿cómo le hace? Por ejemplo, ¿cómo puede sacar ocho y ...
43 M: porque traba... calificamos por equipo no podemos calificar de manera individual
44 [lo dice con voz pesadosa]
45 E: a ver...
46 M: porque el trabajo es por equipo, entonces, la práctica trae un cuestionario, un
47 cuestionario que lo hacen al terminar su práctica y lógicamente las mesas se
48 prestan para que ellos estén comentando sus respuestas. Además se les pide que
49 así lo hagan, para contestar una pregunta que ellos comenten entre ellos cuál es la
50 respuesta a esa pregunta, hacen una serie de opera... observaciones en su, en su,
51 cuando están realizando práctica hacen una serie de observaciones que van

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

52 anotando, inclusive la práctica dice “anota observación” entonces ellos anotan su
53 observación y luego con esas observaciones que anotaron contestan su
54 cuestionario y por eso es que tienen que trabajar en equipo, ahora ¿cómo califico?
55 Al azar yo tomo una práctica, de X alumno, procuro nunca repetir la práctica del
56 mismo alumno, entonces al azar, yo reviso que esté todo contestado, pero la que
57 me llevo para calificar no más es una por equipo o sea que si trabajo en un
58 laboratorio donde hay ocho equipos, me llevo ocho cuestionarios, si trabajo en el de
59 seis, me llevo seis prácticas y esa es la calificación para todo el equipo, no es muy
60 real, la verdad, no es muy real ((ra)), esa calificación, no es muy real, pero ¿qué
61 hacemos? Aunque esa práctica, esa calificación de práctica también es a criterio
62 del maestro, y eso desde la primera clase (2) se le dice al alumno, que la práctica
63 de laboratorio puede variar, porque si un alumno en práctica me lleva nueve o
64 dieces y en teoría me lleva cuatro pues es ilógico pensarlo y también a veces hay
65 ocasiones en que hemos hecho dos prácticas nada más entonces el alumno por X
66 circunstancia no viene a una, entonces está reprobado, pero si es un alumno que
67 nosotros vemos que participa que lleva buenas calificaciones, también podemos
68 darle una calificación aprobatoria, o si esa calificación del laboratorio
69 independientemente del cuestionario que entreguen ellos, si, en mi caso, yo, yo, si
70 la, la, cambio, ha habido ocasiones, por circunstancias por circunstancias que va
71 uno observando en el mismo alumno.
72 E: pero, a ver, ¿el trabajo en grupos es por la... limitación de las mesas?, por
73 ejemplo, o ...
74 M: el equipo si, tenemos dos laboratorios, uno que tiene seis mesas y el otro ocho
75 mesas de trabajo y tenemos 50 alumnos.
76 E: Ok. Y entonces por equipo.
77 M: Y entonces por equipo ((ra)).
78 E: ¿no hay otro criterio?
79 M: es el material, el laboratorista que tenemos, la cantidad de material, y pues todo,
80 todo no?
81 E: y ¿cómo ve ese trabajo en equipo? Bueno usted me esta diciendo ya, que la
82 calificación no puede ser...
83 M: muy real, creo que no es muy real ((ra)).
84 E: pero ¿y el trabajo en equipo? ¿Cómo lo ve, cómo ve a esos equipos trabajando
85 juntos?
86 M: eh... este, hay equipos que trabajan muy bien, en el equipo siempre surge un
87 líder, no, un líder que es el que coge un tubo, y le pone, y dice fíjense lo que voy a
88 hacer y aquí y allá, siempre, generalmente, en el equipo hay alguien que quiere
89 hacerlo y lo hace y los demás observan, pero hay ocasiones en que los equipos
90 nada más están jugando, sobre todo yo he notado mucho esto, en equipos
91 exclusivamente de hombres, yo generalmente les pido que hagan equipos mixtos,
92 porque es de puros hombres es difícil que un equipo haga un trabajo solo, son
93 nomás muy juguetones y muy flojos los muchachos, cuando es de puras mujeres
94 trabajan bien, yo procuro hacer equipos mixtos de hombres y mujeres, y pues este,
95 pues le digo, hay equipos que si funcionan pero hay equipos que no, se la pasa una
96 observando y ahí vigilándolos y ponte a trabajar y ya leíste y ya, subraya lo que
97 tienes que hacer la verdad, no, no es así como que digamos, no sabemos, no
98 saben los chicos trabajar en equipo. Les falta esa... ese espíritu colaborativo ¿no?
99 ((ra)).
100 E: pero, la organización de la tarea o sea la práctica en sí misma, no da, elementos
101 para que ellos establezcan algunos roles, usted dice que hay un líder, pero es un
102 líder natural ¿no?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

103 M: si, es el lider natural...
104 E: no hay, no se establecen roles...
105 M: no, yo no lo hago, yo no lo hago, no, usted se refiere como a un jefe de equipo o
106 algo.
107 E: por ejemplo.
108 M: no, yo no lo hago, yo en mi caso yo no lo hago, solitos.
109 E: solitos.
110 M: si ajá.
111 E: ahora, la práctica, tienen un manual, ese manual ¿quién lo hace?
112 M: la academia de química.
113 E: la academia de química, pero usted lo puede adaptar eso que tiene en el manual a
114 las necesidades del grupo, por ejemplo, o se hace tal...
115 M: bueno, lo que pasa es que ese manual de química se hace a nivel de escuela y si
116 se hace de tal manera que tengamos los medios necesarios para poder hacer esa
117 práctica.
118 E: ok. Entonces bueno, entonces ¿lo que está en esas prácticas refleja el material
119 que tienen disponible en el laboratorio?
120 M: si. También
121 E: usted no hace ninguna modificación"
122 M: no.
123 E: lo que pasa es que lo que me mando Malú no coincidía el nombre de las prácticas
124 con los nombres de las suyas donde se hizo la observación, entonces me llamó la
125 atención, que no había, al menos al nivel de titulo de la práctica...
126 M: que pasó ahí, es que no recuerdo, que fue lo que paso ahí...
127 E: Malú me mando un archivo con el manual de prácticas y no había coincidencia –
128 al menos en títulos – de las prácticas, entonces ya no supe, si usted hacía las
129 modificaciones o ...
130 M: creo que ahí hubo un problema con las prácticas de la maestra Eugenia, ¿no? es
131 que no recuerdo bien que pasó,
132 E: bueno, muy bien, pero en caso de que si hubiera cambios, le pediría de favor si
133 me permitiera sacar una fotocopia a sus prácticas.
134 M: no las tengo, son de química ¿no?
135 E: si son de química.
136 M: es que ahorita no llevamos prácticas porque se está dando una reforma educativa
137 y estamos este, hasta ahorita no se han hecho prácticas, nos redujeron el número
138 de horas de clase y no se han hecho prácticas, (??)
139 E: bueno, pero en realidad si tuviera las prácticas pasadas.
140 M: las pasadas, si déjeme ver con Malú que hubo ahí, creo que le pidió el manual a
141 la maestra Eugenia, me parece, algo así, algo así, pero son muy parecidas, a lo
142 mejor ella ha hecho algunos cambios por ahí, pero en si son, no se, no se porque
143 me dice que el titulo era diferente, ¿verdad?
144 E: si, era diferente.
145 M: no se que pasaría ahí.
146 E: bueno maestra, y la actitud de los estudiantes, se mantiene, por ejemplo usted
147 dice que los equipos de solo hombres son muy juguetones, y que usted hace
148 equipos mixtos.
149 M: procuro hacer equipos mixtos.
150 E: la actitud de los estudiantes en sus prácticas, digamos como equipo, se mantiene
151 durante todo el semestre o hay variaciones, hay mejoras o empeoran.
152 M: No, empeoran ((ra))
153 E. ¿en serio?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

- 154 M: si empeoran, hasta que uno se pone así como ogro, entonces ya, o luego a veces
155 lo que hago es cambiar, cambiar, rolar los equipos, cuando veo que ya de plano,
156 entre ellos ya hay mucha confianza y empiezan a ser más juguetones, rolo los
157 equipos, entonces como que ya el cambio los hace volver a trabajar. Esa solución
158 es la que hemos encontrado ((ra)).
- 159 E: entonces, bueno, hay una planeación especial, bueno ustedes tienen el manual,
160 pero ¿hay una planeación especial para las actividades dentro del laboratorio?
- 161 M: tenemos un horario, si un horario, de dos horas a la semana de laboratorio y
162 hacemos diez prácticas en el semestre, bueno, eso está planeado diez horas, pero
163 a veces no se puede porque, luego hay suspensiones y coinciden con un grupo y
164 luego tenemos que aplicar este examen de evaluación parcial y ya no podemos,
165 porque es una hora de examen y en una hora no podemos hacer práctica, la
166 práctica, pero si, si hay una planeación, con un horario establecido.
- 167 E: pero no digamos de actividades, la estructura por ejemplo de su trabajo dentro del
168 laboratorio no tiene una forma fija? Le digo esto porque en las observaciones fue
169 sistemático el que, por ejemplo, sus estudiantes leyeran al inicio los objetivos de la
170 práctica, este ...
- 171 M: (//)si, porque no leen antes, se supone que deben de leer antes ((ra)) y ya cuando
172 van al laboratorio ya deben de saber que van a hacer, pero no lo hacen, no lo
173 hacen y entonces uno tiene que obligarlos de alguna manera, porque, bueno,
174 independientemente de que van a comprobar ellos algo, nosotros debemos de
175 prever algún accidente por los materiales que se manejan, entonces tenemos que
176 ponerlos a que lean ahí (ra).
- 177 E: entonces la lectura es más bien de prevención...
- 178 M: de ambas cosas, de ambas cosas, de prevención y de, de aprendizaje, si, si.
- 179 E: muy bien, y después en el transcurso, yo la veo que se acerca a los grupos, usted
180 bueno, en una parte se acerca para pasar lista, pero luego, el...
- 181 M: el adjunto
- 182 E: son adjuntos?
- 183 M: laboratorista, profesor adjunto...
- 184 E: veo que también se acerca esos acercamientos, hacia los diferentes equipos, cual
185 es la idea, la llaman a usted...
- 186 M: A veces me llaman y a veces uno está este, observando que hagan las cosas
187 bien, nuevamente, que no vayan a tener un accidente, porque si pueden ocasionar
188 un accidente, que estén haciendo lo que la práctica dice, entonces si, uno anda ahí
189 observando y el laboratorista también me auxilia en eso.
- 190 E: pero ¿hay una coordinación entre ustedes? Por ejemplo que digan, tal mesa me
191 toca a mí y tal a ti.
- 192 M: no, como que andamos, es que todos los grupos son diferentes, cuando de plano
193 los grupos son así, como muy, muy, muy juguetones, entonces si tu te vas a esta
194 mesa y yo agarro esta, pero generalmente los dos andamos caminando,
195 observando que hagan bien las cosas, y luego a veces los alumnos nos llaman,
196 que alguna duda no entienden y entonces uno les va a explicar, si esa es la idea.
- 197 E: esa es la idea, bueno y durante el semestre se mantiene más o menos esa
198 dinámica...
- 199 M: si, si,
- 200 E: la dinámica en las 10 prácticas...
- 201 M: si esa es la idea.
- 202 E: ahora, en relación a la calificación, digamos usted toma uno de los manuales y
203 entrega la calificación...
- 204 M: ese se califica...

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

- 205 E: ¿después lo entrega a los estudiantes? ¿Al estudiante solamente, o cómo hace
206 para entregar su calificación individual?
- 207 M: a no, pues les devuelvo su práctica calificada, ya ellos ya saben que es la
208 calificación para todo el equipo, salvo lo que, lo que le comentaba no, que esa
209 calificación si puede variar.
- 210 E: y, en ese manual, que es un manual al azar y demás ¿qué es lo que usted
211 califica?
- 212 M: en el manual, es un, usted tiene que ver las prácticas, verdad, están ya ahí
213 establecidas las rejillas, solo se les hacen algunas observaciones en algunos
214 experimentos y luego al final es un cuestionario, un cuestionario con algunas
215 observaciones que hicieron y a veces tienen que recurrir a una bibliografía para
216 contestar alguna pregunta específica, que quizá, en la práctica, como, como un
217 experimento en el cual hayan hecho una observación, pues no se vio, entonces
218 tienen que recurrir a una bibliografía.
- 219 E: pero esa bibliografía no es la de la teoría que usted dio en clase
- 220 M: no, no, no, tendrían que ir quizás a la biblioteca a buscar quizás en algún libro.
- 221 E: y a excepción de la calificación que va, me imagino, escrita ¿no?
- 222 M: si, si, si, si...
- 223 E: ¿hay algún otro tipo de, digamos comentarios sobre lo que hicieron los
224 estudiantes, bien o mal digamos en esa práctica?
- 225 M: en la práctica, no, no, en si no se comenta nada, salvo cuando las cosas no salen
226 entonces lo que se les da es un regaño ¿eh? Pero, no, es lo único realmente.
- 227 E: bueno, (5) bueno, usted, nota algún cambio de sus alumnos cuando están en la
228 clase teórica y en el laboratorio?
- 229 M: si, si, en el laboratorio se sienten que están libres ya, (ra) es como la hora del
230 recreo, si, ((ra)) si, lo he notado como no, y ya sabes el clásico regaño, no, verdad,
231 no vienen al parque, no son dos horas de recreo, vienen a comprobar lo que ya
232 vimos, se acuerdan cuando vimos este objetivo, bueno pues ahora lo que van a
233 hacer es comprobarlo, ¿si? No si, ellos cambian totalmente ((ra)).
- 234 E: bueno, eh, desde cuando da laboratorio, ¿desde que empezó?
- 235 M: si desde que empecé.
- 236 E: ¿ha habido cambios sustanciales en los laboratorios, a lo largo del tiempo en que
237 usted ha impartido el laboratorio, en la forma de trabajo en el laboratorio?
- 238 M: (5) ¿cambios? Pues ha habido cambios porque bueno, ahora tenemos otro tipo de
239 materiales, de materiales, y también según con el grupo con el que uno trabaje,
240 porque no es lo mismo trabajar con estos jovencitos de primero que es de la
241 materia de tronco común a trabajar con los laboratoristas que llevan materias de
242 especialidad entonces el laboratorista si tiene interés en el laboratorio pero estos
243 jovencitos, como la materia es de química uno de tronco común, eh, ahí por
244 ejemplo, alumnos que son de la especialidad de computación, de administración,
245 secretarias, como que no le ponen mucho interés porque dicen para qué queremos
246 el laboratorio y con los laboratoristas si se nota una actitud diferente, y cuando son
247 áreas de especialidad ya en otros semestres, la, la, la actitud de los jóvenes es
248 totalmente diferente, si, ellos si disfrutan lo que están dicen se interesan más por el
249 laboratorio.
- 250 E: entonces si, el comportamiento de los estudiantes si cambia...
- 251 M: si es diferente
- 252 E: ... dependiendo también de la edad y digamos del nivel...
- 253 M: si, si, si...y de la especialidad

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

- 254 E: y de la especialidad. Ok. Pero a pesar de que es un tronco común, ¿usted cree
255 que actualmente el laboratorio cubre lo que tiene que cubrir, en cuanto a resultados
256 de aprendizaje y experiencias de aprendizaje?
- 257 M: no, yo creo que no, yo creo que si, este, si falta, falta, a mi me gustaría trabajar
258 como con los grupos más pequeñitos, a la mejor, bueno no se, como no,
259 lógicamente, nos pueden reducir el número de alumnos, que tuviéramos, en vez de
260 un laboratorista [adjunto] que tuviéramos dos, ¿verdad? Se les podría dar una
261 mejor atención a los chicos.
- 262 E: grupos más chicos...
- 263 M: pues, una opción sería grupos más pequeños u otro laboratorista más, pues ahí si
264 nos dividimos por mesas y pues ya sería una atención más personalizada.
- 265 E: ¿qué otra cosa cambiaría, por ejemplo?
- 266 M: pues, no, pues nada más eso.
- 267 E: ¿hay algún tipo de evaluación que usted haga durante el laboratorio? ¿Durante la
268 tarea que hacen los estudiantes?
- 269 M: A veces si, a veces si, se llega a hacer, este, preguntas dentro del laboratorio, si
270 la práctica nos lo permite, si es una práctica corta que tenemos el tiempo, podemos
271 ver algunas preguntas, yo a veces las hago por equipo, a ver el equipo uno dígame
272 esto, el equipo dos, el equipo tres, hujm, si se llegan a hacer, pero, pues es muy
273 ocasionalmente, por el tiempo que demasiado corto.
- 274 E: bueno, este, la configuración de los equipos es también aleatoria o como conforma
275 usted sus equipos?
- 276 M: yo los dejo que lo hagan, este, como ellos quieran, pero siempre cuido que sean
277 mixtos, aja, como ellos se sientan a gusto con sus compañeros, solamente cuando
278 veo, que le digo que el equipo ya solo se la pasa platicando, entonces ya empiezo
279 a intercalarlos.
- 280 E: entonces inicialmente ellos...
- 281 M: inicialmente como ellos quieran, con sus amistades que tienen...
- 282 E: como ellos quieran...
- 283 M: si, pues yo siento que eso, como que, les da mayor, este, pues mayor confianza,
284 trabajar con alguien que uno se lleva bien, en el aula.
- 285 E: y en los equipos, por ejemplo, los equipos de especialidad, ¿es igual?
- 286 M: yo siempre lo he manejado así, yo siempre lo he manejado así.
- 287 E: usted tiene usted tiene entonces, desde primer semestre hasta ...
- 288 M: bueno ahora solo tengo de primer semestre que es tronco común que es química
289 1, química 2 y química 3 pero si he trabajado con jóvenes de otros semestres, con
290 materias de especialidad.
- 291 E: y usted en algún momento trabaja en equipo en la teoría con sus estudiantes o
292 que tipo de actividad trabaja?
- 293 M: ¿en el aula?
- 294 E: si
- 295 M: no, en el aula no, no trabajo en equipo. Bueno de lo que ahorita estamos haciendo
296 si, porque ahorita la reforma educativa si es por equipo.
- 297 E: la reforma, ¿que entra en vigor cuando?
- 298 M: no pues ahorita ya tenemos una reforma educativa.
- 299 E: ¿y ahora es por equipos?
- 300 M: es por equipos, ahora, ahora, la recomendación es que el alumno trabaje por
301 equipos, pero lo que estamos, ahora trabajando no, yo no trabajo por equipos.
- 302 E: bueno, y ¿usted realiza algún otro tipo de trabajo por equipos con sus compañeros
303 profesores?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

- 304 M: ¿en equipo con los profesores? Pues es que tampoco, creo que tampoco, no,
305 somos bien individualistas ¿verdad?
- 306 E: y bueno, a usted ¿le satisface el trabajo que hacen sus estudiantes en el
307 laboratorio?
- 308 M: no del todo, no, porque le digo que el alumno no le da mucho interés al
309 laboratorio.
- 310 E: ¿aún los que son ya técnicos laboratoristas?
- 311 M: bueno ellos si, ellos si le dan un poquito más de interés pero, este, no, los
312 jovencitos de tronco común no. no he logrado yo que le pongan mucho interés al
313 laboratorio, pero bueno.
- 314 E: bueno, creo que en general la parte del laboratorio que trataba de aclararme, creo
315 que ya, ya está, no se si quiera hacer algún otro comentario sobre el trabajo en el
316 laboratorio.
- 317 M: no, creo que no.
- 318 E: bueno, entonces vamos a dejarlo aquí, muchas gracias por su tiempo.

OBSERVACIÓN 1 CON LA PROFESORA CRISTAL Y EL GRUPO DE 1º “B”

CBTis 8 de Pachuca.

Fecha: 28 de octubre de 2003.

Laboratorio de química. Práctica 6 “identificación de algunos metales mediante la coloración de la flama”

Lugar: laboratorio de química.

No. De estudiantes: 49.

Hora de inicio: 7:00.

Hora de término: 8:30.

Observador: MJP.

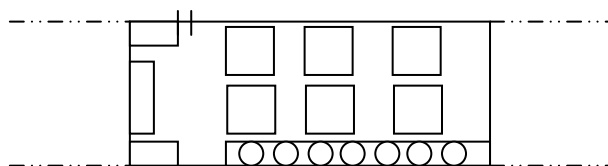
Trascrito por: JGM.

Revisado por: MJP.

Nombre del archivo: czlabqui028103.doc

Ambiente físico:

Los laboratorios de química están situados, si estamos a la entrada del plantel, a mano derecha atravesando un patio cuadrangular. Este laboratorio está situado en la parte central de una serie de cuatro laboratorios y un espacio ocupado por oficinas y almacén. El laboratorio tiene forma rectangular de unos 12 metros de largo por 6 de ancho, esta dividido en tres secciones, la primera es un almacén pequeño de unos dos por tres metros, un área para el profesor acondicionada con escritorio, pizarrón y soportes para televisión y vídeo casetera, fijados en el techo y, finalmente, un conjunto de 6 mesas de laboratorio con cubierta de acero inoxidable, acondicionadas con servicio de gas y electricidad. Junto a las mesas hay de 8 a 9 bancos. Junto a una pared lateral hay muebles con tarjas con suministro de agua.



Esquema 1. Laboratorio de

La observación:

Situación previa:

La transcripción que aquí se presenta fue elaborada a partir de las audio y videograbaciones que otra investigadora tomó en los laboratorios, pienso que ha sido un proceso interesante y benéfico, pues, por la actitud de los estudiantes y del profesor, los intimidó menos la cámara puesto que quien la manejaba es conocida por ellos, de tal manera que, si bien hubo curiosidad sobre el por qué de la cámara, pronto se les olvidó, no les molestó o interfirió para centrarse en su tarea.

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

[Al inicio de la clase y un poco antes de iniciar la grabación de audio, la profesora escribe una tabla con datos de los elementos químicos que se utilizarán en la práctica, mientras los alumnos se acomodan en sus alumnos y los que no lo han hecho se ponen su bata. La profesora después de que se ha iniciado la grabación de audio se dirige a los estudiantes y se acomoda en su escritorio, los primeros momentos del laboratorio comienzan así, con la profesora desde su escritorio dirigiendo una dinámica introductoria a las actividades marcadas en la práctica seis]

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

1 E: Sí, hasta que pare.
2 M: ¿Pero ya desde ahorita?
3 E: //Sí
4 M: //Sí
5 E: //Sí, que hasta que pare, yo voy a contar 45 minutos porque, hay que darle la vuelta
6 al casete.
7 M: si, si Malú.
8 E: entonces en 45 minutos la vengo a molestar
9 M: No, no, no, no hay problema
10 Ao: ¿Puedo ir al baño maestra?
11 M: Pero rapidito, (10) << a ver las, las personas que todavía no se ponen la bata, su
12 bata por favor, (10) <<equipo cuatro, estamos esperando que se pongan la bata,
13 <<que se terminen de poner la bata, las jovencitas que están ahí sin bata, << baja
14 este banco mijá por favor sí, baja ese banco, (20) << a ver vamos a, a leer la
15 introducción de la práctica rápidamente para que sepan qué es lo que van a hacer,
16 << a ver el equipo dos empiece con la introducción de la práctica, equipo dos
17 cualquier persona
18 Aa: Dice, la imagen del átomo formada por un núcleo positivo rodeada de electrones
19 negativos plantea un problema: en virtud de que presenta cargas opuestas, los
20 electrones se ven atraídos hacia el núcleo fenómeno que no se puede por el
21 movimiento de los electrones que contra... que contrapesa la atracción nuclear y
22 que al hacerlo irradian energía, que al calentarse irradia energía luminosa que
23 corresponde a determinado color
24 M: // Color, bueno aquí nos está dando una introducción y la práctica en sí es:
25 "identificación de algunos metales mediante la coloración de la flama", aquí ya nos
26 está diciendo que cuando nosotros calentamos un elemento éste va a irradiar
27 energía, verdad, vamos a continuar la lectura, ¿por qué va a hacer esa irradiación
28 de energía?, a ver equipo seis continúa la lectura
29
30 Aos: [Los alumnos del equipo seis no se ponen de acuerdo]
31
32 M: Cualquiera del equipo seis
33
34 Aos: (Le preguntan algo)
35
36 M: Sí, sí
37 Ao: ...y es la que más se desvía la de menor energía es la roja y es la menos desviada
38 ... no constituyen el mejor medio para....
39 Ao: Buenos días, me permite pasar
40 M: Sí, sí, continúa, continúa
41 Ao: (??)
42 M: << Hasta ahí. A ver, equipo cuatro continúa la lectura
43 Aa: Se ha ideado
44 M: // se, se, ¿Se qué?
45 Aa: // Se ha ideado la forma ideal (??)
46 M: ¿Y luego qué sigue?
47 Aa: Cuando un electrón en (??) de un nivel.(??) ¡hay no le entiendo maestra!
48 M: Excitar
49 Aa: (??)
50 M: Bien, equipo uno habíamos dado una explicación del átomo de Bohr, ¿qué dijimos
51 de ese átomo de Bohr cuando pasan los electrones de un nivel a otro? (5) ¿Qué

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

52 pasa ahí, (.) con esos electrones cuando pasan de un nivel a otro? (.) ¿Equipo
53 uno? (5) No, no está en la práctica esto ya lo vimos en clase, esto fue clase que ya
54 se explicó, equipo cuatro, equipo cuatro, no equipo cinco, qué pasa de acuerdo al
55 modelo de Bohr, recuerden que el modelo Bohr la forma que tiene, cuando pasa un
56 electrón de un nivel a otro, ya sea a un nivel inferior o a un nivel superior, ¿qué
57 sucede?
58 Aa: Pierde energía
59 M: Pierde energía ¿o?↵
60 Aa: Absorbe energía
61 M: O absorbe energía verdad, dijimos que esa energía tiene un, a la cantidad de
62 energía tiene un nombre especial, equipo tres, ¿cuál es ese nombre que recibe el
63 paquete de energía o la cantidad de energía? Es del modelo de Bohr, (5) cómo se
64 llama el modelo de Bohr, así generalizando, modelo ¿qué?↵ (15) Modelo cuántico
65 ¿no?, entonces ¿qué pasa con esa cantidad de energía?, ya me dijeron ustedes
66 que absorbe o que desprende, (.) ¿cómo se llama?
67 Aa: ¡Cuanto!
68 M: Cuanto ¿verdad?, cuanto, bueno, entonces aquí lo vamos, decíamos nosotros que
69 un electrón para que salte de un nivel a otro... equipo uno, ¿qué tenemos que
70 hacer con ese átomo, para que pase de un nivel electrónico a otro?, ya sea que
71 baje o que, o que ascienda, ¿qué tenemos que hacer nosotros con ese átomo?,
72 ¿qué factores pueden influir para que suceda eso? ¿verdad?, también lo dijimos en
73 clase,(.) ¿qué factores son los que influyen?,(.) ¿ya se nos olvidó todo?, (5) ¿qué
74 factores influyen para que un electrón pase de un nivel a otro?, si ¿por qué no?
75 nada más el electrón estoy en un nivel y de repente me quiero pasar al otro,
76 verdad, (.) hay factores que van a influir y los nombramos en clase,(5) a ver Pilar
77 ¿te acuerdas?
78 Aa.P: La atracción
79 M: Puede ser uno de ellos la atracción de << otro ↵ electrón, otra, otro factor que puede
80 influir ¿cuál es?
81 Aa: ¡La temperatura!
82 M : // ¿La qué?↵
83 M: << La temperatura, entonces aquí en la práctica ¿qué vamos nosotros..., qué factor
84 vamos a favorecer?, la temperatura ¿verdad?, porque ustedes van a calentar cada
85 uno de esos metales, en forma de sal, aquí en el pizarrón está un cuadro, el que
86 tienen en la práctica verdad, ahí tenemos Cloruro de Bario, Cloruro de Cobre,
87 Cloruro de Calcio, perdón, de Cobre y de Litio, son las sales, es la práctica siete,
88 son las sales simplemente, entonces qué van ustedes a identificar, el metal,
89 verdad, por medio de qué, del color, y ese color se va dar ¿por qué, por qué, qué
90 va a pasar, por qué vamos a ver colores cuando van a calentar?
91 Aa: Se va a someter a la flama
92 M: Se va a someter a la flama y qué va a pasar con ese átomo, (.) lo que estamos
93 diciendo ahorita, va a ¿qué? ↵
94 Aa: // A ceder
95 M: Va a ceder
96 Aa: // O absorber
97 M: O a absorber energía ¿verdad?, y nosotros vamos a observar esa energía por
98 medio de un color diferente en cada uno de ellos ¿verdad? en cada uno de ellos,
99 tenemos si ustedes observan aquí, tenemos elementos metálicos ¿de qué grupo
100 tenemos en el pizarrón?, ¿de qué grupos son esos metales?, ¿quién es el metal, el
101 elemento que está al inicio o el elemento que está en segundo término?
102 Aa: En segundo término

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

103 Ao: No
104 M: << a ver, tabla periódica, ¿dónde está?
105 Ao: No
106 Aa: Bueno de acuerdo a la fórmula
107 M: // Sí, de acuerdo a la fórmula, ¿cuál es el metal?, ¿el que está, en el primer
108 elemento o el que está en segundo término?
109 Aos: El primero
110 M: A ver nos ubicamos en nuestra tabla, (.) << sí, vamos a ubicar el cloro que es el que
111 está en todas las fórmulas y corresponde al metal o al no metal ¬
112 Aa: Al no metal
113 M: Al no metal ¿verdad?, entonces el que vamos a escribir primero es el ¬, el qué ¬
114 Aos: El metal
115 M: El metal ¿verdad?, entonces aquí donde dice metal que se identifica, pues ustedes
116 van a poner el metal que ustedes están identificando verdad, ¿en el primero qué
117 metal es?, ¿equipo tres?, el que van a identificar
118 Ao: El bario
119 M: El bario, equipo seis, en el segundo ejemplo ¿qué metal vamos a identificar?
120 Ao: El calcio
121 M: El calcio, equipo cinco, en el tercer ejemplo, ¿qué metal van a identificar?
122 Aa: El cobre
123 M: El cobre, equipo cuatro, ¿qué metal vamos a identificar en el ejer, en el ejemplo
124 cuatro?
125 Aa: El litio
126 M: Litio, y así ¿verdad?, no los puse todos por supuesto, bueno, es importante
127 muchachos que limpien su asa, en la práctica se los dice, que limpien el asa antes
128 de (-), el asa es un alambrito ¿verdad?, ahorita lo van a conocer, es un alambrito de
129 un, de un metal, de níquel y cromo, ¿verdad? una aleación, entonces, para que
130 ustedes puedan hacer su identificación correcta, ahí se los va a mostrar el profesor
131 Miguel, sí, tienen que limpiar, este, ese, le decimos asa, verdad, asa, que es el
132 alambre, entonces los van a limpiar, ¿cómo lo van a limpiar?, introduciéndolo al
133 ácido clorhídrico y pasándolo por la flama hasta que desaparezca el color del metal
134 que ustedes han identificado, si ustedes están identificado este metal, van a ver un
135 color característico, para limpiarlo o lavarlo, lo van a introducir en ácido clorhídrico,
136 lo llevan nuevamente a la flama, y hasta que el color del metal anterior, que es el
137 bario desaparezca, está ya limpio para poderlo introducir en la siguiente sal y así
138 cada vez, verdad, e inclusive ahorita que se los den lo van ustedes a lavar antes o
139 a limpiar, ¿cómo?, lo introducen en ácido clorhídrico y lo van a llevar a la flama del
140 mechero ¿sí?, no quiero mecheros que tengan la flama roja, ¿sí? recordamos esa
141 practica ya es de “operaciones básicas”, ya saben el buen funcionamiento de su
142 mechero ¿verdad? entonces pidan por favor su material para que empiecen a
143 trabajar.
144 [los alumnos recogen su material]
145 Ao: Me da permiso de...
146 M: Sí, te abrochas tu bata ¿eh?
147 Ao: Sí.
148 [Los alumnos hablan entre ellos]
149 [Un alumno chifla] (180) [la maestra pliega una bolsa de papel y acomoda algunos
150 papeles y después de un rato se levanta con la lista de los alumnos, se dirige al
151 equipo que está a su extrema izquierda, junto a la puerta de entrada]
152 M: A ver, les paso lista muchachos,(5) es la práctica seis ¿verdad?, yo le dije a doña
153 Flor que era la siete, ¿Araceli?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

154 A: Presente
155 M: Angélica
156 A: Presente
157 M: Sandy
158 S: Presente
159 M: Erika
160 E: Presente
161 M: Mayra
162 M: Presente
163 M: Diana
164 D: Presente
165 M: Anahí
166 A: Presente
167 M: Vinisa
168 V: Presente
169 M: Y Margarita
170 M: Presente
171 Aa: ¿Por qué tenemos un seis Miss?
172 M: Pues ustedes deben de saber, ya les entregué su práctica, (.) vean qué les puse
173 mal, qué tan mal estuvo la práctica, [la maestra se aleja de este equipo y va a un
174 equipo contiguo] a ver paso lista, Deyanira.
175 D: Presente
176 M: Tila
177 T: Presente
178 M: Yari
179 Y: Presente
180 M: Michael
181 M: Presente
182 M: Michelle, Michelle ¿verdad?, Gabriela
183 G: Presente
184 M: Elena
185 E: Presente
186 M: Nancy
187 N: Presente
188 M: Y Jazmín
189 J: Presente
190 [Se aleja de este equipo y se acerca al siguiente]
191 M: << A ver paso lista, Guadalupe
192 Aa: Guadalupe esta recogiendo el material.
193 M: Martha
194 Aa: Yo
195 M: Adrian
196 Ao: Está allá también
197 M: Germán
198 G: Yo
199 M: Jesús
200 Ao.J: Presente
201 M: ¿Quién es Jesús?
202 Ao J. ¡Yo!
203 M: Irving
204 Ao.I: Presente

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

205 M: César
206 Ao.C: Yo
207 M: Luisa
208 Aa.L: Presente
209 M: Karen
210 Aa.K: Presente (9)
211 [Se aleja de este equipo y se acerca al siguiente]
212 M: Les paso lista, están completos, o están en el material
213 Ao: No, en el material
214 M: << Bueno, ahorita regreso, [Se aleja de este equipo y se acerca al siguiente] a ver
215 les paso lista, Edith, ¿no ha llegado?
216 Ao: No
217 M: ¿Mariana, tampoco?
218 Ao: Tampoco
219 M: Luis
220 Ao.L: Aquí estoy
221 M: Sarahí
222 Aa.S: Presente
223 M: Joys
224 Ao.J: Presente
225 M: Paola
226 Aa.P: Presente
227 M: Y Heriberto
228 Ao.H: Yo
229 M: Y Alí
230 Aa.A: yo
231 [Se aleja de este equipo y se acerca al siguiente]
232 M: ¿Qué hora es?, ya es, ya verdad, se acabó el tiempo, Nancy
233 Aa.N: Presente
234 M: Norma
235 Aa.N: Presente
236 M: Sergio
237 Aos: Fue por el material.
238 M: Edith
239 Aa.E: Presente
240 M: Claudia
241 Aa.C: Presente
242 M: Jova
243 Aa.J: Presente
244 M: Anayeli
245 Aa.A: Presente
246 M: Estefani
247 Aa.E: Presente
248 M: Y Ximena
249 Aa.X: Presente
250 Aa: ¿De qué, de qué es este tachón?
251 M: ¿Cuál tachón hija?, ¡esa es una falta!
252 Aa: ¡Falta!
253 M: Pero eso ya fue del otro período, ahorita, para ahorita son éstas, (.) éstas tres van a
254 hacer para este parcial
255 Ao: Miss yo si estoy

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

256 Aa: Yo también
257 Ao: Lo que pasa es que yo fui por el material.
258 M: Sí ya te puse
259 Ao: Ah, bueno
260 [Se aleja de este equipo y se acerca al siguiente]
261 M: A ver, Elizabeth
262 Aa.E: Presente
263 M: Norma
264 Aa: ¿Qué Norma?
265 M: Norma López, ¿quién es? Adriana
266 Aa.A: Yo
267 M: Gilberto
268 Ao: No vino
269 Ao: Creo que está enfermo
270 M: Ya no viene Gilberto ¿verdad?
271 Ao: Sí, es que le pusieron sin práctica porque no trajo el otro día su práctica
272 M: Bueno y tiene dos faltas, claro de la vez pasada, ya del parcial segundo
273 Ao: Oiga, ¿a mí maestra por qué me puso sin práctica?
274 M: ¿Cuándo?
275 Ao: Aquí tengo, dice, significa sin práctica ¿no?, ¿por qué?
276 M: Pues no la trajiste
277 Ao: Cómo no
278 Ao: La primera vez
279 M: Pues si tienes sin práctica es por que no me la presentaste ese día [se aleja de este
280 equipo y se acerca al siguiente, el alumno la sigue], Giovanni, Misael, ¿Giovanni?
281 Ao.G: Yo soy
282 M: Misael, Misael, tampoco este joven viene ((Pva)), bueno acá tiene dos faltas, <<
283 Oscar
284 Aa.O: Presente
285 M: Miguel
286 Aa.M: Presente
287 M: Bueno para lavar el(-) [terminó de pasar lista y ahora inicia la asignación de la tarea
288 de lavado de material]
289 Ao: //No fue, la que tengo sin práctica no fue la de la tabla periódica [insiste el
290 estudiante que la ha seguido]
291 M: Hay, no, fue la anterior, ¿cuál fue la anterior?
292 Ao: Por que marcó seis otra Miss, en la segunda
293 Aa: // Por que no la entregamos
294 Ao: // La anterior de esa sí la tengo, entonces fue la del ley de conservación de la
295 materia
296 M: // No, esa es la dos, creo la tres, pues ya ni me acuerdo cuál es
297 Ao: No pero la anterior, por eso
298 Aa: Por eso
299 Ao: La práctica la de
300 M: //No es mas acá, separación no
301 Ao: Pero se lo entregaste en una hoja
302 Ao: No se lo entregué en mi libreta porque
303 M: //A ver donde está tu revisado que les pongo, siempre una R, por ahí
304 Ao: ¡No la tengo!
305 M: Pues no has de haber traído
306 Ao: ¡Pero sí vine!

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

- 307 M: ¡Sí!, ¡si viniste!, pero a lo mejor se te olvidó tu manual
308 Ao: No, todos los tengo
309 M: Pues haber demuéstrame, (//) bueno, este, la limpieza del material, se acuerdan
310 que lo estábamos separando por pares, Adriana y Gilberto, ¿quién es Adriana?
311 Ao: Gilberto no está
312 M: No vas a hacer examen ahorita miya, sí, no entonces no, << Gilberto
313 Ao: No vino
314 M: Ah, él no vino, Giovanni
315 Aa.G: Yo soy
316 M: Vas a hacer examen ahorita saliendo
317 Aa.G: Sí
318 M: Sí, Misael, bueno ¿quién no va hacer examen de este equipo?, mejor verdad
319 [dirigiéndose más a ella misma que a los alumnos que están cerca de ella]
320 Ao:// ¿Hoy no tiene las calificaciones?
321 M: // Para que se queden, para que se queden lavando el material, todos van a hacer
322 examen
323 Ao: Sí
324 M: Pues entonces lavan el material, pues entonces ya como va en la lista, Adriana y
325 Giovanni
326 Ao: ¿Lavan material?
327 M: Sí, se acuerdan que lo hacemos por parejas
328 Ao: Aja
329 M: Adriana y Juan, << rapidito apúrense para que a la media estemos en el salón,
330 [voltea y ahora está con el equipo vecino] bueno, aquí, ¿quiénes no van a hacer
331 examen para que laven material? a excepción de Nan y Nor que ya lavó material,
332 ¿todos van a hacer examen de esta mesa?, bueno
333 Aa: Yo no
334 M: ¿Quién?, tu eres Estefani ¿verdad miya?, quién más no va a hacer examen, ¿tú?,
335 ¿quién eres?
336 Aa: Norma
337 M: Norma, entonces ustedes dos lavan el materia, ¿no?, pero Norma ya lo lavaste, otra
338 persona que no va a hacer examen, bueno entonces lo lava Estefani y Sergio
339 Ao: Miss, yo si quiero hacer examen
340 M: << No pues aunque lo hagas, ¡alguien tiene que lavar el material!
341 Ao: Ah, bueno
342 M: Siempre lo hacen por parejas
343 Aa: ¿Maestra me permite ir a sacarle copia? [mostrando un manual] lo que pasa es de
344 que mi cuaderno no la traía la práctica
345 M: Todavía no llega la de la fotocopidora y la, ¿no la trae tu cuaderno? ¿Y por qué no
346 la revisaron?
347 Aa: No sé, no me di cuenta
348 Aa: Anótala en tu cuaderno
349 M: Siquiera tu cuadro, tu cuadro, el cuadro que te anoté en el pizarrón. [camina hacia
350 otro equipo]
351 Ao: //¿Yo Heriberto tiene alguna calificación reprobatoria?
352 M: // A ver, de aquí, ¿quiénes no van a hacer el examen para que laven material?,
353 ¿todos?, ¿todos van a hacer examen?
354 Ao: Yo no
355 M: Bueno entonces se queda a lavarlo Luis y Sarahí
356 Aa.S: Ah, ¿por qué?
357 M: Pues porque vamos por parejas, ya lo lavaron Edith y Mariana, sigue Luis y Sarahí

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

358 Aa.S: (??)
359 M: Quería que lo lavara [el equipo de la práctica] quien no iba a hacer examen pero si
360 todos van a hacer
361 Ao: ¿Maestra?
362 M: ¿Mande?
363 Ao: Me permite tomar un broche Baco lo que pasa es que el mío se me rompió, ¿sí? [la
364 profesora asiente con la cabeza]
365 Ao: //Yo no voy a hacer examen
366 M: ¿Quién eres?
367 Ao: Alberto
368 M: Pues ahora ahí te pones de acuerdo, a ver con Luis o con Sarahí y ya después al
369 revés, sí
370 Ao: Sí, tampoco yo no lo tengo
371 M: ¿Quién?, a ver este equipo dos, ¿Yari y Michelle van a hacer examen?
372 Aas: ¡Sí!
373 M: ¿Gabriela y Elena van a hacer examen?
374 Aa: No yo no
375 M: ¿No?
376 Aa: Es que, bueno, ¡tenemos una duda!
377 Aa: Una pregunta
378 Aa: Tenemos por decir, si sacamos más bajo de lo que habíamos salido: ¿podemos
379 escoger entre nuestros exámenes o ya nos tenemos que quedar la calificación?
380 M: No pues con la nueva hija, y ya si tienes
381 Aa: //Estas preguntas van aquí
382 M: Así es
383 Aa: Por que es que teníamos, bueno teníamos seis y diez, entonces ya sería
384 M: //Pues tienes en promedio ocho, pues ahí ustedes, ustedes piensen y vean no, sí,
385 por que se trata de que eleven la calificación no de que...
386 Aa: // Van a venir enlaces también
387 M: No, no, no, quedamos que solamente tabla periódica, solamente
388 Aa: Sí
389 [se acerca a un equipo que esta comenzando a hacer la práctica]
390 M: Sí, muchachos acerquen el tubo, hija coge el tubo acércalo a la flama, al mechero
391 para que no vengas escurriendo el asita, entonces te acercas al mechero y vas a
392 calentar, vas a calentar por toda el asa
393 Ao: [Al mismo tiempo que habla la maestra, también está hablando un alumno]
394 M: Nada más humedéselo y nuevamente a la flama del mechero, aja, eso, que pase la
395 flama del mechero por toda el asa, mueve el asa para que todo... y luego
396 nuevamente regresa, [el alumno esta ejecutando lo que la maestra esta
397 describiendo en voz alta] eso, ya, no mucho por que si lo dejan mucho calentando,
398 entonces el, el, el asa, o sea el alambrito se empieza a querer fundir eh, no lo
399 calienten tanto, lo pasan y otra vez lo vuelven a humedecer al ácido clorhídrico sí,
400 bueno entonces estamos con equipo dos, de aquí entonces ¿quién no va hacer
401 examen para que lave material el día de ahora?
402 Ao: Ellas dos ...
403 M: A ver hija ¿quién eres?
404 Aa: Yasmín
405 M: Yazmín, ¿y quién más no va a hacer examen?
406 Aa: ¿Cuánto falta?
407 Aa: ¿Mande?
408 Aa: ¿Cuánto falta, en los dos?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

409 M: Nancy, pues ahora les conviene miren para lo que van a lavar, nada más los tubitos
410 y ya y el vasito, bueno
411 Aa: Yo no voy a hacer examen
412 M: No pero nada más son dos, a ver, de este equipo, ¿quién no va a hacer examen?,(.)
413 para que se, lave material, ¿quién eres?
414 Ao: Jesús Orihuela,
415 M: Jesús
416 Ao.J: Orihuela
417 M: Orihuela
418 Ao: Adrián
419 M: Adrián, ah, no pero tu ya lo lavaste, ¿Martha va a hacer examen?
420 Aa: Sí
421 Ao.G: German
422 M: No, no, bueno entonces Germán, Jesús, ¿vas a hacer examen?
423 Ao: También
424 M: Irving, César, Luisa, Luisa, entonces lava el material Germán y Luisa, que no van a
425 hacer el examen
426 Aa: Yo no voy a hacer
427 M: No pero nada más dos hija, dos, ya para la siguiente semana ya te toca a ti, bueno
428 Ao: ¿Miss?
429 M: ¿Mande?
430 Ao: ¿es el tipo de broche Baco?
431 M: Sí, [se desplaza a otro equipo] A ver, de aquí ¿quién no va a hacer su examen?
432 Aa: Maestra, pero tengo una duda, por ejemplo, sacamos menos en el examen
433 M: Te pongo la que saques ahorita hija, así es que piénsalo, o sea si tienes un ocho y
434 ahorita haces el examen y sacas un seis, te pongo tu seis y te quito tu ocho
435 Ao: //¿Maestra?
436 M: Así es que piénsenlo mejor, [camina al equipo siguiente] ¿quién va a hacer
437 examen?, ¿quién no va a hacer examen de este equipo?, ¿tu?
438 Aa: Anahí
439 M: Anahí, y ¿quien más?, ¿quién más no va a hacer examen? (.) << ¿todos van a
440 hacer examen?
441 Aa: No yo no
442 M: Tu quién eres
443 Aa: Sandy
444 M: Bueno Sandy y Anahí lavan el material
445 Aas: ((Ra))
446 M: No pues que padre, ¿qué van a lavar?, un tubito y un vaso, no cuando es mucho sí
447 hasta flojera da ¿verdad?
448 Ao: ¿... maestra... ?
449 [dirigiéndose al equipo que le pidió ayuda] [el técnico laboratorista auxilia a otros
450 equipos en el manejo del equipo y en la ejecución de las tareas que se desarrollan
451 en la práctica]
452 M: ¿Qué pasó?
453 Ao: Hay agua y no prendió el mechero
454 M: Ah caray, ¿ya le prendieron?, ¿ya le movieron ahí a la llave?
455 Ao: Ya, pero no prendió
456 M: ¿Y no prende?
457 Ao: Le salió agua
458 M: A ver ¿volvemos a intentar?
459 Ao: Es aceite o algo así

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

460 M: Es que, a lo mejor, le echaron agua los del otro equipo, ahí mijo, ahí, no, no, es por,
461 es, así
462 Ao: Ah, sí, un poco
463 M: No, dile al profesor Miguel que te lo cambie por que ha de estar tapado, (.) y si es
464 agua ¿verdad?
465 Ao: Sí
466 M: Sí, sí que te lo cambié porque debe de estar tapado, y le explicas que tiene agua
467 Aa: A ver, mil ochocientos veintiuno
468 M: A ver voy a pasar [comienza a caminar entre las mesas de dos equipos]
469 Aa: ¿Maestra?
470 Aa: // ¿Podemos...?
471 M: //¿Cómo?
472 Aa: ¿Podemos tomar más ácido para lavarlo?
473 M: ¡Claro!
474 Aa: // Es que
475 M: // Claro, a bueno ya cuando se amarilla que te lo cambie el profesor para que se (-)
476 Aa: Yo voy, yo voy
477 M: Sí, lo tiras en la tarja mija, y abres el agua, que corra un, un ratito de, de, agua, un
478 buen rato, bien en la tarja
479 Aa: ¿Ahí directo?
480 M: Sí directo
481 Aa: ¡Ya!
482 Ao: ¿La maestra ya lo revisó?
483 M: Con cuidado abrimos, poquito por que vaya, ahí déjale un ratito con el agua bajita,
484 vamos a dejar un rato, no te vaya a, ¿si te quemaste?, si te cayó, enjuágate
485 Aa: ¿Lo enjuago?
486 M: No, no, tu mano
487 Aa: No, pero no
488 M: No
489 Aa: No, no me cayó
490 M: No, no el tubo, (.) no pues que te dé más ácido, vamos a dejar un ratito a que corra
491 el agua, cogemos el tubito muchachos, acércate el mechero hacia acá, jalen el
492 mechero hacia acá, ¿sí?, por que no doblas tu, tu cuaderno, a ver dame permiso,
493 no lo hubieras doblado para que no lo tengan extendido, entonces a ver permíteme,
494 cogemos el tubo que, ¿en qué tubo lo metiste?
495 Aa: ¿En este?
496 Ao: Nitrato de astracio
497 Aa: ¿En este?
498 M: En este, sí, cualquier tubo, el que vayan a utilizar, lo cogemos, nos ponemos, el
499 mechero lo jalamos hacia nosotros, recordamos que la flama tiene que estar lo más
500 azul que se pueda, por que si no van a, van a confundir los colores de las, de las
501 flamas ¿verdad?.
502 Aas: Verde
503 M: Lo acercamos por que si lo coges desde acá hasta acá ya se te, ya se te, ya se te
504 cayó el, el, la solución, vamos a procurar que en el círculo nos quede la gotita
505 ¿verdad?
506 Ao: Acá hay una gotita
507 M: Y entonces lo hacemos varias veces para identificar el color de la gota, varias
508 veces, aja, huele a gas ¿verdad?, no, yo creo que no tiene una buena,... no, mija.
509 Apenas lo hice yo una vez, ¿no identificaron?, repítanlo varias veces no sé, 5 ó 10
510 veces las que sean necesarias,(.) pueden, bueno no, no una vez cada uno pero sí

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

511 pudiera ser un tubo una persona, ahí vean su color repítanlo varias veces, varias
512 veces ya, otra vez, no calienten mucho el asa por que se les puede fundir,
513 entonces, humedecemos, pasamos por la flama y nuevamente, otra vez,
514 humedecer y pasar por la flama, ahí se ve ya el colorcito no, no se les olvide lavar
515 antes de pasarlo a otro tubo, ya te iba a decir como Miguel,((Ra))a ver cogemos el
516 tubo muchachas y cerca del mechero tenemos nuestro tubo con nuestra asa; no lo
517 llevamos desde aquí hasta allá porque en una de esas se cae a la mesa, entonces
518 el tubo, coge tu tubito y cerca de la, de la, de la flama, aja, de manera que tu, tu
519 transporte del tubo a la flama no sea tan prolongado, a eso me refiero sí, para que
520 lo hagan de manera correcta,(.) y mojamos, no sé una, dos, tres, cinco, diez veces
521 no importa para que identifiquen bien el color de la sal porque de eso se trata
522 ¿verdad?

523 Aos: [los alumnos hablan entre ellos]

524 M: De manera que, en la, en la ruedita que tiene el asa se quede ahí lleno verdad, lleno
525 de líquido, a ver identifiquen bien

526 Ao: ¿a dónde?

527 M: A ver identifiquen bien.

528 Ao: Otra vez

529 M: Ya

530 Aa: Cloruro de calcio

531 M: A ver la persona que lo va a hacer coge tubo y asa, no uno el tubo y otro el asa, y
532 ciérrate tu bata, ciérrense sus batas, la bata es abotonada muchachos, ya lo saben
533 su bata es abotonada, ciérrate la bata, tiene que estar bien limpio ¿eh?

534 Ao: Ya

535 Ao: No, nada más los colores

536 M: El primer color, es el, es el, sí por que si ustedes recuerdan ese color amarillo como
537 que, como que se ha presentado casi siempre verdad, entonces ese no es el de la
538 sal, ¡obvio!

539 Ao: Rosa

540 Aa: //Rosa

541 Aa: //Rosa sí

542 Ao: ¿Si se distingue rosa Miss?

543 M: No sé, es lo que yo califico ((Ra))

544 Ao: Es que

545 Aa: //Es que vea

546 M: << ¡Repítanlo!, ¡repítanlo, las veces que sea necesario!

547 Ao: // Es que nada más se ve poquitito

548 M: Repítanlo las veces que sea necesario, no importa que sean 15, 20 veces que
549 humedezcan el asa

550 Aa: Es como rosa

551 Ao: No, es azul

552 Aa: Pero ya el anaranjado ya no se nota

553 M: Sí, por que propiamente la sal, es el, la, en el círculo de enlaces donde queda el, el,
554 el líquido de la sal, verdad, y pues es, es, es tan poquito que rápido el color
555 aparece y desaparece

556 Ao: Pero en el otro si aparece más

557 M: Sí, es que hay sales como más persistentes, pero ésta pues no es de esa

558 Ao: Es como...

559 M: Bueno, lavar antes de llevarlo a otro verdad, si ven el ácido ya demasiado amarillo,
560 se los puede cambiar Miguel, porque también el, el ácido se ensucia verdad,
561 todavía es el color ¿eh?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

562 Ao: sí
563 M: Necesitas lavarlo más, todavía aparece el color
564 Ao: Sí todavía
565 M: Sí, hasta que ya no aparezca, entonces lo pasan a otra sal, porque si no pues no
566 pueden identificar de manera correcta
567 Ao: // Ahí ya aparece, poquito
568 Aos: // [Los alumnos hablan entre ellos]
569 Ao: // Algo, o sea ¿lo vamos a observar a través del vidrio de cobalto Miss?
570 M: Pero creo que es una mezcla ¿no?, lo que van a hacer
571 Ao: No, es... este, nitrato de potasio
572 Ao: // Por eso, mezcla de nitrato de estroncio....
573 Ao: // No pero esa es la última, pero el nitrato de estroncio, la que nos pide en el paso
574 cuatro
575 Ao: // Ah, por eso, pásame el vidrio
576 M: A través del, del vidrio de cobalto
577 Ao: Lo tienes debajo de tu, de tu hoja, pero límpialo
578 Ao: Va
579 Ao: Pues acércate
580 M: ((RA))
581 Ao: Va
582 Ao: Sí Miss se ve morado
583 M: A simple vista lo van a ver y luego a través del vidrio ¿verdad?
584 Ao: A través del vidrio se ve morado
585 Ao: El alambre de.... [el alumno lee algo en su práctica]
586 Ao: Ese es, el que hicimos ¿cuál es?
587 Ao: Es lo de
588 Ao: Luego, limpia el alambre, ya, ... cloruro de sodio, ya, huele a gas
589 Aa: ¿Qué color fue entonces?
590 Aa: El potasio
591 Aa: //Qué fue el estroncio, no vi
592 Aa: Fue como naranja
593 Aa: Sí verdad
594 Aa: //Es que pasa de rojo a naranja
595 Aa: Rojo
596 Aa: //Es que tiene dos colores
597 Aa: Le estoy diciendo pero no, me da mi avión
598 Aa: Azul
599 Aa: Rosa
600 Aa: Rosa
601 Aa: Ya no veo
602 M: A ver chequen, ¿qué es eso?, ¿potasio?
603 Aa: El potasio
604 M: A ver, identifíquenlo bien, sí por que son, hay unos colores que son muy tenues,
605 entonces sí necesitan hacerlo varias veces para que, para que tengan la certeza,
606 hay unos que son muy fuertes, a ver otra vez Pilar, y ponlo más hacia arriba mija
607 Aa: Nos dijo ahí que...
608 M: ¿Mande?
609 Aa: Que lo pusiéramos así
610 M: Sí, pero más arribita, por ahí, y está bonito, su mechero tiene buena..., y creo que
611 es el mejor mechero eh, tiene muy buen, sí muy buena combustión por que hay
612 algunos que sí tienen la flamita media amarilla

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

613 Ao: (??)
614 Aa: Yo le veo como color beige, así
615 M: ¿Cómo qué?
616 Aa: Durazno vaya, al principio cuando empieza la flama
617 Aa: No es tan rosa, es como durazno
618 M: A ver, este, observen la flama como que, en la parte de afuera, es donde se
619 identifica creo que mejor el color, a ver otra vez, si le queda en el círculo si queda la
620 sal, de tu asa hija, si queda ahí, ¿sí? a ver, (.) sí es que se, es un color difícil de
621 identificar, y se ve casi en la orillita, casi en la orillita, ¿cómo lo ven, de qué color lo
622 ven?
623 Aa: Yo lo veo durazno
624 Aa: Yo lo veo rosa
625 Aa: Como rosa clarito
626 M: Bueno, pues a ver, a ver qué deciden ((Ra))
627 Aa: Maestra, una sal se puede ver naranja
628 M: ¿Naranja? (.) Sí hija
629 Aa: Es que ésta...
630 M: // ¿Hay un color que persiste mucho?
631 Aa: El rojo
632 M: El este, pues ese como naranja
633 Aa: Aja, rojizo
634 M: Sí, hay uno que persiste mucho, entonces necesitan limpiar bien su, su asa, para
635 que se, se, (5) se pierda ese color
636 Ao: ¡Mira que color salió!
637 Aa : A la primera se ve rosa
638 Aa: ¿Qué? sale, ¿naranja?
639 M: No pero lo estás lavando no, o que estas, ¡ah ya estás identificando!, aja pues si es
640 ese el color, pues ese anótenlo
641 Aa: Ya pusieron ésta y ésta, ¿...la pusieron dos veces Miss?
642 M: La repitieron verdad, sí, no nada más o ésta o ésta, son las mismas no [se refieren
643 a las páginas repetidas en el manual de los estudiantes, al parecer estos manuales
644 tienen un error frecuente: omiten o repiten páginas]
645 Aa: Sí, son
646 M: //Son las mismas
647 Aa: Y el último de mezcla nitrato de estroncio y cloruro de sodio
648 M: Lo hacen en, en uno de los tubos, en uno de los tubos mezclan sus dos asas
649 Aa: Nitrato de estroncio
650 Aa: No tenemos cloruro...
651 Aa: //Nitrato de estroncio sale...
652 Aa: //Cloruro de sodio...
653 Aa: ¿Y lo juntamos?
654 M: Sí, necesitan combinarlo, pero ya identificaron uno de ellos
655 Aa: // Sí
656 Aa: // Sí
657 M: Con el vidrio de cobalto
658 Aa: No
659 M: Hay uno que de identifica a simple vista y con el cobalto, creo que por aquí dice
660 ¿no? [señalando una de las páginas del manual], a simple vista y luego con el
661 vidrio de cobalto y luego...
662 Aa: // Limpia el alambre del... e identificar [continúa la lectura del manual]
663 M: Y luego hacen su combinación

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

664 Aa: El cloruro de sodio, obsérvelo a simple vista y después a través del vidrio de
665 cobalto [repetiendo las instrucciones del manual]
666 M: // Y luego hacen la mezcla, entonces antes de que lo mezclen necesitan hacerlo por
667 separado
668 Aa: Limpia el alambre...
669 Aa: //Ay, no
670 Aa: Es que no dice
671 Aa: ¿Miss?
672 M: ¿Mande?
673 Aa: ¿Qué es lo que va a venir en el examen?
674 M: Tabla periódica, todo lo que se refiere a tabla periódica
675 Ao: ... ¿de sodio?...
676 Aa: ¡Gracias!
677 M: ¡De nada!
678 Aa: Profe, ¿lo único que va a preguntar es esto?
679 M: Todo lo que es tabla mija, tu tabla te va a incluir niveles, subniveles, número de
680 electrones, eh, número de electrones que te afecta un subnivel, todo, todo, todo,
681 Aa: Puedo usar el cuadro..
682 Aa: (??)
683 M: ¿Cómo?
684 Aa: El manual no tiene este
685 M: ¿No tiene esa?
686 Aa: // La práctica
687 M: ¿No tiene esa hoja?
688 Aa: La práctica no tiene
689 M: // Ah, la práctica, pues hazlo tu cuadro en tu libreta
690 Aa: Sí, sí
691 Aa: Nitrato de...
692 Aa: No tienen ninguno
693 [la maestra está supervisando a los alumnos]
694 Aa: No el rosa era el cloruro de...
695 Aa: // Nitrato de potasio
696 M: Esa asa todavía no está bien limpia eh, yo le vi todavía color, (.) sí necesitas
697 volverla a humedecer en tu ácido y volverla a poner a la flama, todavía está por ahí
698 un color que está persistiendo, uno como rosa
699 Ao: Ah, sí,....
700 M: Sí ese, y ese es de una de las sales, mira, todavía está ahí, si es que hay sales, que
701 se, se,... es difícil luego quitarlas del..., del asa
702 Aa: Como rosa ¿no?
703 M: Vuelve a humedecer en tu ácido y nuevamente a la, a la flama
704 [Los alumnos hablan entre ellos al ejecutar la práctica]
705 Aa: ¿Miss?
706 M: ¿Mande?
707 Aa: ¿Y si es oral el examen?
708 M: No mija no, no me da tiempo de hacerlo oral, no, va a ser escrito
709 Aa: ¿Qué va a venir de los...?(.), ¿cómo se llama?
710 M: Ahorita, nada más es tabla, solo es tabla
711 Aa: Sí pero, los científicos, los cuatro científicos...
712 M: Pues todo lo que tiene que ver con tabla
713 Aa: Y también viene lo de químicos
714 M: ¿Los que contribuyeron a la tabla?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

- 715 Aa: ¿Sí?
716 M: Todo lo que éste, éste, todo lo que es éste, ((Ra)) número de electrones, los grupos,
717 los niveles que te llenan, pues todo, todo eso es tabla
718 Aa: ¿Cómo niveles que los llenan?, ¿qué nos diga tal número?
719 M: Por ejemplo el grupo uno y dos ¿qué subniveles llenan?
720 Aa: Dos, no, ¿qué subniveles?
721 M: El grupo del tres al ocho que subniveles llenan, los de transición, los lantanidos y
722 actinidos, ¡todo eso es tabla!
723 Aa: Miss, ¿eso le sale en el cloruro de sodio?
724 M: ¿Mande?
725 Aa: ¿Este color tiene que salir en el cloruro de, en el cloruro de sodio?
726 M: Pues ustedes anoten el que, el que les esté dando,(.) calienten su asa un poco más
727 arriba muchachos, recuerden que también el, el, el, la flama del mechero también
728 tiene sus zonas, ¿verdad?
729 Aa: Sí
730 Aa: Miss, por qué no nos hace las evaluaciones continuas así, es decir cuando no
731 estamos en parciales, es que bueno a mí se me hace más difícil, me pongo más
732 nerviosa.
733 M: ¿Cómo, cómo, perdón?
734 Aa: O sea, la evaluación continua en lugar de dejarla así cuando estamos en parciales,
735 que nos la haga cuando terminamos, por que es que a mí...
736 Aa: Oye
737 Aa: // Sí por que ahorita tenemos tres exámenes
738 Aa: // Sí, nos toca el de inglés, el de dibujo, el de...
739 Aa: Ay, si es cierto
740 M: Pues la situación era que yo nada más iba a hacer dos continuos pero pues como
741 me salieron tan mal, por eso les estoy dando a elegir que lo haga el que quiera.
742 Aa: // Naranja ¿ya?
743 Aa: // (??)
744 Aa: Y es que sí, así como, si quiero hacerlo por que pues salí baja, yo me pongo muy
745 nerviosa por que tengo que hacer varios
746 M: Pues sí, así es, lo que pasa es que andamos tras el tiempo, nos anda correteando
747 también el tiempo a nosotros,(5) ya quien tuvo sus dos continuas ya bien, pues
748 ahorita ya
749 Aa: Pues ni tan bien, pero pues, no me arriesgo
750 M: ((Ra))
751 Aa: Sí, y es que a veces dices arriesgo y que tal y salgo peor
752 Aa: Me va mal
753 M: ¿Y por qué tienen tres exámenes?, pues si es uno, el de, el parcial
754 Aa: El de dibujo, porque ayer nos tocaba el de dibujo pero el profe dice que lo hace en
755 su clase, y luego hoy nos toca el de inglés y a parte el de usted.
756 M: Si, lo que pasa es que el de dibujo siempre cambia su examen, ¿por qué no lo hace
757 en la fecha, en que, en que, en que está calendarizado? y ustedes que se dejan,
758 bueno pues ya.
759 Aa: Hay, es que ya ni decirle nada, está un poquito neurótico
760 Aa: ¿Un poquito?
761 M: Nada más un poquito, bueno
762 Aa: De pies a cabeza
763 M: ((Ra)) [se dirige al equipo contiguo]
764 Aa: ... yo digo que no
765 M: ¿Ese qué?, ¿es alguna sal o estás lavando?

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

766 Aa: Es mezcla de nitrato de sodio
767 M: Ah, es la mezcla, pero esa la tienen que ver a través del vidrio de cobalto
768 Aa: Ah, ah,
769 M: Pues es que no leemos ¿verdad?, esa es a través del vidrio de cobalto
770 Aa: O sea...
771 M: // Si tu mezcla, pero lo van a ver a través del vidrio, a ver que, a ver si identifican si,
772 si las flamas se separan ¿sí?
773 Ao: //Maestra, maestra, vea, vea,...
774 Aa: //Mezcla de nitrato de sodio
775 Aa: //La tabla se repite
776 M: //Pues fue un error miya, si nada más es una
777 Aa: //Este, nosotros ya aquí les pusimos, este...
778 M: Y en la que se vea, en la que se vea mejor no, ¿tienes la otra?
779 Aa: Sí
780 M: Nada más en una
781 Aa: Nosotros le pusimos, nosotros le pusimos en la otra tabla a simple vista y con el
782 vidrio de cobalto
783 M: Aja
784 Aa: Y ya para tener las dos, ¿así la dejamos?
785 M: Sí, sí, sí
786 Aa: A ver, otra vez
787 M: Pero nada más esta tabla lee, es la que les calificaría yo
788 Aa: ¿Entonces ésta no?
789 M: No miya pues está repetida [nuevamente el error del manual del estudiante]
790 Aa: Hay pero no
791 Aa: Ya
792 M: Nada más con ésta, es la que se ve un poquito mejor, no se ha botado
793 Aa: El rosa está muy tenue
794 Aa: ... sigo yo, sigo yo
795 Aa: [una alumna tose]
796 Aa: Ah, sí pero uh, ya tiene
797 M: ¿Qué ven ahí?
798 Aa: Un rosita muy tenue, super tenue
799 M: Aja, bueno, (.) << ¿ya muchachos?
800 Aos: [Los alumnos continúan trabajando con su práctica]
801 Aa: ¿Miss? [la interpela un estudiante de otro equipo]
802 M: ¿Mande? [Voltea hacia el lugar donde el alumno pregunta]
803 Aa: Ésta que no es la misma de acá atrás.
804 M: Sí miya, nada más una, ésta la de enfrente
805 Aa: O sea, nada más contestamos una
806 M: Sí, es que la otra se, está repetida [nuevamente el error en el manual del
807 estudiante]
808 Aa: A ver préstame tu....
809 Aa: Tengo....
810 [los alumnos siguen trabajando y la maestra va hacia el frente para encontrarse con el
811 técnico laboratorista]
812 M: Yo creo que la otra práctica no la voy a hacer Miguel, por que hay examen, creo que
813 a las 10:00 A.M., sí, tu crees, no me, la verdad es que no chequé mi horario de
814 exámenes.
815 TL.M: [Le pregunta algo a la maestra pero no se alcanza a escuchar]

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

816 M: Ahorita que salga voy a preguntar, si dejaron examen pues no la hago, solamente
817 que no hayan dejado examen pues entonces sí la hago
818 Aa: [los alumnos continúan elaborando su práctica]
819 Ao: Ya miss, ya acabamos
820 M: Ya, si ya tienen sus,(.) << si ya tienen sus manuales, ya me los pueden ir trayendo
821 por equipo a la mesa, eh, muchachos (la maestra tose), (5) ¿qué paso? [camina
822 hacia un equipo próximo de la primera fila de mesas]
823 Aa: Es que... de la mezcla de nitrato de estroncio
824 M: Por ahí les dio creo que un, yo vi el profesor Miguel pasó a dejarles un tubito
825 Aa: Sí, ya ahí está, pero se ve blanco
826 M: Este, ese es a través del vidrio de cobalto, sí
827 Aa: Aja
828 M: Sí
829 Aa: Se ve blanco
830 M: ¿Blanco, blanco?
831 Aa: Aja
832 M: Sin ninguna coloración, ¿segurísimos?
833 Aa: Nada más se ve azul
834 M: Lo mezclaron bien, ¿cuál es su mezcla?
835 Aa: Ésta
836 M: ¿Ésta?, ¿si lo mezclaron?
837 Aa: Sí
838 M: ¿Por qué es importante que esté mezclado? (5) a ver vuélvano a hacer
839 Aa: ... sí
840 M: A ver, préstame un, uno de los tubos que, que se te vaciaron para quitarle un poco
841 mija, y poderlo mezclar mejor, porque como que está demasiado llena.
842 Ao: Oscar [dirigiéndose al compañero de al lado]
843 M: A ver así, vuélvano a hacer,(.) a ver, ahí está, déjame enjuagar porque luego se
844 manchan las manos
845 Ao: ¿Miss? [alumnos de otro equipo son los que le llaman]
846 M: Permítanme tantito muchachos
847 M: ¿Sí? [camina hacia su escritorio, al llegar se sienta y entonces el equipo que le
848 llamo se acerca y comienza a entregarle su cuaderno de prácticas]
849 Ao: Miss (??)
850 M: Sí, a ver chicos, son equipo ¿que?
851 Ao: Tres
852 Aa: Tres
853 M: Equipo tres, tenemos nueve, nueve prácticas,(.) a ver entonces, una, es dos, tres,
854 cuatro, cinco, seis, siete, me faltan dos
855 Ao: Falta...
856 M: Otra vez empezamos sin práctica, quien no trajo práctica, quiénes son los que no
857 traen la práctica
858 Ao: Yo tampoco traigo, Irving
859 M: ¿Te llamas?
860 Ao: Irving
861 M: Irving ¿y?
862 Aa: González Aquino
863 M: González Aquino González Luisa
864 Ao: No
865 Aa: Aquino

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

866 M: Es que luego alguna caja arriba, bueno, me deja su práctica, ¿Martha?, su práctica,
867 para calificar con tu equipo y tu nombre hija, Martha, equipo y grupo, equipo y
868 grupo, con eso, sí, a ver qué otro equipo ya tiene sus manuales
869 Ao: // ¿Ya nos podemos ir?
870 M: // Sí, si ya tiene sus manuales listos, no me dejen basura, ni en las tarjas ni en el
871 piso
872 Ao: (??)
873 M: ¿De qué equipo eres?
874 Ao: Del seis
875 M: Pero todo tu equipo
876 Ao: // Ya entregamos material
877 M: Ya saben que individual, sí, si ya terminaron sí
878 Ao: Es que nadie quiere venir, que ahorita, ahorita, ahorita
879 M: Pues sí, pues dales chance a que terminen todos
880 Ao: // Miss,... en serio que esa práctica si la tengo [nuevamente el estudiante que la ha
881 perseguido durante toda esta práctica]
882 M: Ya ves que siempre les pongo una R, de revisado
883 Ao: Pero en serio, nunca he faltado con ninguna clase
884 M: Por eso ¿a donde está, a donde está la R?
885 Ao: No la tengo, pero en serio, en serio sí la hice, a menos de que no me la haya
886 puesto, pero
887 M: // << No, al menos de que se te haya olvidado el manual
888 Ao: No, siempre lo traigo, siempre lo traigo cuando toca química dos horas
889 M: // Pues a ver, enséñame dónde está tu R, (=) ¿de qué equipo son? [dirigiéndose a
890 otro grupo que se ha acercado al escritorio]
891 Aas: Del uno
892 M: Equipo uno son nueve, nueve personas
893 Ao: // ¡Ah!, ¿sabe que pasó? [nuevamente el estudiante que la ha seguido durante esta
894 sesión de laboratorio]
895 M: // Uno, dos , tres, cuatro, cinco, seis, siete, << ¿quién más, me faltan dos?
896 Aa: Este, Araceli y Mayra
897 Aa: Araceli y Mayra
898 M: Ocho y nueve, a ver se queda para calificar,(3) ¿Anahí?
899 Aa.A: Sí
900 M: Sí
901 Aa: ((Ra))
902 M: Sí, a ver tu, tu manual con tu equipo y grupo
903 Aa: Maestra, yo creo que no voy a hacer el examen
904 M: ¿Cómo?
905 Aa: No voy a hacer el examen
906 M: Aja
907 Aa: Voy a esperar a mi hermana
908 M: No hija, nada más ahorita les pregunté para que se queden a lavar el material
909 Aa: Ah, bueno
910 M: Es este, por eso, sí, es nada más por eso
911 Ao: // ¡Ah!, ¿sabe qué paso Miss? [nuevamente el alumno que le hace falta un reporte
912 de práctica]
913 M: ¿Qué pasó?
914 Ao: Es que ese día
915 M: Aja
916 Ao: No traje manual, y me acuerdo que traje unas, le saqué copias

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

917 M: ¡Ya ves!
918 Ao: Y este, sí me las firmó pero en las copias
919 M: Ah, bueno pues tráeme las copias
920 Ao: ¿Le traigo las copias mañana?
921 M: Tráeme las copias
922 Ao: // La próxima clase y me...
923 M: // Aja, aja, sí, bueno, pero que sean tuyas ¿eh?
924 Ao: No, sí, sí
925 M: ¿De qué equipo son?
926 Aa: Cinco
927 M: Cinco, equipo cinco, a ver en el equipo cinco tenemos nueve integrantes, uno,
928 ¿también tu?
929 Aa: Sí
930 M: Dos, tres
931 Aa: ¿Miss?
932 M: ¿Del cinco?
933 Aa: Sí
934 M: Cuatro, cinco, a ver me faltan cuatro, se va a mojar, se te va a mojar, ya se te mojó,
935 ¡seis!
936 Aa: Aquí se lo dejó
937 M: Sí, seis me faltan tres
938 Aa: Ahí vienen
939 M: Me faltan tres del equipo cinco
940 Aa: Siete, ocho y Sergio
941 M: ¡Siete!
942 Aa: Ximena
943 M: ¡Me faltan dos, me faltan dos!
944 Aa: No traían manual
945 M: No, ¡pero me faltan dos mija!
946 Aa: Sergio tampoco, los otros son los que no traen manual
947 M: A ver, quiénes son los que no traen manual? Sergio
948 Aa: ... y Sergio
949 M: Sergio y ¿quién más?
950 Aa: Y, Ximena
951 M: Ximena, bueno me deja su práctica para calificar, Claudia, tienes tu equipo y tu
952 grupo, sí, bueno, Claudia, (.) ¿quién más jóvenes ya terminó?
953 Aa: (??)
954 M: Sus áreas de trabajo limpias, por ahí veo un papel tirado,(.) ¡equipo dos, por ahí
955 está un papelito tirado!, lo, lo, lo levantan, lo tiran al cesto de la basura, acá a la
956 izquierda mija, por ahí está un papel tirado, (.)equipo dos, en el equipo dos
957 tenemos ocho, ocho manuales, es uno, dos, donde está tu cuadrito, tres, cuatro,
958 cinco, seis, siete y ocho, a ver me dejan el manual de, ¿el de Gabriela?
959 Aa: ¿Tiene tu nombre?
960 M: Nada más su equipo, equipo y grupo, solamente eso tiene que tener tu manual
961 Aa: Ah, ¿y no los nombres de todos?
962 M: No, no mija, no, por que yo ya tengo los equipos que(-)
963 Aa: ¿Y si los tenemos así?
964 M: Pues yo ya tengo aquí el equipo conformado
965 Aa: Pero, ya lo tenemos
966 Aa: Es que ya desde, nada más déjeme ponerle primero B
967 M: De todos modos yo ni los veo, yo me baso a lo que tengo aquí

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

968 Aa: Primero B
969 Aa: (??)
970 M: Sí hija, gracias
971 Aa: Miss, cuándo va a hacer el examen, ¿ahorita?
972 M: Ahorita nos vamos al salón, aja
973 Ao: Ah, caray
974 M: << A ver, me falta el equipo cuatro y seis, jóvenes
975 Ao: Yo soy del cuatro
976 M: << ¿Otra vez las hojitas sueltas?, << así no te las voy a recibir
977 Ao: No la vez pasada no traje hojitas, le traje mi libreta
978 M: Sí y ahorita
979 Ao: ¿Las pego?
980 M: Pues por lo menos engrápalas, como baraja
981 Aos: [Los alumnos hablan entre ellos]
982 Ao: ¡Ya fírmele!
983 M: Pues apúrale a tu equipo, ¿por que son tan flojos?
984 Ao: Ya, no sé
985 M: Pues a, vuélvete ahí líder del equipo, vuélvete líder y apúrales, desde el inicio
986 Aa: Ya
987 Aa: Aquí está
988 Aa: Oiga maestra, ¿por qué nada más se puede hacer el examen a dos del equipo?
989 M: ¿Por qué?, ¿qué hija?
990 Aa: Nada más se puede hacer el examen a dos del equipo
991 M: ¿Cómo a dos del equipo?
992 Aa: Usted nos dijo
993 M: No, yo les dije que quién no iba a hacer examen para que se quedara a lavar
994 material
995 Aa: Ah, pero si yo quiero puedo
996 M: Porque se supone que el tiempo que teníamos era muy reducido, pero pues bueno,
997 estamos con bastante tiempo
998 Aa: Sí
999 M: Sí, si no se quedan a lavar los que no van a hacer y me voy con los demás, esa es
1000 la idea
1001 Aa: ¿Ya lo va a hacer ahorita?
1002 M: Ahorita, nada más que terminen, ya me voy al salón, ¿equipo muchachos?
1003 Aa: Cuatro
1004 M: ¿Cuatro? Equipo cuatro, ahí tengo a seis personas
1005 Aa: Sí, pero dos no vinieron
1006 M: Por eso son seis, por que tengo ocho
1007 Aa: Sí
1008 M: A ver entonces seis es uno
1009 Aa: Yo si tengo mi libro pero no tengo la práctica
1010 Ao: No...
1011 M: Dos, tres, tres, a ver me faltan tres personas más del equipo cuatro
1012 Ao :Voy
1013 Aa: (??)
1014 M: Cuatro, ¿de quién es esto?
1015 Aa: Mío
1016 Ao: Es que no tengo la práctica siete
1017 M: Me faltan dos del equipo cuatro
1018 Aa: Miss, aquí ya le saqué copia

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

1019 M: Pero porque copia hija, ¿qué pasó?
1020 Aa: Pues por que no....
1021 M: // Me falta uno
1022 Ao: Yo, está entregado maestra
1023 M: ¿Y tu por que haz hecho tu manual especial?
1024 Ao: ¿Eh?
1025 M: ¡Eh! << A ver el cuatro, equipo cuatro.
1026 Ao: Uno que es original maestra
1027 M: No que original, pero bonito
1028 M: Joy, me dejas tu manual Joy
1029 Ao.J: Pero yo no traje mi manual, bueno si lo traje pero no...
1030 M: No está la práctica, por que se, les faltó, Edith, a no, que no vinieron estás chicas,
1031 este
1032 Aa: Paola
1033 P: Yo ya se lo dejé
1034 M: Paola, ya me lo dejó, si ya por aquí lo tenemos, ¿Heriberto?
1035 Aa: Heriberto
1036 Ao.H: ¡Mandéj
1037 M: ¿Si traes tu manual Heriberto?
1038 H: Sí
1039 M: No hojitas no quiero
1040 Aa: Paola tu si lo traes, Paola
1041 M: Pues sí hija, pero ya, ya se quedó Paola, no, no, se trata de hacerlos diferentes, a
1042 ver, este, ¿Luis?
1043 Aa: El no trae manual
1044 Aa: Tampoco trae
1045 M: No les digo, entonces ni para donde elegirme (sic)
1046 Aa: Paola lo trae bien, por que a ella no le faltaba nada
1047 M: Pues sí, entonces a Paola le voy a poner un punto de más, verdad, por que es la
1048 segunda vez que lo deja, acá lo dejó y acá [señala con el dedo en su lista del
1049 equipo]
1050 Ao: Eh
1051 Aa: Es que yo no tengo mi práctica Miss
1052 M: Pues por lo que sea, bueno, ¿ya le apago Malú?, [esta sentada y rodeada de cinco
1053 alumnos, intenta pararse pero finalmente no lo logra] no la veo, a ver jóvenes quién
1054 me falta el equipo seis, estamos pendientes con el equipo seis, ya
1055 Aos: Ya
1056 Ao: A mi ya me puso
1057 M: Equipo seis, tenemos seis, seis manuales, a ver es uno, dos, tres, cuatro, cinco,
1058 ¿quién me falta?
1059 Ao: Gilberto
1060 Aa: Elizabeth
1061 Aa: Está entregando material
1062 M: Bueno, quien faltó, bueno me deja su manual, ¿Misael trae?, ¡a no!, Misael no vino
1063 ¡perdón!
1064 Aos: No vino
1065 M: Oscar, ¿quién es Oscar?
1066 Ao: Ahí está
1067 Aa: Ahí está
1068 M: Oscar tiene tu equipo y tu grupo
1069 Ao.O: Ahorita le pongo

Anexo 16. Ejemplos de entrevistas y observaciones del laboratorio de ciencias

1070 M: Ponle por favor
1071 Ao: ¿Ya nos podemos retirar Miss?
1072 M: Sí, ahorita Yadira, permíteme tantito
1073 Aa.Y: Sí
1074 M: Me falta un manual nada más de este equipo de revisar.
1075 [después de esto la maestra recoge sus cosas y sale del laboratorio junto con los
1076 alumnos del último equipo

Anexo 17

Calendarios de actividades del proyecto Tactics.
(años 2002 – 2003 y 2003 – 2004)

Calendario 2002-2003

Mes	Semana	Actividades Alumnos	Actividades paralelas
Agosto	(12-16)	Elaboración de video de la Escuela	
(19-23)			
(19-23)			
(26-30)			
(26-30)			
Septiembre	(2-6)	Formación de grupos	Reunión de investigadores (Montreal)
	(9-13)		
	(16-20)	Presentaciones	
(23-27)			
(23-27)			
Octubre	(30-4)	Trabajo grupos de expertos (subequipos)	Seminario maestros (Montreal)????
	(7-11)		
(14-18)			
(14-18)			
(21-25)			
(21-25)			
(28-1)			
(28-1)			
Noviembre	(4-8)	Síntesis de subequipo y preguntas	
	(11-15)	Intercambio de preguntas y respuestas y revisión de síntesis	
(18-22)			
(18-22)			
(21-25)			
(21-25)			
(28-1)			

Anexo 17. Calendarios de actividades del proyecto Tactics

(28-1)			
Diciembre	(2-6)		primera evaluación de los equipos y, en su caso, reagrupación
	(9-13)	Vacaciones	
(16-20)			
(16-20)			
(23-27)			
(23-27)			
(30-3) Enero			
(30-3)			
Enero	(6-10)	Identificación de semejanzas y diferencias. Discusión de la síntesis	Reunión de investigadores
	(13-17)		
(20-24)			
(20-24)			
(27-31) (3-7)	(3-7)	Revisión de las síntesis por los maestros	
(27-31)			
Febrero (10-14)			
(10-14)			
(24-28)			
(24-28)			
Marzo		Página Web	Congreso de alumnos (México)

Calendario 2003 – 2004.

Mes	Semana	Actividades Alumnos	Actividades paralelas	Periodos de observacion
Julio			Manual corregido	
Agosto	(4 -8)	Elaboración de video de la escuela y formación de los equipos de expertos.	Lista de los equipos de expertos al administrador de la plataforma	Aplicación del cuestionario de Vico en México y Montreal
	(11-15)			
	(18-22)			
	(25-29)			

Anexo 17. Calendarios de actividades del proyecto *Tactics*

Septiembre	(1-5)	Formación de equipos de base y familiarización con WebCT	Reunión de investigadores ????? (Montreal)	Observación de Omar en Pachuca.
	(8-12)			
	(15-19)	Presentaciones y reconocimiento de otros equipos de expertos	Seminario maestros (Montreal)????	
	(22-26)			
Octubre	(29-3)	Trabajo grupos de expertos y comunicación (horizontal) con otros equipos de expertos		Observación Ella en el Madrid. Observación Omar en Pachuca. Observaciones Petra en Pachuca.
	(6-10)			
	(13-17)			
	(20-24)			Observación Omar en Pachuca a maestros en laboratorio
	(27-31)			y grupos <i>tactics</i> .
Noviembre	(3-7)	Resumen de equipos de expertos y preguntas	Congreso COMIE	Ejercicio de colaboración, Vico: ensayo individual (1 hr), equipo de expertos (1 hr), equipo de base (1 hr). En México.
	(10-14)			
	(17-21)	Intercambio de preguntas y respuestas y revisión de síntesis		
	(24-28)			
Diciembre	(1-5)	Corrección de las respuestas y revisión del resumen	Primera evaluación de los equipos y, en su caso, reagrupación	
	(8-12)	Vacaciones		
	(15-19)			
	(22-26)			
	(29-2)			
Enero	(5-9)	Identificación de semejanzas y diferencias. Discusión de la síntesis	Reunión de investigadores (México)	Observación Omar en Pachuca
	(12-16)			
	19-23)			
	(26-30)			
Febrero	(2-6)	Revisión de las síntesis por los maestros		Estancia de Vico en Montreal y aplicación de ejercicio colaborativo en Montreal
	(9-13)			
	(16-20)			
	(23-27)			
Marzo		Página Web	Congreso de alumnos (México) 8 de marzo	

Anexo 18

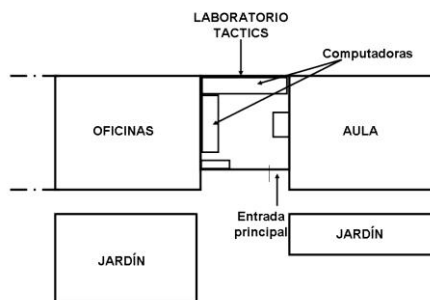
Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics Ciclo 2003 - 2004

Noviembre: trabajo local de equipos expertos y comunicación distante con otros equipos de expertos

Noviembre 10. 13:30 hrs. Observación del trabajo de la profesora Cristal del CBTis 8 de Pachuca con sus estudiantes participantes en Tactics.

Esta observación se concertó con la coordinadora del CBTis 8 y con la profesora, la profesora ya me conocía debido a las observaciones que había estado realizando en el laboratorio de ciencias durante el transcurso del año y nos habíamos visto en el primer encuentro de los estudiantes Tactics que se llevó a cabo en el Colegio Madrid en abril de este mismo año. Ese mismo día se había realizado una actividad de reflexión sobre el funcionamiento del proyecto entre los profesores de la preparatoria de Jojutla, de este Bachillerato Tecnológico, estudiantes de maestría y doctorado del DIE y la coordinadora de este mismo plantel. La observación comenzó a las 13:30 y no podría durar más de una hora y media, dado que había otra actividad programada aparte de la comida.

Esta observación no fue enteramente “normal” porque se encontraban otros profesores y estudiantes de postgrado del DIE, el espacio resultaba reducido para el número de personas y aunque poco a poco fueron saliendo del laboratorio Tactics, fue evidente que la dinámica del grupo de estudiantes y de la profesora varió, los alumnos estaban particularmente callados y a la profesora se le vio tensa sobre todo con relación a las observaciones que se realizaron en el laboratorio con esta misma profesora y con la mayoría de los estudiantes aquí observados.



Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

Cuando llegamos al laboratorio Tactics la mayoría de los estudiantes están ya ahí, las computadoras están ya encendidas y en dos computadoras tienen abierta la página de Tactics en Web CT. El resto tiene abiertas diversas páginas Web, la maestra está parada detrás de un par de estudiantes que le están comentando algo sobre la página que tienen abierta, la maestra les dice que tienen que leerla toda y que le hagan un resumen. En cuanto nos ve se vuelve hacia nosotros (dos maestros de Jojutla, tres estudiantes de postgrado del DIE y la coordinadora Tactics de esta escuela) nos saluda y dice en voz alta: “bienvenidos al laboratorio Tactics del CBTis 8” los alumnos mientras tanto se han puesto de pie y nos miran. La coordinadora de esta escuela nos dice que si queremos hacer alguna pregunta sobre el laboratorio o a los estudiantes estamos en libertad de hacerlo, en coro agradecemos las atenciones y les pedimos que continúen con lo que estaban haciendo, que nosotros sólo estaríamos un rato por ahí que no queríamos interrumpirlos. Los estudiantes regresan a sus lugares y la maestra les dice a los profesores de Jojutla que si quieren preguntar algo o conocer a los estudiantes que son del mismo equipo que los de su escuela, sin embargo, se aclara que este equipo es de desechos domésticos y que el equipo con el mismo tema está en la preparatoria de Cuernavaca. Los compañeros del DIE salen porque la coordinadora les va a mostrar la escuela, los profesores de Jojutla salen también (dicen que la distribución del equipo y las protecciones son mejores aquí, pero en realidad el equipo es el mismo) para unirse al recorrido de la escuela.

Un poco después de que han salido, se abre la puerta y asoma la cabeza un estudiante, le dice a la maestra que si todavía puede entrar, la maestra le pregunta dónde estaba que dónde están sus compañeros, el estudiante le dice que están en la cafetería escolar porque vieron que ya los maestros habían llegado y ya no quisieron interrumpir, la maestra les dice que de cuando acá tan educados, que lo que pasa es que son unos flojos y que deberían estar trabajando ya, le dice que vaya por sus compañeros y que se pongan a trabajar, el alumno sale y la maestra me dice: “siempre son muy flojos, por eso no me gusta hacer equipos solo de hombres, porque siempre flojean, siempre tiene uno que andarlos sombriereándolos” me dice que tiene a su cargo dos equipos y que en un caso donde hay hombres y mujeres las cosas funcionan bien, le entregan las cosas a tiempo y cumplen en general, pero en el que solo hay hombres tiene que estar siempre acordándoles las fechas de entrega, los trabajos los traen todos sucios etc.

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

Llegan los estudiantes y la maestra les dice que ocupen una computadora cercana a la puerta, le pide a una alumna que se recorra y trabaje con la compañera de al lado, así lo hace y los estudiantes se sientan frente a la computadora sin casi hacer ruido.

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 1 Cristal: ¿ya está lista la síntesis?
- 2 Ao1: no maestra, todavía estamos buscando información.
- 3 Cristal: ¿Cómo dices? ¿a poco todavía no suben el trabajo?
- 4 Ao1: no, lo que pasa es que usted nos hizo un montón de correcciones.
- 5 Cristal: pero si la mayoría fueron ortográficas, ¿para qué están buscando más?
- 6 Ao1: no es cierto maestra, nos dijo que nos faltaban ilustraciones, eso es lo que
- 7 estamos buscando.
- 8 Cristal: ¡pero eso se los dije hace como dos o tres semanas! ¿A poco no pudieron venir
- 9 a buscar antes?
- 10 Ao1: si venimos maestra, pero no podemos quedarnos mucho tiempo, porque tenemos
- 11 clase.
- 12 Cristal: pero son tres, ¿a poco no puede venir uno en una hora y otro después?
- 13 Ustedes nomás inventan pretextos para no trabajar, pero conmigo no les sirve de nada
- 14 ¡he! Ustedes saben que tenemos que cumplir con las fechas y ahorita ya se les pasó la
- 15 fecha de entrega, ya tendrían que estar terminando la síntesis.
- 16 Ao1: es que estamos haciendo las dos cosas, si vamos a terminar a tiempo la síntesis.
- 17 Pero es que tampoco nos han enviado información los otros equipos, nosotros les
- 18 preguntamos y ellos no nos contestan.
- 19 Cristal: ¿a quiénes les mandaron?
- 20 Ao1: a los del colegio Madrid y a los de Royal Vale.
- 21 Cristal: pues vuélvales a escribir, yo le voy a decir a la maestra Malú para que ella
- 22 también les diga a los de allá que les respondan.
- 23 Ao1: si maestra.

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

[La maestra me dice que si es cierto el que sus alumnos mandan correos (tiene dos equipos a su cargo) y que no les contestan, que ya se lo ha dicho varias veces a la coordinadora de aquí, pero parece que tampoco le hacen caso.

Le pregunto si la revisión de los trabajos la hace impresa o directamente en la computadora o en Web CT, me dice que en Web Ct definitivamente no, porque no sabe bien como leerlos ahí porque “me hago bolas para localizar los trabajos”, entonces lo que ha hecho es que sus alumnos le dan sus trabajos en un disquete y ella los imprime para leerlos y corregirlos. Me dice que ella les revisa no sólo la ortografía sino además que la información sea correcta y que metan cosas que de verdad sean útiles, que incluso les ha dado a sus estudiantes a leer libros y revistas, porque “luego en Internet no se encuentran las cosas como deben ser”]

Una alumna le pide vea una página que acaba de encontrar, la maestra se pone detrás de la alumna y le pregunta:

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 23 Cristal: ustedes ya habían subido su trabajo ¿no?
- 24 Aa: si pero le estamos haciendo cambios, no es mucho, es que se nos olvidó poner la
25 bibliografía y dice la maestra Malú que tenemos que poner las páginas que
26 consultamos.
- 27 Cristal: pero si yo se los dije “mija”, les dije que en el manual decía que se tenía que
28 poner para que sus compañeros pudieran ver también sus páginas.
- 29 Aa: se nos olvido maestra.
- 30 Cristal: ¡pues que no se les ande olvidando!, como otras cosas no se les olvidan, ¿a
31 poco se les olvida el novio?
- 32 Aas: ((ra))
- 33 Aa: pero como se pone una página en la bibliografía.
- 34 Cristal: vean en su manual, ahí viene.
- 35 Aa: no maestra, no viene, mire [le enseña el manual en una página]
- 36 Cristal: a pues si, no viene, se les ha de ver pasado. ¿Sería igual que una revista
37 maestro?, o ¿igual que un libro? [Dirigiéndose a mí]
- 38 Yo: si, es igual que en una revista, solo que tienen que poner la dirección electrónica
39 completa y la fecha en que consultaron la página.
- 40 Aa: pero ¿usted sabe donde están los simbolitos esos que trae está pagina?
- 41 Yo: les aconsejo que marquen la dirección, la copien y luego la peguen en su
42 documento directamente.
- 43 Cristal: ¿les podría enseñar maestro?
- 44 Aa: si se como maestra [marca la dirección y utilizando el teclado la copia, minimiza la
45 página y maximiza su documento en “Word”, utilizando el teclado pega la dirección. La
46 maestra está detrás de ella, está muy interesada en lo que hace la alumna]
- 47 Cristal: ¡que bárbara! ¡No alcance a ver que tanto hizo, lo hizo todo muy rápido! No, yo
48 no podría, por eso cuando se atorán con algo le pido a Malú que venga o a la jovencita
49 que está haciendo su servicio social, ella si sabe, yo no, yo me atoro mucho. Si lo hizo
50 bien, ¿verdad maestro?
- 51 Yo: si, lo hizo bien y rápido, es sólo cuestión de práctica maestra y de que pierda el
52 miedo.
- 53 Cristal: pues si, pero no tengo tiempo para venir a practicar, con trabajos hacemos que
54 los alumnos vengan a trabajar, y yo tengo mis grupos de química, pues a que hora me
55 doy tiempo para venir, por eso estuvo bien que Malú trajera a los muchachos de

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

56 servicio social, son de informática, ellos si saben todo, todo, todo, lo de las
57 computadoras.

58 Aa: Maestra, de esta página sacamos una foto nada más ¿también la ponemos?

59 Cristal: pues yo creo que si, a lo mejor tendrían que ponerle una nota diciendo que fue
60 sólo por una ilustración, ¿no maestro? [Dirigiéndose a mí]

61 Yo: Si, puede ser así.

62 Aa: entonces ya acabamos maestra, ¿ya lo subimos a Tactics?

63 Cristal: no, mejor me lo dan en un disco y ya cuando lo revise entonces si ya lo suben.
64 ¿Dónde están sus compañeros?

65 Aa: no pudieron venir, es que tenían que entregar un trabajo de otra materia.

66 Cristal: pues díganles que tienen que venir, ya tenemos que entregar la síntesis y no
67 me han entregado nada, ¿eh? Al rato vamos a andar a las carreras como siempre.

68 Aa: si, ya le vamos a entregar, aunque sólo de lo que nosotros encontramos, pero ya,
69 ya lo tenemos.

70 Cristal: pues apúrense, que ya la fecha de entrega se nos viene encima, ¿ya es en
71 esta semana no maestro?

72 Yo. Si la fecha límite es el próximo viernes.

73 Cristal: si, si yo me acordaba, aunque ahora no he visto el manual, pero si me
74 acordaba, ya oyeron muchachos, apúrense por favor que no me va a dar tiempo de
75 revisar sus trabajos, al final la que va a andar corriendo soy yo.

76 Aa: si maestra, ya están casi listos [responden algunos de los estudiantes].

77 Cristal: me los tienen que entregar el miércoles, aunque yo me tenga que desvelar para
78 revisarlos, sino no los van a subir a tiempo.

79 Aa: tenga maestra, ya está grabada en nuestro disco [le extiende un disco de 3.5
80 pulgadas]

81 Cristal: ¿tiene su nombre y el tema?

82 Aa: si maestra, el tema esta primero con rojo y luego vienen nuestros nombres.

83 Cristal: A ver, déjenme anotar, porque sino luego resulta que ya me entregaron y yo
84 buscando las cosas y son ustedes los que no se ponen de acuerdo y me ponen a
85 trabajar doble [va hacia la mesa junto al pizarrón y toma de ella una carpeta, la abre y
86 anota los datos de las alumnas].

87 Aa: nosotros siempre le entregamos así maestra.

88 Cristal: si, bueno, así es mejor, ya las anote.

[La maestra va hacia otros dos estudiantes, yo me quedo cerca de la mesa en que la profesora tiene su bolso, varias carpetas y un libro de prácticas de química 1. Están trabajando en cinco computadoras, en dos de ellas han abierto una sesión de chat, no es claro si están en comunicación con otros equipos o es una comunicación personal, la maestra está parada detrás de los estudiantes, aun cuando les pregunta sobre el avance de su tema, los estudiantes muy pocas veces voltean a verle, en general están atentos a lo que pasa en la computadora. Los estudiantes que están con la profesora tienen abierta en Web CT su carpeta de trabajo y le muestran el archivo que subieron, la maestra anota algo en la carpeta, al parecer el tema y los nombres de los estudiantes, luego pasa a las otras computadoras y hace anotaciones semejantes con cada uno de los estudiantes, la maestra se acerca a mi y me dice que se tiene que retirar porque tiene clase, que los estudiantes se van a quedar hasta que regrese la maestra Malú, y que si quiero puedo quedarme ahí o me puede ayudar a encontrar al resto del grupo de profesores que están haciendo el recorrido por la escuela, le agradezco el que me haya dejado estar este tiempo con ella y sus estudiantes y le digo que ya había quedado con la profesora Malú de verlos en un rato más cerca de la puerta de entrada de la escuela. La profesora recoge sus cosas y sale. Dos de los estudiantes apagan su computadora y salen detrás de la maestra. El resto de los estudiantes hacen cosas diversas, algunos están haciendo una tarea utilizando Power Point, otro par de estudiantes siguen en una sesión de chat, ahora es evidente que no es un chat con otros equipos del proyecto. Me despido de los alumnos y salgo para encontrar al resto de profesores].

Enero: identificación de semejanzas y diferencias. Discusión de la síntesis.

Descripción del laboratorio – Tactics de Cuernavaca:

Al igual que en el caso de la preparatoria de Jojutla, por razones de seguridad el laboratorio Tactics se instaló dentro del museo de biología de la preparatoria. El museo y el laboratorio Tactics se ubican en la parte más extrema del oriente de la preparatoria en la parte final de un conjunto de aulas. Este museo ocupa las instalaciones de lo que originalmente era un laboratorio de biología, del cual se conservan algunas áreas y mobiliario (las mesas, los bancos) y se han acondicionado espacios (cubículos y almacenes) y añadido muebles (exhibidores) para cumplir con la idea de ser un pequeño museo de apoyo a los cursos de biología.

El espacio que ocupa el laboratorio Tactics era el almacén del laboratorio de biología original, por lo que si bien resulta seguro, físicamente es estrecho y con poca ventilación, sin embargo, se acomodaron dos hileras de mesas, sillas y algunos bancos del laboratorio original. Dada la configuración del área sólo pudieron conectarse en red cinco computadoras y una sexta quedó junto con la impresora y un scanner colocada sobre las mesas colocadas sobre la pared poniente que divide a este laboratorio del museo (figura 2).

La subred de tactics se conecta por un cable físico con la red de la preparatoria y de ahí con la de la Universidad, por lo que comparte la protección del FIRE Wall universitario y como en el resto de los equipos, se instaló el Norton Systems Work como protección antivirus.

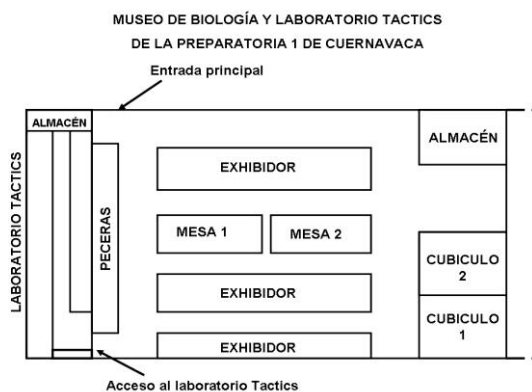


Figura 2. Esquema del Museo de biología y la ubicación del laboratorio Tactics dentro de éste.

Enero 23. 11:00 hrs. Preparatoria 1 de Cuernavaca.

Por el “error de diciembre” como coloquialmente se manejó el problema surgido por el cambio de plataforma, las actividades correspondientes a diciembre y las primeras semanas de enero se aplazaron a estas fechas, o más apegado a la realidad se condensaron o se acortaron los tiempos de la tarea “preguntas, respuestas y envío de síntesis final” con la tarea “identificación de semejanzas y diferencias y discusión de la síntesis final”. Ambas tareas correspondían ya al trabajo con el equipo de base y ya no con los equipos expertos. Si bien la continuidad del trabajo no se había perdido, los estudiantes seguían teniendo comunicaciones esporádicas con sus compañeros y el resto de la comunidad de investigadores y profesores había seguido teniendo comunicación vía correo electrónico fuera de la plataforma, esta era la primera vez que formalmente se reunían para continuar con los trabajos.

Cuando llegamos (la coordinadora de las escuelas de morelos y yo) al laboratorio Tactics ya las computadoras estaban encendidas y varios estudiantes consultaban sus correos, el profesor Lalo salió del pequeño almacén al fondo del laboratorio, llevando consigo varios CD, nos saludó amablemente y nosotros lo saludamos a él y a los estudiantes.

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 1 Ca: ¡hola muchachos, que gusto de verlos de nuevo!
- 2 Aas: ¡hola maestra! [Responden varios de ellos]
- 3 Ca: ¿Cómo vas Héctor, cómo van tus alumnos?
- 4 M: yo creo que bien, a pesar del “error de diciembre” ((ra)).
- 5 Ca: ¿qué van a trabajar hoy? ¿Han avanzado, ya tienen la síntesis?
- 6 M: es lo que estoy revisando. Pero no, estamos todavía viendo lo de las preguntas y las
7 semejanzas y diferencias, pero creo que no está bien, no sabemos a quién le toca
8 hacer las diferencias y a quién las semejanzas y aun no recibimos las respuestas
9 de las preguntas.
- 10 Ca: pero ¿cómo?, si desde diciembre se había aclarado, a ver déjame ver [saca una
11 libreta y comienza a revisarla] Sí, aquí está, a ustedes les tocaban las semejanzas
12 a Pachuca las diferencias y a Mont-Saint-Louis la síntesis final, son el grupo de
13 contaminación, ¿no?
- 14 Aas: Si, somos nosotros.
- 15 M: esta bien, pero aun no han respondido nuestras preguntas, primero dijeron que no
16 estaban bien, porque eran cerradas, luego se rehicieron y ahora no las han
17 respondido.
- 18 Ca: ¿pero las mandaron por correo electrónico o las subieron a Web CT?
- 19 M: primero se subieron a la plataforma, pero por obvias razones desaparecieron, y
20 luego las mandaron por correo electrónico, ¿verdad muchachas?
- 21 Aas: si, maestra, se mandaron a los correos electrónicos de los compañeros y no han
22 respondido.
- 23 Ca: es raro, ya deberían haber respondido. ¿Ya le preguntaste a la coordinadora de
24 Pachuca? [Dirigiéndose a M]
- 25 M: no, no le he preguntado, es que me cancelaron mi cuenta de correos, de Hotmail y
26 no la he reactivado.
- 27 Ca: ¿Y no han revisado sus archivos en Web CT?, ¿no les habrán respondido ahí?
- 28 Aas: Ya revisamos maestra, y no, no hay nada.
- 29 M: yo estuve con ellas cuando entraron a Web CT y no hay nada.
- 30 Ca: es que es raro, ¿tienen la información a la mano?, si me la dan yo se la mando a la
31 coordinadora de Pachuca y a la de Montreal para que ellas se los hagan llegar a
32 los equipos de sus escuelas.
- 33 Aas: usted tiene el disco maestro.

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 34 M: si, yo tengo el disco, es que me dan su información y ya con calma lo reviso en mi
35 casa, ya ven que ustedes nos recomendaron que los revisáramos antes de que lo
36 subieran a la plataforma. Lo debo tener por aquí [se dirige hacia la entrada del
37 laboratorio donde hay una estructura metálica con carpetas, libros y discos, busca
38 entre los discos y nos enseña uno] este es, a ver Abí checalo, no sea que le
39 demos una versión atrasada a la maestra [la alumna lo toma y lo introduce en la
40 unidad de disco flexible de la computadora que ya estaba usando]
- 41 Aa1: ¿no te acuerdas como se llamaba el archivo? [Dirigiéndose a una de sus
42 compañeras]
- 43 Aa2: pues preguntas o resúmenes ¿no?
- 44 Ca: pero no se puede llamar “preguntas o resúmenes”, bueno no solamente, ¿no han
45 seguido el formato para los nombres de sus archivos del manual?
- 46 Aas: sí, pero es que este es el que le damos al maestro, y luego le cambiamos el
47 nombre.
- 48 M: son tres, ábralos y vean cual es [las alumnas abren los tres archivos]
- 49 Aa1: es este maestro [señala la pantalla de la computadora].
- 50 Ca: grábenlo en el escritorio y luego me lo graban en este disco [les da un disquete, la
51 alumna cierra el archivo y lo copia al escritorio, luego lo copia al disco de la
52 coordinadora]
- 53 Aa1: aquí tiene maestra [regresándole el disco].
- 54 Ca: gracias, yo se los mando a las coordinadoras hoy mismo. (5) ¿ya tienen concertada
55 una cita para un nuevo chat?
- 56 M: que yo sepa no, como no tengo correo no he visto si la coordinadora de Pachuca o la
57 coordinadora de Montreal hayan convocado a algo, pero ellas [dirigiéndose a las
58 alumnas] han recibido archivos en sus correos y han mandado por correo
59 electrónico sus trabajos.
- 60 Ca: tienes que reactivar tu correo M, es importante que estés enterado de lo que pasa
61 en el grupo.
- 62 M: si, ya lo voy a hacer, no he tenido tiempo y luego cuando puedo nos desconectan el
63 Internet, pero si, inclusive me voy a sacar una nueva cuenta.
- 64 Ca: mejor reactiva la que tenías porque ya todo el grupo la tiene, en cambio, con una
65 nueva tendríamos que actualizar todos nuestros contactos y corres el riesgo de
66 que con la nueva cuenta no recibas los avisos, al menos no a tiempo.
- 67 M: ok. La voy a reactivar, pero igual no me mandaban correos.

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 68 Ca: No, lo que pasa es que no revisas tu correo, sino ¿por qué te lo cancelaron?, y qué
69 ha pasado con los otros profesores, ¿sí les han ayudado? [a los estudiantes]
- 70 M: pues Silvana si, les ha revisado los trabajos, el otro profesor decidió no participar.
- 71 Ca: ¿pero sí tiene un horario con los estudiantes?
- 72 M: no, la verdad no, pero sus alumnos le llevan la información en disco y ella se los
73 revisa en su casa, incluso les ha dado revistas y libros para que completen la
74 información, ¿verdad muchachos?
- 75 Aas: si, maestro [son unos alumnos que están en la computadora del fondo, responden
76 sin voltear y su respuesta es apenas audible].
- 77 Ca: pero si revisan los archivos en Web CT.
- 78 M: pues ahora yo creo que no, pero antes si, es que todo quedó mal puesto, faltan
79 archivos y como que quedó todo revuelto.
- 80 Ca: y ustedes [dirigiéndose a las alumnas] ¿ya han entrado a Web Ct?
- 81 Aa1: si, ya entramos.
- 82 Ca: y que les ha parecido, aparte de que se perdieron algunos trabajos.
- 83 Aa2: pues esta bien, aunque no la hemos visto toda [la página de Tactics].
- 84 Aa1: esta bien, pero como que está más difícil.
- 85 Ca: ¿por qué está más difícil?, ¿ya vieron que ahora está en español?
- 86 Aas: ¿en español?
- 87 Ca: bueno puede estar en los tres idiomas: inglés, francés o español, ¿no lo han visto?
- 88 Aas: no, no maestra.
- 89 M: no lo hemos visto, pero ¿cómo está?, abre uno y ya.
- 90 Ca: no, tienes que decirle en que idioma quieres que salgan algunos de los menús, ¿no
91 coordinador?
- 92 Co: si tienen que elegir en una opción el idioma en que se desplegarán el mismo menú
93 y el resto de los menús de la página, pero hay cosas que seguirán viéndolas en
94 inglés o en francés.
- 95 Ca: por qué no abrimos la página de Tactics y cambiamos el idioma.
- 96 Aa1: ¡ya la tenemos aquí maestra! [Señalan la pantalla donde se ve la página principal
97 de Tactics en Web Ct].
- 98 Ca: ¡a ya! A ver [se acerca a la pantalla y señala con el dedo, buscando en el menú
99 superior de la página], ¿Cuál es coordinador?

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 100 Co: hay dos formas, pero la fácil es dando un clic en el nuevo icono de la página
101 principal, el que tiene banderitas y letrero debajo que dice “langue, lenguaje,
102 language” ¿lo ven?
- 103 Aa1: ¿es éste? [al mismo tiempo que da un clic sobre el icono]
- 104 Co: ¡sí, ese! [Se muestra en pantalla una nueva ventana y un menú desplegable] ahora
105 señala ahí donde dice “set up idiom” en la ventanita que dice “default language”
106 [otros estudiantes se han acercado y siguen la descripción del procedimiento de
107 cambio de idioma].
- 108 Aa1: [lo hace y se despliega el menú con los tres idiomas posibles: inglés, francés y
109 español]
- 110 Co: da un clic sobre “español” y luego sobre el botón “actualizar”.
- 111 Aa1: [lo hace, la pantalla borra todo su contenido por unos segundos y vuelve a
112 desplegar la misma información sólo que ahora en español].
- 113 Aas y M: ¡ah! ¡Sí, ya está en español!
- 114 Ao: ¡vamos a cambiar el nuestro! [Comienzan a abrir los otros estudiantes sus cuentas
115 en Web CT]
- 116 Co: ¡de hecho lo tienen que hacer cada uno, en cada cuenta se define que lenguaje se
117 quiere utilizar!
- 118 Aos: ¡vamos a convertir las nuestras!
- 119 M: no, pues así ya está más fácil.
120 [Los estudiantes se han puesto animadamente a cambiar sus cuentas]
- 121 Ca: ¿has revisado lo que les han enviado a tus alumnos?
- 122 M: sí, pero no todo, sólo algunos archivos, lo que pasa es que los del Madrid enviaron
123 las preguntas y ya tenían las respuestas entonces los compañeros de aquí se
124 enojaron porque decían que entonces que era lo que iban a hacer, que si así era
125 (//)
- 126 Ca: ¿con respuestas?, ¿y le avisaste a la coordinadora de allá?, ¿qué equipo es?
- 127 M: no lo recuerdo pero es de medicamentos alopáticos, ¿verdad? [Dirigiéndose a los
128 estudiantes junto al equipo con el que se ha estado trabajando]
- 129 Aos: Sí, los del Madrid de alopáticos.
- 130 Ca: pues está raro, pero le voy a decir a la coordinadora, ¿tienen las preguntas que les
131 enviaron a la mano?
- 132 Aos: No, no las traemos.
- 133 Ca: ¿pero si está en Web Ct o se las mandaron por correo?

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 134 Ao1: está en Web CT y también nos las mandaron por correo.
- 135 Ca: entonces yo lo bajo al rato y le aviso a la coordinadora de allá para que también lo
136 vea. ¿No sabes quién es la profesora que tiene a su cargo a ese equipo, Héctor?
- 137 M. No, no lo sé maestra.
- 138 Ca: hubiera sido bueno que te comunicaras tú directamente con ella cuando vieron las
139 preguntas. ¿Y los de Pachuca y de Montreal, no se quejaron?
- 140 M: pues parece que no, pero la verdad he estado desconectado desde que me quedé
141 sin cuenta de correo.
- 142 Ca: pero, su tema también es medicamentos alopáticos ¿no? [Les pregunta a los
143 alumnos que habían respondido a la pregunta de M].
- 144 Ao1: si, alopáticos.
- 145 Ca: entonces ¿por qué les están enviando a ustedes preguntas y respuestas? Ya
146 deberían estar trabajando sólo con su equipo de base, ya con los otros expertos
147 ya no.
- 148 Ao1: ¿ya no?
- 149 Ca: ya no, vean su manual, ahora deberían estar trabajando con sus compañeros del
150 equipo de base, los resúmenes, preguntas y después las respuestas ya son con
151 su equipo de base y no con los expertos.
- 152 Ao1: es que en la página no se entiende, hay muchas carpetas con el nombre de
153 contaminación y otras con otros nombres pero también de contaminación.
- 154 Ca: no, a ver, lo que pasa es que como en su caso hay cuatro equipos de base,
155 entonces hay una carpeta para cada uno y luego hay tres carpetas cada una para
156 que ustedes interactuaran con un equipo experto, los expertos en contaminación
157 del aire en una, en tierra otro y en agua. Esas carpetas debieron usarlas cuando
158 estaban haciendo el acopio de su información y las de los equipos de base ahora
159 y en adelante, a ver ¿ustedes que equipo son?
- 160 Ao1: un momento, lo tengo señalado en el manual [saca unas hojas, se supone es parte
161 del manual, el profesor va hacia la puerta y comienza a revisar al mismo tiempo
162 unas hojas que están pegadas a la pared]. Somos el M2AC3. [esto es: tema: uso y
163 producción de medicamentos alopáticos; equipo de base 2, sub tema: alopáticos;
164 equipo 3 de Cuernavaca].
- 165 Ca: entonces en realidad sus compañeros del equipo de base son dos equipos de
166 Montreal y podían haber colaborado con otros equipos expertos de los otros tres

Anexo 18. Ejemplos de observaciones de profesores y estudiantes Tactics

- 167 equipos de base, que en este caso si eran de Jojutla, del Madrid y otro equipo de
168 Mont Saint Louis. ¿Cómo lo hicieron entonces?
- 169 M: no si lo hicieron así, lo que pasa es que con el cambio en la plataforma como que si
170 ya no se sabía bien en donde se tenía que poner la información, si en las carpetas
171 numeradas o las que tenían los temas, incluso yo les dije que las pusieran en las
172 dos carpetas, ¿verdad muchachos?
- 173 Ca: pero entonces ¿por qué les siguen mandando trabajos que ya no les corresponden?
- 174 M: no lo se, creo que si tendríamos que preguntarles a los otros.
- 175 Ca: pues se tiene que aclarar antes de que se haga la síntesis final, sino ¿con quién
176 van a publicar después la página Web? Además recuerden que ustedes son ya la
177 escuela sede para el foro de estudiantes de Tactics.
- 178 M: si, ya los muchachos lo saben, y le están echando ganas en ese sentido, porque si
179 quieren hacer un buen papel. Por cierto a mi me gustaría que nos ayudaran en la
180 preparación del cartel y de la exposición, ustedes que tienen experiencia en ese
181 sentido.
- 182 Ca: si les podemos ayudar, puedo mostrarles el cartel que presente en Italia en agosto
183 del año pasado y ayudarles a preparar su presentación. Pero primero aclaremos
184 esto de las preguntas y de su grupo de base.
- 185 M: si yo lo veo con ellos y si usted maestra nos ayuda con las coordinadoras de México,
186 de Pachuca y de Montreal para que se vea que es lo que pasó, en ese sentido.
- 187 Ca: si, se tiene que aclarar, hoy mismo me pongo en contacto con ellas, pero tú también
188 tendrías que hacerlo, así que por favor activa tu correo, para que estés al tanto de
189 todo este asunto.
- 190 M: si, si, si ahorita me ayuda el maestro, de una vez lo hago, si me puedes ayudar
191 ¿verdad?
- 192 Co: si, claro, lo vemos.
- 193 M: a ver muchachos, a ver quién puede prestarme una máquina.
- 194 Aas: nosotros ya nos vamos maestro, ¿dejamos todo como está?
- 195 Co: si, solo cierran sus archivos personales y dejen la página de la U de Montreal como
196 página principal. [Las alumnas recogen sus cosas y nosotros –Héctor, la
197 coordinadora y yo – nos acercamos a la computadora]

[El profesor me explica que durante las vacaciones no abrió su correo y que después ante la indefinición de las fechas por la nueva versión de Web CT, tampoco abrió el correo. Hotmail cancela la cuenta después de 30 días naturales de inactividad. Intento sacar uno nuevo pero al parecer entró al servicio de paga y no quiso contratar una cuenta ahí, por lo que no volvió a intentar la reactivación de la cuenta. La reactivación fue sencilla, al parecer el profesor había olvidado por completo su clave de acceso personal y por eso no había podido restablecer su cuenta la vez anterior, no se fijó que había una opción que le ofrece algunos medios nemotécnicos para recordar la clave, los usamos y afortunadamente recordó su password y se pudo hacer la recuperación de la cuenta. Después de esto nos despedimos de los estudiantes que aún quedaban y del profesor y salimos del laboratorio]

Anexo 19

Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics. Ciclo 2003 - 2004

Entrevista con la profesora Roma.
Participante del proyecto Tactics y profesor del laboratorio de química del Colegio Madrid de la Ciudad de México.

Lugar: laboratorio de química del Colegio Madrid.

Hora de inicio: 10:00 hrs.

Hora de término: 10:25 hrs.

Entrevistador: MJP.

Nombre del archivo: rmacatactics.doc

Transcribió: MJP.

Contexto de la entrevista:

El contacto con la profesora se realizó a través de la coordinadora del proyecto Tactics en el Colegio Madrid, una vez que se tuvo la autorización para llevar a cabo la entrevista me puse en contacto con ella a través del correo electrónico, acordamos realizar la entrevista el martes 14 de octubre de 2003, a las 10:00 a.m., en el Colegio Madrid, puesto que ese día tenía tiempo para atenderme.

Inicialmente nos instalamos en la sala de profesores del colegio, pero la presencia de otros dos profesores y la expectativa de la llegada de otros más, motivó a la profesora a invitarme al laboratorio de química dónde, en palabras de ella, “se sentía más a gusto”.

El laboratorio de química está ubicado en el segundo piso de edificio que alberga la dirección y la sala de profesores, es un espacio amplio y bien iluminado, nos acomodamos en una mesa del laboratorio y ahí comenzamos la entrevista.

La profesora entrevistada está contratada por 14 horas, nueve de las cuales están dedicadas a la docencia y al laboratorio, el resto de ellas las ocupa en la coordinación del área de química del colegio. Participa en Tactics fuera de su horario de trabajo, de forma voluntaria. Trabajó en Universum de la UNAM pero no especificó sus actividades en dicho museo, ha coordinado cursos de formación de profesores para el área de química.

Al inicio de la entrevista se plantearon los objetivos de la misma, particularmente la necesidad de aclarar algunos puntos de su actividad dentro de Tactics y su visión general del proyecto.

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

Se le dijo también que la entrevista se grabaría si no tenía objeción, ella estuvo de acuerdo en que se grabará y durante la entrevista no dio muestra de sentirse “amenazada” por la grabadora.

Transcripción

Durante la transcripción utilizaremos los códigos siguientes:

E: entrevistador.

M: maestra.

[]: aclaraciones o contexto de una situación.

(1): duración de una pausa breve dentro del discurso.

(??): segmentos inaudibles del discurso.

((ra)): risas como parte del discurso.

((//)) interrupción y apropiación de la enunciación por parte de el entrevistado.

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

- 1 E: la idea fundamental de la entrevista es hacer un mapeo general desde el inicio del
2 proyecto, nos interesa inicialmente saber sobre las motivaciones de los
3 profesores, que te motiva o te motivó para unirme al proyecto.
- 4 M: pues, como todo proyecto académico, de chicos ya de, de últimos años de
5 bachillerato pues me interesaba más que nada ver como ellos podían (2) integrar,
6 ¿no? o sea todo lo que se llevan digamos, de un aprendizaje en la escuela y
7 volcarlo en un proyecto que no solamente involucra que ellos trabajen sino que
8 implica que otro grupo también se incorpore, ¿no? ver que tanto se puede lograr
9 eso y la temática sobre todo ¿no?, o sea, como estaba enfocado al área de
10 ciencias y este, igualmente se iba a ver el asunto de la colaboración con otros
11 país y todo esto, me pareció una oportunidad interesante ¿no? de entrada no
12 entendía yo muy bien ((ra)), no estaba muy interiorizada con el proyecto pero a
13 medida que lo fui conociendo me fue gustando más y pensé que era un buen
14 nicho de, de investigación y de apoyar a los chicos ¿no?
- 15 E: ¿no conocías, no tenías alguna experiencia sobre aprendizaje colaborativo?
- 16 M: ¡nada!
- 17 E: nada
- 18 M: bueno el trabajo en equipo, en el colegio se ha hecho desde hace mucho tiempo y
19 yo estoy convencida que finalmente todos alguna vez trabajamos con alguien y
20 hay que, hay que apreciarlo y tomarlo en cuenta para hacer un trabajo en
21 conjunto, pero como aprendizaje colaborativo no, no lo había trabajado yo nunca,
22 anteriormente.
- 23 E: ¿qué tanto te ha satisfecho el trabajo de Tactics?
- 24 M: Es complejo ¿no? o sea, es muy a nivel casi, casi, si no individual como grupal.
25 Hay grupos que te jalan muy bonito ¿no? como que sientes realmente que lo
26 están entendiendo que lo están aprovechando ¿no? pero es muy difícil decir que
27 toda la escuela o que todos los que participaron lo han hecho bien, o lo han, este,
28 atesorado, uno lo hace con la mejor intención de presentarles el proyecto, estar
29 con ellos en la medida de lo posible, pero tampoco puedes hacerles el trabajo
30 ¿no?
- 31 E: ¡claro!
- 32 M: y algunos de ellos eso es lo que sienten, ¿no? que tu papel como asesor, como
33 guía es que, este, les traduzcas les digas y finalmente les acabes haciendo, por
34 que ellos tienen que entregar algo ¿no? por ese lado si es algo frustrante porque

35 hay varios que trabajan, que lo sienten así, pero bueno con tres o cuatro equipos
36 buenos que ha habido al año yo me doy por bien servida en términos de que se
37 aprovecho mucho la experiencia con esos chicos ¿no? o sea si, partiendo de una
38 idea, así, muy, muy vaga de lo que era trabajar en forma colaborativa y al final ya
39 era un, un va y viene ¿no?, si realmente lograban una comunicación con los otros
40 equipos y presentaban con mucha calidad sus trabajos, ¿no?

41 E: ¿qué crees que fue lo que aprendieron más tus estudiantes?

42 M: ¿qué aprendieron más? [lo dice reflexionando el alcance de la pregunta y más
43 dirigiéndose a si misma](3) pues eso no o sea a esperar, a tener la paciencia
44 ¿no? y tener la perseverancia de esperar una respuesta de una colaboración, no,
45 no eso de que bueno si el otro no hace nada pues yo lo hago todo ¿no?, que es
46 lo que sucede finalmente en un término en una clase ¿no?, en que la persona
47 dice pues yo voy por mi por mi calificación por mi éxito y el otro pues que se haga
48 bolas ¿no? aquí si habría que tener otra, otra actitud ¿no? en el sentido de pues
49 estoy entre, entre dos, dos que no nos vemos, dos que no nos hablamos, pues
50 sencillamente estamos haciendo trabajo juntos y eso creo que lo aprendieron
51 bien, y por otro lado los que lo hicieron, finalmente con ganas, pudieron armar un
52 trabajo de la nada hasta una cosa pues de un año ¿no? con mucho esfuerzo y
53 presentarlo con habilidad, pues no se la eficiencia digamos ¿no? pasando por
54 todas las etapas bien hechas de cada momento, creo que eso es lo más
55 importante ¿no? o sea ya la temática que la dominen más o menos este era algo
56 muy específico de biología, yo como maestro de química pues no tenía nada que,
57 que aportar ni llevarme para mi propia cosecha directamente ¿no? pero creo que
58 si este, en la parte de contaminación en la parte de energía había un poquito más
59 de, de interés y en cuanto a la temática mía directamente, pude apoyar un poco
60 más, pero creo que es eso ¿no? que el chico aprende a ser perseverante y a
61 tomar en cuenta el trabajo del otro y la intención y la, el respeto por el otro ¿no?
62 más que nada.

63 E: ¿tu elegiste el tema que ibas a asesorar?

64 M: no, a bueno si, o sea, siempre procuré que fueran temas en los que yo tuviera un
65 poco más de información siempre escogí contaminación, aire, agua suelo, la que
66 fuera y este, desechos tóxicos, esas eran mis, digamos mis favoritas, pero bueno
67 a veces me tocaban también energía solar, biomasa, alguna de estas ¿no? este
68 pero bueno en términos de escoger, pues claro yo escogía aquellas en que yo me

- 69 sentía más fuerte ¿no? nunca escogí los temas biológicos de reproducción ni de
70 la clonación, todo eso, eso es una cosa que no comprendo ni domino ¿no?
- 71 E: claro, ahora en cuanto a tus equipos de estudiantes, ¿cómo los, los elegiste, los
72 formaste o cómo?
- 73 M: no, yo nunca formé, o sea siempre fueron alumnos de Alicia [la coordinadora del
74 proyecto en el Colegio Madrid] que se incorporaban en forma voluntaria o a
75 principio ni siquiera de forma voluntaria, toda la, toda el área dos tenía que
76 entrarle, pero vimos que eso no funcionaba muy bien porque los chicos lo sentían
77 como una imposición este, se tomaba en cuenta para la calificación lo cual,
78 tampoco pues creo que sea muy, muy este, bueno en términos de que si contaba
79 mucho y no lo hacían les bajaba ¿no? entonces el año pasado con la experiencia
80 más bonita de que entraban los que quisieran, entraron los grupos de biología,
81 eran los únicos que se integraban y si se les dio una calificación pero ya con
82 mucha menos fuerza y sólo a los que entraban voluntariamente no? entonces
83 nunca fueron alumnos míos directamente, nunca estuvo a ese nivel de control el
84 que yo los convocara, sino que más bien dentro de la convocatoria (sic) de Alicia
85 yo me incorporaba como asesora ¿no? así que digamos, yo nunca fui la que la
86 que juntó, entusiasmó a la gente ¿no?, ya en la junta ellos venían con un
87 conocimiento y yo los complementaba o podría ayudar en la medida de mis
88 posibilidades pero nada más. Digamos que en ese sentido siempre tuve un
89 trabajo un poco más, (4) de guía, más que de promotor de *Tactics*.
- 90 E: me dices que al principio era como más impuesto y después más libre ¿hubo
91 cambios de ((//))
- 92 M: de actitud [completando mi pregunta], muy, muy drástico y sobretodo también la
93 naturaleza de los grupos, hay años que tienes grupos muy, muy contestatarios,
94 muy difícil, muy que van por su propio pie, y no hay nada que tu les sugieras o les
95 o les induzcas que les parezca, un año una opción que sencillamente no, no
96 funcionó fue muy mediocre su trabajo muy difícil su participación no, no querían,
97 se fue como contagiando ¿no? entonces empezaron bien y se fue distorsionando
98 y al final ya aquello, no entregaban nada, ese año fue muy difícil, pero el siguiente
99 ya, o sea, aunque no fuera voluntario hubo más, este, fue cuando fuimos a
100 Montreal hace dos años, como que los chicos se involucraron más y a lo mejor el
101 hecho de que hubiera más maestros este como asesores, ayudó un poco, o sea,
102 se sentían más apoyados ellos y más de la mitad de los grupos colaboraron muy

103 bien, el año pasado yo siento que fue el mejor en cuanto a que te digo como ya
104 fue voluntario, hubo trabajos de mucha calidad hubo gente que hizo las cosas
105 muy bien hechas, yo me sentí muy a gusto el año pasado, digamos de los tres
106 años la experiencia tanto mía, como no se, también de la escuela, de la misma
107 Alicia, todos fue saliendo mejor, ha ido mejorando de las primeras versiones a la
108 última.

109 E: y con relación a los contenidos de ciencias, ¿crees que la estructura de *Tactics*
110 realmente permita el aprendizaje de esos contenidos?

111 M: pues si, porque tienen que revisarlos muchas veces ¿no? empiezan así con una
112 investigación muy somera y poco a poco se tienen que ir involucrándose más y
113 está acotado ¿no? de tal manera que no se pierdan en la red, no se pierdan en
114 un montón de papeles que no tiene caso ni eso, ni creo que esa sea la intención,
115 hay una estructura hay que seguirla, hay unos pasos hay que seguirlos y eso me
116 ayuda a hacer tanto digamos la parte formal digamos como presento el trabajo a
117 lo que aprendo del trabajo, yo realmente nunca evalué, yo nunca hice exámenes,
118 ni era mi intención ver esa parte ¿no? o sea, no se si los chicos sabían más o
119 menos del tema pero yo me imagino que si, solamente el hecho de leerlo y leerlo
120 y volverlo a traducir y volverlo a pasar y buscar la forma de ponerlo en otro idioma
121 ¡me canso que aprenden!, ¡claro que aprenden!, ¡sí es formativo!

122 E: Bueno no fueron tus alumnos, pero hubiera sido interesante ver que tanto podían
123 trasladar a una clase normal.

124 M: no, eso si no te lo podría responder, Alicia es la que te puede responder.

125 E: ¿qué modificarías, qué cambiarías para mejorar el proceso de *Tactics*?

126 M: ¿qué modificaría para mejorar el proceso de *Tactics*? [dice remarcando una a una
127 cada una de sus palabras] primero que nada que los pares de Canadá fueran de
128 la misma edad que los de acá, o sea cuando, cuando fui a Canadá me de cuenta
129 de que estábamos hablando de chicos de aquí de 18, 17 años, con chicos de allá
130 de 13 y 14 y eso disparaba muchos los niveles, no, o sea, aunque los chicos de
131 allá hacían su mejor esfuerzo ni en lo que investigaban ni como lo presentaban
132 estaba al nivel del de los chicos nuestros de acá, las diferencias eran muy
133 grandes, yo lo sentía así, luego aunque bajamos a segundo de prepa este... otra
134 vez , como que los chicos del Madrid son chicos muy maduros, muy, muy
135 grandes ¿no?, en ese sentido y, este, sentía que estaba disparada la, la el nivel
136 de las respuestas, de la comunicación con los chicos, no información porque esto

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

137 bueno, finalmente no iba a variar mucho aunque aquí tuvieran más conocimientos
138 y así ellos se bajaban, pero la cuestión social, anímica, de pensar que estás
139 comunicándote con un chavito que está pues muy pequeñito, ¿no? pues luego,
140 luego lo identificaban ¿no? y esto lo como que los desmotivaba un poco ¿no?, yo
141 tengo acá un cierto el, el, el glamour de estar con alguien de Canadá se perdía un
142 poco, ¿no?, yo o sea buscaría que fuera estandarizar la edad, no, tener un par de
143 mi edad, y de mi nivel y de mis intereses, ¿no? eso de que allá quien sabe quien
144 es y aquí quien sabe quien es, eso siento que a los chicos de acá les desmotiva,
145 les desmotiva mucho.

146 E: ¿alguna otra cosa?

147 M: pues no.... o sea, digo, todo lo demás está muy bien planteado, ¿no? ya después
148 sacar el látigo y andar detrás de ellos pues es cuestión de cada quién ¿no? o sea
149 digo realmente depende mucho de que tu también hayas hecho trabajos de forma
150 equivalente ¿no? que hayas tenido que colaborar con gente de fuera vía Internet
151 y así para darte cuenta que, que bueno, que no es fácil ¿no?, que tiene todo un
152 proceso y que no se hacen las cosas cuando tu quieres ni cuando tu dices ni
153 como tu dices, sino que necesitas de la colaboración del otro y esto es, esto es lo
154 que finalmente es Tactics y no, no, quisiera yo que fuera de otra manera no, o
155 sea, a lo mejor lo que variaría también es que cada año la temática fuera,
156 inclusive, escogida por ellos mismos, que se pusieran de acuerdo hasta en los
157 temas, no, no imponérselos ¿no? sino decir este, a ver aquí hay una serie, desde
158 ponerte de acuerdo con tu par de allá, en qué quieren, ver temas tienen comunes
159 ¿no? (sic) y ver en eso pues ponerse de acuerdo de entrada, porque a veces hay
160 chicos que si les puede interesar mucho un tema pero a veces eso de que te rifa
161 y te toca algo que te importa un bledo, ya de entrada no estas motivado ¿no?
162 entonces yo si cambiaría la forma en que se seleccionan los trabajos, que ellos
163 fueran auto..., más autogestivos en esa parte, y este, que tuvieran en la garantía
164 de que el otro que está del otro lado de la pantalla es también de su edad, porque
165 para ellos es muy importante.

166 E: bueno, aún y cuando tu me dices que has hecho labor de coordinación, bueno el
167 trabajo de los estudiantes, sobre todo este último año, ha sido muy bueno ¿qué
168 dificultades encontraste? ¿tuviste dificultades?

169 M: ¡¡pues si!! Por que de repente no, aquí, no había la respuesta que esperábamos,
170 ¿no? los chicos sencillamente no se presentaban a hacer los trabajos ¿no?, no

171 mandaban las cosas y de allá lo mismo, entonces con que uno se atrasara ya, ya,
172 ya todo iba fuera de tiempo ¿no? y mucho desgaste en eso de que no me
173 escribe, entonces que hago, que no se cuando que no se que, y, y eso, o sea,
174 tendría que haber como mucho más compromiso tanto de un lado como del otro a
175 que las cosas fueran en los tiempo y el que no lo cumple se va ¿no?! Uno, uno
176 cede en la medida de que pues, tienes tan pocos ¿no? que le entran, que si dices
177 no le entran y te vas, al rato, en tres días pues no tienes a nadie ¿no? Tendemos
178 mucho a eso y más a los chicos a esperar en lo que finalmente no les repercute
179 ni para la Universidad ni, ni, ni, para nada ¿no? es voluntario, y bueno, sino lo
180 hago bien, sino te gusta pues lo dejo y san se acabó, ¿no? El hacer eso pues
181 tampoco ganamos nada nadie ¿no? entonces, todo el mundo va cediendo, va
182 cediendo, va cediendo y lo que se va perdiendo es el tiempo de calidad para que
183 salga mejor el trabajo, finalmente acaba saliendo pues todo a las carreras y esto
184 es lo que más, lo que más siento que se ha tardado ¿no? luego algunas cosas
185 técnicas no, de que había que hacer tal cosa tal día y a la mera hora no estuvo la
186 Interfaz o lo que sea, o lo otro, yo, yo este, este, soy torpe en términos de
187 cómputo, no, o sea, no, no se como resolver muchas problemáticas pero bueno el
188 colegio tiene un equipo que lo hace, entonces, este, cuando había una cosa
189 técnica recurríamos a la gente de computación y en general se resolvía bastante
190 bien ¿no? para el colegio las cuestiones técnicas no fueron, tan, tan, complicadas
191 como las de organización y las de actitud de los chicos.

192 E: ¿y de organización en cuanto a qué?

193 M: organización en cuanto a que quedábamos de vernos tal hora tal día y a la mera
194 hora venía la mitad, no se organizaban bien en sus tiempos y luego, bueno,
195 tienen otras prioridades, que la escuela también de alguna manera les antepone,
196 decir bueno *Tactics*, tu lo escogiste porque quisiste ¿no? pero no puedes
197 descuidar esto y esto ¿no? entonces llegaban exámenes, llegaban visitas,
198 llegaban este salidas, y eso era primero que *Tactics*, ¿no? y claro de entrada uno
199 lo programa en la medida de lo posible pero siempre hay imprevistos ¿no? y el
200 chico tendría que tenerlo en cuenta, pero lo cierto es que no, que no lo tiene, no,
201 o sea, siguen siendo chicos, en ese aspecto [en voz muy baja]

202 E: y en relación a la parte técnica, ¿entrabas a la página de Web Ct, revisabas los
203 trabajos?

204 M: de vez en cuando, si sobre todo a los de mis alumnos, si.

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

- 205 E: ¿dentro de Web CT?
- 206 M: Ajá
- 207 E: ¿Hiciste alguna modificación o algún cambio dentro de Web CT?
- 208 M: nunca lo toque yo, en todo caso yo se los imprimía y se los marcaba, nunca,
209 nunca metí mano en sus trabajos, no lo consideraba yo adecuado. No porque era
210 una cosa que tenían que decidir ellos, no yo, ¿sí?
- 211 E: no, pero digamos en sus trabajos, sino bueno (//)
- 212 M: ah!! De interaccionar con el programa, si, si, si, lo sentí muy amigable mucho
213 mejor que al principio.
- 214 E: ¿qué con e – groups?
- 215 M: e – groups si. Web Ct me gustó.
- 216 [Entra una persona al laboratorio y le pide le atienda un momento, al salir la persona
217 retomo el asunto de las dificultades técnicas, la persona solo estuvo ahí menos
218 de un minuto.]
- 219 E: ¿Bajaste algún documento de ahí? ¿me decías que los imprimías?
- 220 M: si.
- 221 E: ¿y no tuviste ningún problema al hacerlo?
- 222 M: no.
- 223 E: ¿y sí conociste a sus contrapartes en Canadá o de las escuelas de México?
- 224 M: los conocí a algunos, cuando fue el congresito este, que fue en Cuernavaca ¿no?
225 pues si, pero así que digas que los conocí, más bien sentí, más bien sentí que no
226 era fácil ese aspecto, aunque ellos se reconocían, “hay yo trabajé contigo” lo que
227 fuera este había como una asociación de escuela con escuela eso, el hielo no lo
228 puedes romper en un día ¿no? este, no, no te podría ubicar quien era este con
229 este, tengo muchos chicos y a la hora de evaluarlos y muy monos, este si muy
230 bien, a dónde va la pregunta, si los conocí ¿para qué?
- 231 E: Vía Internet
- 232 M: A si, no, no, no por Internet.
- 233 E: ¿y los profesores?
- 234 M: Tampoco, no, somos re flojos todos, nadie tiene, alguna vez conversé con Malú,
235 una vez que teníamos una dificultad en particular, no te digo yo no me involucre
236 mucho, siempre con las prisas y el trabajo, o sea, yo me quedaba mucho en la
237 parte, digamos, académica ¿no? de los trabajos, revisar la calidad, revisar los
238 flujos, pero no soy de las que están en la pantalla con muchos recaditos, no, no.

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

239 E: no te ((//))

240 M: no me llama, no entro a chats, no entro a nada de eso, o sea ni en la vida privada
241 ni en el trabajo, ya soy de otra generación, sencillamente esto a mi no, no me
242 llama, o sea, no tengo ni el tiempo de pensar en, o sea, mejor cojo el teléfono y le
243 llamo y san se acabó no, no es un medio con el que yo me comunique y por lo
244 mismo lo que me gusta es ver a los chavos, para ver como le hacen yo, pues
245 digo, hablan con todo el mundo a todas horas, es realmente su forma de
246 comunicarse, ¿no? pero no es para mi, entonces este, no, para mi es mucha,
247 mucha dificultad meterme y estar siguiendo por día, yo no trabajo con una
248 máquina, tengo una en mi casa pero la utilizo para hacer trabajos y punto, no
249 estoy frente a la computadora viendo que me llegó un recado y contestarlo,
250 mucha gente trabaja así, pero no es mi caso, vivo todo el día frente a un
251 laboratorio, entonces no, sencillamente ni tiempo ni ganas de meterme a estas
252 cosas no.

253 E: ¿Qué es lo que considerarías necesitarías saber, más digamos, para esta próxima
254 versión de Tactics? ¿qué considerarías que te gustaría conocer para mejorar,
255 perfeccionar el trabajo de Tactics?

256 M: ¿qué me haría falta a mí?

257 E: pues si

258 M: pues, tiempo ((RA)). Tiempo y no se a lo mejor el estímulo de pensar una
259 publicación conjunta, algo que me hiciera más un poco este, que me obligara más
260 ¿no? que me amarrará más como participante a algo que este, que finalmente
261 después de cuatro años ¿no? sale algo, que no solamente fue un, digo yo se que
262 no fue tiempo perdido ni mucho menos cuando los chicos aprenden cosas, pero
263 en términos de que fue una cosa voluntaria ¿no? y este, sin remuneración, sin,
264 así nada, no estoy sacando un doctorado con esto, este, a lo mejor que de esto
265 pudiéramos sacar un trabajo que pudiéramos firmar todos ¿no?, que haría que
266 tuviera yo más aliciente, en cuanto a herramientas mira el método de trabajo, te
267 digo, si pudiera ser con chicos más de la edad, en primer lugar y que ellos
268 eligieran los temas, a lo mejor ya no contaminación, ya no, ya hemos tenido los
269 otros tres años, ya se que lo que vamos a revisar es un poco lo mismo, no, me
270 motivaría más que fuera otra temática, y este y pues a lo mejor en la cuestión
271 técnica es clavarme más, más ayuda en la cuestión, no se que a lo mejor que
272 venga, venga alguien de Tactics ¿no? y que esté todo el día conmigo en la

273 máquina y me enseñe ¿no? todo, todos los recursos que yo le puedo, un poco lo
274 que hicimos en Montreal ¿no? pero ya trasladado a mi realidad aquí, porque allá
275 son sus máquinas, con sus redes con sus cosas que luego aquí son distintas
276 ¿no? entonces un poco de asesoría técnica, digamos, de los que ya están muy
277 involucrados a los que no lo estamos mucho ¿no? si es cuestión de pedir y si es
278 cuestión de compromiso pues si también comprometerme a este a dedicarme un
279 poco más de tiempo y a estar más pendientes a... eso! de que los chicos no se
280 pierdan en el proceso ¿no? y a hacer un trabajo repartido ¿no? o sea parecido,
281 ora si que también nosotros hagamos un esfuerzo equivalente al que hacen ellos
282 y a la mejor hacer en un trabajo colaborativo una publicación, hacer, hacer como
283 ese ejercicio, si ellos lo tienen que hacer, hagámoslo también nosotros ¿no?

284 E: En relación con técnicas de trabajo colaborativo, las utilizas en el aula o en tu
285 laboratorio?

286 M: Alg... si la mayoría de las, de las dinámicas que revisamos con Alicia [la
287 coordinadora de *Tactics* en el Colegio Madrid] y lo que vimos en Canadá lo he
288 probado todo alguna vez y este no se puede seguir al pie de la letra en cuanto a
289 que muchas cosas no hay ni los tiempos ni los espacios, yo nada más tengo
290 cinco horas a la semana con los alumnos ¿no? pero, sí, algunas cosas las he
291 adaptado y pues las considero buenas en la medida de que sean plausibles en
292 tiempos y en posibilidades, pero si, a lo mejor también habría que tener más
293 apoyo en esa parte ¿no?, o sea, artículos y cosas que vayan saliendo nuevas en
294 grupos de investigación y así, yo no estoy muy clavada en eso ¿no? pero este,
295 pero el CCH del colegio es trabajo colaborativo prácticamente en un 60% ¿no?
296 esa es la forma en que trabajan aquí, esta no es la prepa en la que cada quien se
297 mueve solo sino que trabajamos mucho por equipo y, y, y en la, en la integración
298 de muchas áreas disciplinarias en la formación de un solo trabajo ¿no? creo que
299 por ese lado si lo estamos haciendo.

300 E: ¿ustedes como profesores si hacen trabajos académicos en equipo en
301 colaboración?

302 M: no, bueno yo no. no, la estructura administrativa de la escuela no lo permite, yo no
303 soy maestro de tiempo completo, es más nadie, no somos maestros que seamos
304 investigadores y docentes tampoco, o sea aquí todos trabajamos por horas, cada
305 quien se va después a otra cosa lado, no, no es fácil, no se dan las condiciones,
306 esto no es una universidad ni es un centro de investigación.

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

- 307 [entra otra persona al laboratorio e interpela a la maestra, le hace una serie de
308 preguntas y ella me mira y yo le digo con un asentimiento de cabeza que le
309 responda, aprovecho para revisar mi gui3n de preguntas y decido terminar]
- 310 E: Bueno, creo que esto ser3a todo por el momento y te agradezco que me hayas
311 concedido todo este tiempo para la entrevista.
- 312 M: a no, no pues gracias a ti, ¿vas a ver a alguien m3s ahorita?
- 313 E: no, solo vine a entrevistarte a ti.
- 314 M: Bueno pues aqu3 estamos cuando quieras.
- 315 Me acompa3a hasta la puerta del estacionamiento, donde nos despedimos.

Entrevista con el profesor Renato

Participante del proyecto Tactics y profesor del laboratorio de análisis clínico del CBTis 8 de Pachuca.

Lugar: Aula Tactics del CBTis 8.

Hora de inicio: 17:00 hrs.

Hora de término: 18:20 hrs.

Entrevistador: MJP.

Nombre del archivo: hraentlabquim.doc

Transcribió: MJP.

Contexto de la entrevista:

Originalmente sólo se tenía planeada la entrevista para el laboratorio de química, sin embargo consideramos importante la inclusión de algunos aspectos de las experiencias de los profesores dentro del proyecto Tactics, para verificar si existen diferencias claras entre su actuación y su concepción sobre lo grupal y sobre la utilidad del trabajo en grupo en el laboratorio y en la realización de las tareas del proyecto.

Se aprovecho la entrevista de ampliación del laboratorio de química para realizar un sondeo sobre algunos puntos que pudieran ser relevantes para este trabajo de tesis. Acordamos realizar la entrevista el viernes 17 de octubre de 2003, a las 17:00 p.m., en el laboratorio Tactics del CBTis 8 de Pachuca.

El entrevistado no varió su actitud ante el entrevista, más aún se notó un mayor interés al poder expresar sus puntos de vista sobre Tactics, su proceso y resultados. De hecho esta entrevista ocupó más de media hora, contra los 23 minutos utilizados para la entrevista sobre el laboratorio.

En general el ambiente fue cordial y sincero. A continuación se muestra la transcripción de la entrevista.

Transcripción

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

1 E: vamos a comenzar con la parte de motivación, ¿cuál fue la motivación para entrar
2 en Tactics?

3 M: a pesar de que tengo pocas horas aquí en la escuela, no soy maestro de tiempo
4 completo, ni de tres cuartos, ni de medio tiempo.

5 E: ¿ah, no?

6 M: apenas, estamos entrando por ahí, a ver si nos dan medio tiempo el próximo
7 semestre, tengo 17 horas, a la semana, de esas 17 horas generalmente todas las
8 paso frente a grupo, pero me queda siempre la inquietud de hacer algunas otras
9 actividades, en esas otras actividades hemos participado en prototipos, este
10 tecnológicos, por ahí con algunos de los maestros o con los mismos alumnos,
11 algunos proyectos de investigación que luego uno quiere hacer allá en el
12 laboratorio, hemos participado en eventos a nivel estatal, a nivel nacional con
13 nuestros trabajos, generalmente utilizando horas extras a las que uno da de clase,
14 más que nada por la motivación de, de hacerlo o de llevar a cabo alguna otra
15 actividad, ¿no?, por qué digo esto, porque el proyecto de Tactics, así, este así
16 también lo tome, así también surgió, me hizo la invitación la maestra Malú, del
17 proyecto que se iba a realizar, me hicieron la invitación cuando se iba a realizar el
18 este, el programa piloto que le llamaron, no había equipo ni nada de eso, ella
19 prestaba su computadora y ahí intentábamos trabajar, pero fue más que nada eso,
20 ¿no? me interesó el proyecto, la motivación de, de poder llevar el proyecto así, de
21 poder ayudar a la maestra, y de ayudar a los alumnos en las tareas e
22 investigaciones que estaban realizando, independientemente que utilizaba tiempo
23 extra, extra porque no es el tiempo que debía dedicarle a la escuela, sino horas por
24 ahí extras, pero fue eso, la motivación de, de realizar el trabajo, el que me
25 interesara el proyecto, después de los comentarios de cómo iba a funcionar, se me
26 hacía un poco difícil que los muchachos, pudieran llevarlo a efecto y esa fue la
27 inquietud principalmente.

28 E: y bueno, sus expectativas, las ha cubierto el proyecto?

29 M: ¿mis expectativas las ha cubierto? A lo mejor yo al inicio desconocía algunos
30 aspectos del proyecto, era platicado y no sabía muy hacia donde estaba enfocado.
31 Creo que, se han cubierto algunas de las expectativas, ¿no?

32 E: por ejemplo?

33 M: por ejemplo el ver el trabajo de los alumno, en realidad me ha llamado mucho la
34 atención porque igual para ellos ha sido algo extra de sus actividades ¿no? no ha

35 sido calificación de una materia, no obtienen algún beneficio al respecto, hubo un
36 tiempo que se les manejó como servicio social o prácticas u opción a titularse, pero
37 este, para tratar de motivarlos, pero generalmente no ha habido esas motivaciones
38 para ellos, eso si me ha cubierto mis expectativas, el ver como se han interesado
39 ellos, como han hecho frente al uso de las computadoras, algunos tenían nociones
40 del manejo de Internet y de todo eso, ¿no?, como la mayoría de los chicos ahora,
41 pero también había algunos de ellos que no le metían la mano a la máquina ¿no?
42 entonces me ha dado gusto ver como ellos han ido cumpliendo esas situaciones,
43 como se han enfrentado, a la mejor, con problemas de idiomas ¿no?, y llevan ahí
44 su hoja para ver quién le ayuda a traducir o este, apóyenos en esto en aquello,
45 aunque si hay deserciones en los equipos que hemos tenido, pero me ha dado
46 gusto como ellos han ido adquiriendo esas habilidades, como han podido salir
47 adelante en sus proyectos, esa es una expectativa. Otra conocer el trabajo de otros
48 maestros del mismo nivel, en diferentes escuelas, no dentro del sistema dentro del
49 que estamos de educación tecnológica industrial, sino, otras escuelas, como se
50 llevan a cabo las situaciones, y eso también es interesante, conocer, como trabajan
51 allá en Cuernavaca o las veces que hemos ido al colegio este Madrid, ha sido
52 interesante, aprende uno de esas situaciones, por ese lado siento que si ha
53 cubierto algunas expectativas, a lo mejor pensé que iba a funcionar un poco
54 diferente, sobre todo por la coordinación con los maestros extranjeros, no?, que los
55 muchachos iban a tener mayor contacto con los alumnos de otras escuelas,
56 hablando sobre todo de los de Canadá, por qué, porque muchos de ellos es parte
57 de su motivación, estoy haciendo un trabajo con quién, no pues con un grupo de
58 jóvenes de tu misma edad, de otro país, ¡ah no!, pues eso me da una motivación
59 extra, los muchachos hacían sus presentaciones de lo más importante de Pachuca
60 de las regiones de aquí tratando de alguna manera de que el trabajo iba a ser
61 individual para tener cierta relación con los alumnos de otras escuelas y a lo mejor
62 hasta hacer cierta amistad ¿no? pero luego me di cuenta de que ese punto que
63 buscaban ellos como motivación, no siempre se dio de la manera que se esperaba.

64 E: y en relación con el trabajo colaborativo ya, ¿usted ya había oído, hablado, conocido
65 algo sobre el trabajo colaborativo?

66 M: tenía pocas nociones, aceptado al respecto, si lo había oído mencionar pero no, no
67 sabíamos algunos aspectos del mismo ¿no? yo siento que a veces no es tan fácil
68 cumplir los objetivos del trabajo colaborativo, este, es un poco difícil, no se si sea

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

69 por la manera en que estamos acostumbrados a trabajar o trabajar igual con los
70 alumnos, que no les inculca uno algunas nociones importantes para que ellos
71 puedan llevarlo a efecto ¿no? pero si tenía alguna noción, no totalmente de qué era
72 en realidad el trabajo colaborativo sino que también lo fui conociendo a lo largo de
73 estos años que se ha llevado a efecto.

74 E: y ahora? ¿Cómo transmitiría ahora las cosas?, ¿qué sería el trabajo colaborativo?

75 M: me quedan dudas de la efectividad del trabajo colaborativo, en realidad si me
76 quedan dudas, me quedan dudas porque no siempre es posible llevarlo a efecto, no
77 se si sea por la selección de los alumnos o porque ellos deben tener ciertos
78 antecedentes o mucha disposición al trabajo ¿no? generalmente ellos están
79 acostumbrados de que es un equipo de cinco personas y dos son las que pueden
80 comentar las cosas y los otros, bueno, pues lo que quieras poner ¿no? o yo no
81 quiero participar mejor voy y saco un (??) y este es mi aporte al trabajo no tanto la
82 discusión del tema, no tanto el... yo lo he notado a lo largo de estos años que no se
83 cumple en todos los equipos hablando de Tactics especialmente, pero también, he
84 visto que si se lleva a efecto en algunos otros, eso me da una idea de a lo mejor,
85 con respecto a los alumnos, de la efectividad que pueda tener el trabajo
86 colaborativo, no siempre se puede llevar a efecto aunque en algunos si tal como
87 marca a lo mejor la teoría, de que en realidad todos aporten, de que compartan las
88 ideas, de que entre todos lleguen a las conclusiones a las que tengan que llegar,
89 etc.

90 E: usted si maneja teoría de lo colaborativo, por lo que veo!

91 M: algunos conceptos ((ra)) [actitud de modestia] no conozco totalmente bien toda la
92 teoría pero si tenemos alguna noción de del trabajo.

93 E: Malú les proporcionó [coordinadora de Tactics en el CBTis 8]

94 M: ella nos ha proporcionado algunos artículos antes de iniciar Tactics después del
95 programa piloto, tuvimos por allá unas sesiones entre maestros, revisamos los
96 textos relacionados, hicimos algunos comentarios algunos trabajo, algunas
97 dinámicas, este, con la idea de poder familiarizarse con lo que era en realidad el
98 trabajo ¿no? eso se hizo previo a empezar con Tactics, después de haber
99 trabajado el programa, este, piloto. Y otra situación a lo mejor más o menos digo
100 que evaluó a los equipos porque en el programa piloto me tocó asesorar a, no
101 recuerdo si tres o cuatro equipos, no recuerdo bien pero fueron muchos equipos,
102 después de la primera sesión otra vez me mandaron muchos equipos, diferentes

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

103 temas, de los equipos, ya después fue encontrando nuevos colaboradores la
104 maestra Malú y ya me fueron disminuyeron el número, entonces al inicio pues yo
105 llevaba cuatro equipos y veía que a lo mejor el de desechos industriales trabajaba
106 como este, de manera colaborativa, y veía que el otro equipo ya habían desertado
107 varios y de los dos o tres que quedaban era uno el que hacia el, el este, el trabajo
108 entonces no podíamos evaluar ahí entre ellos.

109 E: y, este, usted sigue usando alguna técnica colaborativa en su aula.

110 M: en ocasiones si la he puesto en práctica a lo mejor no en el aula utilizando alguna
111 tecnología ¿no? pero si realizando algunas actividades al respecto, con frecuencia
112 les llevo a los alumnos algunos artículos sacados de libros, de revistas, alguna
113 información que ya tenga yo programada para esa clase, o con antelación la pido a
114 los alumnos y eso ahí en clase, en dos horas formo a sus equipos, forman su
115 equipo, discuten algunos puntos o comienzan a compartir la información que cada
116 uno encontró en sus casas y tratan ellos de dar forma a algún trabajo a algún
117 comentario ¿no?, al respecto o ellos llegan a conclusiones y después las exponen
118 a sus compañeros ahí en el salón, entonces, algunas cosas que se le quedan a
119 uno, las pone uno o las trata uno de poner en práctica.

120 E: la estructura o la técnica colaborativa de Tactics considera usted que es una técnica
121 adecuada.

122 M: Tactics sobre todo en el uso de la tecnología para el trabajo colaborativo, ¿no?
123 ¿esa es la idea?

124 E: esa es una parte, Tactics tiene una estructura colaborativa, que nosotros le
125 llamamos Jigsaw o rompecabezas, la tecnología está, digamos, adaptada sobre
126 eso.

127 M: sí, yo noto por ahí o bueno lo divido en dos partes, a lo mejor no lo tendría que
128 dividir, pero, yo así lo veo, este, en ocasiones noto un poco difícil la integración de
129 los equipos de un área con las otras partes, en ocasiones veo que no es tan fácil
130 llevarlo a efecto, a lo mejor habría que afinar ahí unos detalles, sobre todo
131 comunicación entre los muchachos de un lugar con los de otro, eh, a pesar de que
132 establecimos muchas veces horarios para que pudieran entrar al chat y comentar
133 algunos aspectos que habían ellos puesto en su investigación en el horario que
134 estaban, este, no era muy fácil tener comunicación con otras áreas, a lo mejor en
135 ese punto como que se rompía un poco la relación entre equipos que trabajaban
136 sobre el mismo tema, se dejaba el trabajo, pasaban uno o dos días, es que no me

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

137 han contestado, es que yo ya puse esto y no tengo elementos con los cuales poder
138 hacer mi trabajo ¿no? entonces como que veía que se rompe un poco el trabajo
139 colaborativo como tal y la otra parte que yo evalúe el trabajo es también la actividad
140 del docente, ¿no? como asesor o como formador, como que igual sentí que había
141 falta de más integración entre los docentes ¿no? así como pasaba con los alumnos
142 también pasaba con nosotros ¿no? y a lo mejor por otras actividades o por muchas
143 situaciones o por muchos pretextos que uno ponía, posiblemente, no tenía una esa
144 integración ¿no? aquí nos hacía la invitación la maestra Malú, no es que va a haber
145 un foro, este, o no cualquier comentario extra puede ponerlo aquí en los e-groups,
146 en tal y tal parte de ella y tener contacto con ellos, etc, entonces, sentí como que
147 ahí por cierto rompimiento en cuanto a la relación en el trabajo ¿no? o cierta
148 dificultad.

149 E: ¿cuál era el trabajo principal que usted hacía con sus estudiantes? ¿cuál era la
150 tarea básica de usted en la dinámica de Tactics?

151 M: una era el asesoramiento sobre el tema que ellos habían entrado, para los
152 muchachos luego era difícil o es un poco difícil estructurar el trabajo, no o
153 enfocarse en realidad a que se refería, a la mejor estaban hablando de diagnóstico
154 prenatal, o bueno, por poner algún ejemplo, y ellos encontraban una información
155 que no podía encajar muy bien ¿no? pero que, no sabían como enfocarla, entonces
156 bueno, el trabajo con ellos iniciaba desde ayudarlos a familiarizarse con el equipo,
157 establecer horarios en los cuales ellos pudieran tener acceso al equipo y poder
158 estar aquí para ver cuales eran las actividades que hacían este orientarlos un poco
159 en cómo iban a estructurar su trabajo, eh, a la mejor apoyarlos en cierta medida,
160 sobre ciertos artículos que no sabían si podían encuadrar o no podían encuadrar, o
161 como se va a llamar este subtema que quiero meter aquí, checar que hicieran las
162 tareas que ya teníamos calendarizadas, es decir, bueno ya subiste la información a
163 los a la red, ya contestaste las preguntas, hubo algún problema, este, a la mejor
164 asesorarlos en algunos aspectos de traducción que pudiera, este, apoyarlos por
165 ahí, checar que hicieran sus páginas, sus presentaciones, ver sus carteles ahora en
166 los eventos que se han realizado, que tengan todos los elementos, no mira este, a
167 lo mejor sería más recomendable esto, esta otra actividad, más que nada
168 asesoramiento a los alumnos.

169 E: ¿qué modificaría usted en Tactics? Ya me dio muchas pistas pero si pudiera dar
170 algunos elementos particulares, ¿qué modificaciones le haría a Tactics?

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

171 M: que modificaciones, el proyecto a mi me parece bien, ¿no? o sea, se ve que debería
172 de funcionar muy seriamente ¿no?, a lo mejor hay algunos puntos que no, no hay,
173 me gusta la coordinación con equipos de otros países, eso se me hace motivante
174 para los alumnos y para uno ¿no? a la mejor hay que afinar unos detalles en
175 cuanto al compromiso del trabajo yo desconozco, salvo algunos comentarios, en
176 como lo manejaban en Canadá por ejemplo ¿no?, a la mejor ajustar mejor los
177 tiempo no, porque en ocasiones nosotros estábamos de vacaciones y ellos estaban
178 trabajando y cuando regresábamos ellos estaban de vacaciones y la comunicación
179 nunca fue muy adecuada ¿no? a la mejor por ahí, ajustar los este, ajustar los
180 tiempos, para poder, este, coincidir, con las áreas, otro los temas a lo mejor
181 estructurarlos, podría ser otro punto, que otra situación favorecer más la
182 comunicación entre los muchachos y a lo mejor tener más contacto entre los
183 maestros no, durante un año nos vemos una vez casi siempre sino es que menos,
184 entonces, eso es problemático porque de las experiencias de los demás uno
185 aprende y te solucionan problemas si nos pudiéramos contactar con más
186 frecuencia yo creo que tal vez mejoraríamos no, en nuestro rendimiento.

187 E: bueno, pues la última parte se refiere a la cuestión de la tecnología, usted, ¿antes
188 que participara en Tactics, había conocido alguna plataforma de educación a
189 distancia?

190 M: todo lo que había tenido referencia de algunas, este, conferencias que ofrecían
191 algunas instituciones o universidades que las manejaban vía este, o les llaman,
192 este, a distancia, no, ya la tecnología de la computación y eso, algunas pláticas,
193 pero ese era más que nada...

194 E: algo como Web CT?

195 M: algo como Web CT no!

196 E: ¿no?

197 M: más que nada esa era la idea no y a partir de que bueno pues hay mucha
198 información que es accesible para varias personas entrando a Internet y que puede
199 uno hacer uso de ellas, no, más que nada, algunas comunicaciones científicas, en
200 alguna revista, con información reciente del tema y como tener acceso a ella o algo
201 así.

202 E: Ok. ¿Y usted si entraba a la plataforma Web CT que usaban sus estudiantes?

203 M: yo teníamos acceso a determinados equipos, porque así estaba estructurado el
204 plan, ellos, en ocasiones no podía coincidir con el horario, los veía la maestra Malú

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

205 y ya, los muchachos hacían su trabajo y etc y subían la información, entonces yo
206 entraba al sitio a ver sus carpetas y veía que era lo que habían ahí anotado al
207 respecto y si había la información que tendría que evaluar, a que se refería y ya
208 después les hacía comentarios a los muchachos, no pues saben que, que se
209 enfocaron más que nada a esta parte, hay que ampliar esto o aquello otro, hay que
210 meter esta otra cosita.

211 E: ¿nunca tuvo dificultades para entrar a Web CT?

212 M: algunos días si, sobre todo en la parte, no se si podríamos llamarle capacitación,
213 sobre como funciona, cuales son los pasos a seguir, si en ocasiones se tuvo
214 problemas, se tuvo la precaución por parte de la maestra Malú, de tener aparte de
215 los equipos a una o dos personas, una por turno, cuya especialidad era
216 computación, que tuvieran facilidades y conocimiento previos sobre el tema para
217 que asesoraran no solamente a los muchachos de cómo cortar de cómo pegar de
218 cómo bajar la información que estaba ahí, sino también a los maestros que
219 estábamos aquí, si algo se nos atoraba, nos decían, no tiene que poner esto aquí,
220 hacer esto así, acá, sino no va a poder entrar a esta parte o así entonces
221 finalmente encontrabas a una persona que nos podía por ahí aclarar o decir,
222 cuando venía uno solo si llegaba uno a tener algún problema pero después ya con
223 la práctica ya fue más fácil.

224 E: entonces ahora usted ya esta familiarizado, entra, sale, baja archivos, sube, y todo
225 ello.

226 M: este, ya estoy familiarizado, a lo mejor todavía tengo muchas, este, tengo muchas
227 deficiencias porque no se manejar todas las herramientas con las que pudiera
228 agilizarles el trabajo, pero por lo menos si ya tengo cierta noción al respecto.

229 E: modificó, creó o suprimió alguna carpeta dentro de Web CT.

230 M: Creamos al inicio, cada uno de los maestros unas presentaciones, creo una foto
231 incluimos, escribimos un comentario, esas cosas fue las que estuvimos subiendo y
232 actualizando.

233 E: a parte de esa, creo alguna carpeta con sus estudiantes o no bajo algunas archivo
234 de las carpetas de sus estudiantes a alguna de las máquinas de aquí?

235 M: en ocasiones estaba con ellos, buscábamos información, subíamos algún archivo,
236 encontrábamos que así no se podía pasar, cómo lo podíamos manejar, si en
237 algunas ocasiones estuve ahí trabajando con ellos esto.

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

238 E: Considera que las herramientas que tiene web ct son adecuadas para la
239 comunicación, permiten hacer una coordinación de los equipos.

240 M: yo siento que si, que si funciona la comunicación, a la mejor hubo cierto problemas
241 cuando se manejó por yahoo! No me acuerdo bien como era, fue al inicio creo, e
242 groups, e groups, antes el que coordinaba la otra persona, antes que se cambiara
243 al otro programa Web CT, yo siento que tuvimos algunos problemas, pero siento
244 que funcionó mejor cuando se manejo de la segunda forma, si hubo cierta
245 comunicación a lo mejor lo que faltaba era ponerse bien de acuerdo ¿no? en al
246 respecto pero siempre logramos comunicaciones con otras escuelas de aquí y de
247 Canadá, hubo algunos momentos en que entramos al chat los dos grupos, pudimos
248 intercambiar información sin problema, a lo mejor lo que siento es que no, está bien
249 diseñado pero no se uso totalmente como debía haber sido no se si por, eh, falta
250 de interés de uno de estar cumpliendo todos los requisitos, tal vez falto un poco de
251 más o mayor capacitación de tal manera que nos independizáramos, ¿no?

252 E: para finalizar, este, habría alguna diferencia entre el trabajo de sus estudiantes en
253 Tactics o mejor, podrían trasladar los estudiantes algo de la experiencia Tactics al
254 salón de clases. ¿qué podrían trasladar por ejemplo?

255 M: Yo siento que si, son varios aspectos que ellos pueden trasladar, uno la manera de
256 trabajo que, cuando hay cierta integración entre sus compañeros, se facilitan más
257 las cosas y llegan a mejores términos, esto es, cuando el equipo tiene mayor
258 complementación entre ellos mismos cuando aporta, ellos mismos se dan cuenta
259 que hay beneficio no solo de tener mejores resultados sino también de agilizar el
260 proceso que ellos están realizando. Otro punto, el manejo de la tecnología, también
261 ellos adquieren ciertas habilidades, la manera como estructuran un trabajo les sirve
262 para cuando tienen que hacer un, en el aula, tienen cierta ventaja con respecto a
263 los demás cuando les dice uno, queremos cierta información al respecto, también
264 tienen ciertas ventajas, aunque algunos manejen muy bien la computadora, ellos
265 tienen la ventaja porque ya saben en que sitios poder desplazarse, como por
266 ejemplo en la red, van a la red y se ponen a buscar información que sea
267 significativa, tienen otra cualidad, tienen mayor capacidad para discernir entre lo útil
268 de la información y lo que no será útil no, los que están aquí en Tactics, por lo
269 mismo no de que ellos, tenían la facultad de revisar varios artículos e ir sacando
270 información para ir formando su trabajo se dan cuenta en el salón de que tienen
271 esa capacidad de, bueno tengo estos y estos conocimientos pero los más

272 importantes son estos, tienen esa capacidad de poder discernirla, de poder
273 encontrar información tienen una perspectiva diferente de lo que es un trabajo,
274 cuando les dices vamos hacer una investigación de esto, ah bueno ya tengo un
275 antecedente cuando trabajé con Tactics y como que lo ve más fácil y aparte como
276 se implementa la exposición del trabajo eso igual es una experiencia para ellos, no,
277 aquí llegan a exponer clase pero son sus compañeros con los que se encuentra
278 todos los días, hay cierta confianza y estar ya con gente que no conocen, a lo mejor
279 con jueces que van a evaluar su trabajo, es estresante para ellos y el superar esas
280 situaciones les da mayor confianza, ya cuando están aquí, ah pues tengo exponer
281 esto pues ya no es estresante, ya tengo antecedentes más difíciles por así decirlo
282 de alguna forma y lo va a hacer de una manera más natural.

283 E: y en cuanto al aprendizaje de los contenidos, hasta ahora me has descrito varias de
284 las habilidades, pero que pasa con los contenidos, crees que aprenden ese
285 contenido y pueden trasladarlo a otras situaciones?

286 M: yo siento que sí por qué, porque los chicos se hacen especialistas en el trabajo que
287 realizaron en el área que realizaron, a la mejor antes del trabajo no sabían nada de,
288 este, energía eólica o contaminación en hospitales o contaminación de tierra, no,
289 no tenían la más mínima idea del concepto, terminan el proyecto y manejan la
290 información es decir son especialistas ya en desechos de hospitalarios o en otro
291 tipo de energías, energías alternativas. [se terminó una cara del casete]

292 E: entonces si crees que puede haber esa transferencia?

293 M: yo siento que sí y aparte muchas veces ellos mismos, con sus comentarios entre los
294 alumnos, motivan a otros chicos para que en el siguiente proyecto de Tactics ellos
295 quieran, este, participar, termina o ha terminado alguna etapa de Tactics y ha
296 habido algunos, tres o cuatro alumnos que están en el mismo grupo, cuando ellos
297 mismos ven y se contactan y se platican sus trabajos, yo me imagino que así es,
298 llegan conmigo otros compañeros del mismo grupo y me dicen: maestro, este, no
299 puede tomarme en cuenta para Tactics para el próximo ciclo, bueno quién te ha
300 platicado de Tactics, cómo saben de Tactics. No pues es que está tal compañero o
301 compañera y nos platica lo que hacen y nos han dicho de que se trata, que
302 proyecto realizaron y nosotros igual queremos participar, mire somos, tal, tal y tal
303 queremos hacer un equipo y si puede tomarnos en cuenta pues, este, anótenos,
304 antes de que empiece el siguiente, la siguiente etapa de Tactics, sin invitación
305 previa de uno, sin ninguna plática este, para motivarlos, sino simplemente por el

Anexo 19. Ejemplos de entrevistas con profesores participantes en el proyecto Tactics

306 mismo contacto con los alumnos que han participado, dejan la espinita con sus
307 mismos compañeros, yo no se en realidad que les platicuen, pero por lo menos los
308 motivan a participar, les digo, pero sabes que es eso, si nosotros venimos a tales
309 horas, no hay problema pero tómenos en cuenta.

310 E: ya para terminar, qué necesitarías saber para mejorar tu participación en Tactics,
311 qué te gustaría saber más sobre el trabajo colaborativo?

312 M: bueno, siento que en primera instancia, que a pesar de que he estado inmerso en
313 Tactics ya desde que inició el proyecto como tal, que me faltan ciertos elementos
314 teóricos con respecto al trabajo colaborativo, yo así lo siento, a lo mejor el
315 establecer algunas capacitaciones extras o alguna información extra que me
316 pudiera tener mayores elementos de este trabajo. Nosotros como docentes de aquí
317 de la escuela formamos a lo mejor por ahí parte del eslabón del trabajo, cumplimos
318 nuestros objetivos con los alumnos, nuestras expectativas como maestros, etc.
319 ¿no?, pero a veces igual ignoramos un poco el trabajo normal de lo que es la
320 investigación de Tactics, mis objetivos con los alumnos son a lo mejor un elemento
321 de medición de los que están al frente del proyecto, ¿no? no se en realidad si todos
322 los objetivos que se plantean, por las personas que están al frente de Tactics, se
323 han cumplido adecuadamente, cuales son los resultados de sus mediciones, el
324 trabajo fue satisfactorio, se cumplieron requisitos, etc., entonces nosotros igual si
325 tenemos mayor acceso a esta información a los resultados que se van obteniendo
326 podemos colaborar más, ¿no? para de alguna manera, dar una aportación todavía
327 mayor, no? podría resultar, bueno porque en realidad tengo idea de Tactics, pero el
328 proyecto como tal ya sacando la información de Pachuca y de todos los demás
329 lugares ¿ha cumplido con lo que se estaba, con las expectativas que se hicieron al
330 inicio del proyecto, en que aspectos se ha fallado, que es lo que no ha resultado,
331 qué si, sería una medición del mismo trabajo, a lo mejor nos pueden compartir un
332 poco más de esa información ¿no?. [lo que está pidiendo el maestro es una
333 devolución, ellos han dado y no les hemos regresado algo].

334 E: yo creo que si se puede hacer, yo creo que se va a tener que hacer, por el momento
335 hasta aquí llega esta entrevista y te agradezco mucho el que hayas aceptado ceder
336 tu tiempo.

337 M: No hay problema.

338 E: pues muchas, muchas gracias.

Anexo 20

Ejemplos de los mensajes emitidos por los participantes en el proyecto en el e-group 11, durante el ciclo Tactics agosto 2003 – mayo 2004.

AGOSTO

From: Directora Proyecto <Directora@...>

Date: Wed Aug 6, 2003 9:48 am

Subject: Pagina Web

[dirproyecto](#)

 Offline

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola a todos

Ya esta actualizada la pagina de tactics, por favor revisenla y diganme si encuentran errores o fallas.

Saludos

Directora

From: prof-uno-madr <profunomadr@...>

Date: Wed Aug 6, 2003 11:17 am

Subject: Re: [TACTICSgr11] Pagina Web

Gracias Directora, la revisaremos pronto

Prof-uno-madr

[profunomadr@...](#)

 [Send Email](#)

From: Prof-jojulta <profjojulta@...>

Date: Sat Aug 16, 2003 12:43 am

Subject: Re: [TACTICSgr11] Pagina Web

Eneterada

[profjojulta@...](#)

 [Send Email](#)

SEPTIEMBRE

From: Directora Proyecto <Directora@...>

Date: Mon Sep 1, 2003 1:03 pm

Subject: Bienvenida!

[dirproyecto](#)

 Offline

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola a todos:

Me da mucho gusto presentarles a Administra Web, que a partir de hoy colaborará con el proyecto. Ella estará encargada de administrar la pagina de WebCt (como lo hacia Coord-montreal) y, en su momento, la de Tactics.

Les pido a todos que le demos todo el apoyo.

Por lo pronto, requiere las listas de alumnos y grupos de todas las escuelas para poder enviarlas a Montreal.

Su direccion es <[adminweb@...](#)> y pronto estarea incluida en los e-groups correspondientes.

Un saludo

Directora

From: "coord-madr@..." <coord-madr@...>

Date: Tue Sep 2, 2003 7:44 am

[coord-madr_72](#)

 Offline

Anexo 20. Ejemplos de mensajes emitidos en el e-group 11 en el periodo 2003-2004

Subject: RE: [TACTICSgr11] Bienvenida!

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola Directora,
te envié el listado de los alumnos, ya se lo mandé a Adminis-web.
Besos.
Coord. Madrid.

From: Prof-uno-msl <profunomsl@...>

profunomsl@...

Date: Sun Sep 7, 2003 11:25 pm

 [Send Email](#)

Subject: Re: [TACTICSgr11] listacompleta-2003-2004

Hi,

I am a computer teacher in Collège Mont-Saint-Louis.
Please note that G. H. is now retired. The other teacher will be L. M.
We don't have our teams yet.
I would like to know if the instruction manual for the students for
this year is the same than the last year.
Thank you
Prof-uno-msl

OCTUBRE

From: Directora Proyecto <gwaldegg@...>

dirproyecto

Date: Fri Oct 3, 2003 6:22 pm

 Offline

Subject: Call for papers

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Fifth International Conference on Information Communication
Technologies in Education, July 1-3, 2004, on Samos Island, Greece.

<http://www.ineag.gr/ICICTE/index.htm>

From: Prof-dos-madr <profdosmadr@...>

profdosmadr

Date: Wed Oct 15, 2003 3:53 pm

 Offline

Subject: Re: [TACTICSgr11] OK! para grupos

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

MIL GRACIAS POR LA INFORMACIÓN. PERDÓN POR RESPONDER HASTA AHORA.
COORD-MONTREAL: UN CARIÑOSO SALUDO Y UN BESO!

From: Administra Web <adminisweb@...>

adminisweb@...

Date: Thu Oct 16, 2003 8:08 pm

 [Send Email](#)

Subject: Aviso!

Hola:

Les recuerdo que el día 17 de octubre debe ser publicado el diario de trabajo #2 de los equipos.
Sin embargo, WebCT no estará disponible por un corte de energía eléctrica del 17 de octubre a
partir de las 20:00 hrs al 18 de octubre a las 14:00 (de Canada).
Sugiero lo comenten con los participantes (estudiantes), para que esten enterados y a más

tardar el día lunes 20 de octubre este su diario #2 publicado.

Saludos!

Adminis-web

NOVIEMBRE

From: Administra Web Salazar <adminisweb@...>

adminisweb@...

Date: Sun Nov 16, 2003 4:40 pm

 [Send Email](#)

Subject: recordatorio!

Hola:

Les recuerdo que el viernes 14 de noviembre debieron:

** haber enviado a los otros 2 grupos de expertos de su equipo base su resumen del trabajo del grupo de expertos, así como las 5 preguntas de comprensión con respecto al resumen.

** así como publicado el diario de trabajo # 3.

Saludos!

Adminis-web.

From: Coord-montreal <Coord-montreal@...>

Coord-montreal

Date: Mon Nov 17, 2003 3:00 pm

 Offline

Subject: Arrêt temporaire pour la mise à niveau du serveur
WebCT

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola

Un mensajito para decirles que WebCT tendrá un upgrade el sábado, 13 de diciembre entre los 8 y los 20 horas. No sé exactamente lo que van a hacer (hablan de mejoration de "interface") pero dicen que los ID y contraseñas andaron funcionando así que no cambiarà el acceso al sistema..

Coord-montreal

=====

Bonjour,

Ceci est un *message important* à tous les concepteurs de cours en ligne avec WebCT !

Le samedi 13 décembre prochain, entre 8 h et 20 h, la DGTIC procédera à la mise à niveau du serveur WebCT actuel vers la version Campus 4.0. Le personnel de la DGTIC fera tout pour que l'opération se déroule sans problème et nous les en remercions vivement. Pendant la durée de cette opération, le serveur WebCT ne sera évidemment pas disponible. Tout au long de cette période d'arrêt, vous pourrez vous informer du moment précis de retour du service à la page d'entrée habituelle, soit <http://www.coursenligne.umontreal.ca>.

Cette nouvelle version de WebCT comporte des améliorations significatives quant à la simplification de l'interface usager, tant pour l'enseignant que pour l'étudiant. Cette mise à niveau *n'altère d'aucune façon* les codes d'utilisateurs et les mots de passe pour accéder aux cours en ligne.

Anexo 20. Ejemplos de mensajes emitidos en el e-group 11 en el periodo 2003-2004

Surveillez les prochains message de courriel du CEFES qui vous proposerons différentes façons de vous préparez à cette mise à niveau.

Cordialement,

Équipe de soutien WebCT du CEFES

DICIEMBRE

From: Coord-montreal <Coord-montreal@...>

Date: Wed Dec 10, 2003 11:44 am

Subject: Date limite- fecha limite

[Coord-montreal](#)

 Offline

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola Bonjour,

Hablé con Luc, el maestro del MSL y creo que estamos una vez mas con el mismo problema de fecha limite. La semana que paso, Luc fue a verificar cada equipo porque sus estudiantes se estaban quejando del falta de muchos trabajos y que no pudieran contestar las preguntas (porque no habia preguntas y resumen en la carpeta "resumen"). En breve, habia 7 trabajos mexicanos: los de Pachuca, 1 del Madrid y 1 de Jojutla. La fecha limite para depositar el resumen con las preguntas era el 14 de noviembre. 1 mes despues, los estudiantes de Luc todavia no pueden seguir en el trabajo y la motivacion a participar al proyecto se va por abajo. Cada año, tenemos este problema. Esta vez, le dije a Luc que sus estudiantes esperan hasta despues de los vacaciones de la Navidad para continuar el trabajo porque el tiempo ya esta terminado (sin poder hacerlo) y porque ahora, tienen otras cosas que hacer. Ademas, no le pude asegurar que todos los trabajo estaban para llegar antes del 19 de Diciembre....

¿Que opinian? Deberiamos cambiar el calendario?

Ultima pregunta: ¿Quien se encarga de distribuir las semajanzas, diferencias y borrador? Las fechas para hacerlas son del 5 hasta el 9 de Enero.

=====

J'ai parlé avec Luc ce matin et on constate qu'on se bute encore au meme problème des dates limites. La semaine passée, Luc a vérifié toutes les équipes parce que ses élèves se plaignaient de ne pas pouvoir répondre au quesitons (parce qu'il n'y avait pas de questions ni de résumé dans le repertoire "résumé") En gros, il y avait 7 travaux mexicains: ceux de Pachuca, 1 de Madrid et 1 de Jojutla. La date limite pour déposer les résumés avec les questions était le 14 novembre. 1 mois plus tard, les élèves de Luc ne peuvent toujours pas continuer a travailler et la motivation a participer au projet s'en va en descendant. Chaque année, on se retrouve avec le meme problème. Cette fois-ci, j'ai dit a Luc de dire a ses eleves d'attendre le mois de janvier pour continuer le travail parce que le temps pour le faire est deja terminé (sans qu'ils aient pu le faire) et parce qu'ils ont autre chose a faire... Je n'ai meme pas pu lui assurer que les travaux seraient la le 19 decembre.




Qu'en pensez-vous? devrions-nous changer le calendrier?

Anexo 20. Ejemplos de mensajes emitidos en el e-group 11 en el periodo 2003-2004

Derniere question: Qui se charge de distribuer les similitudes, différences et premier jet? les dates pour faire ca sont du 5 au 9 janvier.

Gracias,
Coord-montreal


From: "coord-madr@..." <coord-madr@...>
Date: Wed Dec 10, 2003 12:12 pm
Subject: RE: [TACTICSgr11] Date limite- fecha limite

[coord-madr_72](#)
 Offline
 [Send Email](#)
 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola Coord-montreal
Estoy detrás de los chicos para que suban los resúmenes, algunos los subieron en un lugar equivocado espero que si podamos estar al día para el 19 de diciembre,
Estamos en contacto.
Besos.
Coord. Madrid.

ENERO

From: Administra Web <adminisweb@...>
Date: Mon Jan 5, 2004 9:25 pm
Subject: AVISO!

[adminisweb@...](#)
 [Send Email](#)

Hola a todos:

Les comunico que ya esta nuevamente la estructura para que, por favor, vuelvan a cargar los trabajos en el lugar indicado (de acuerdo a lo indicado en el anexo 1, señalados en el documento word anexo).

Las carpetas nombradas con los temas (ejemplo Contam_Aire, Contam_Suelo y Contam_Agua, etc) es para que los muchachos se comuniquen y compartan información con sus compañeros que investigan el mismo tema.

Les pido recuerden a los estudiantes que el nombre de los archivos NO debe contener espacios en blanco, acentos, ni caracteres especiales. Tambien se recomienda que los archivos no tengan un nombre mayor de 15 caracteres.

Una sugerencia para que los estudiantes entiendan mejor las indicaciones es cambiar la interfaz en el idioma deseado. En la página principal de TACTICS "Homepage" podemos encontrar la opción de "language" y ahí seleccionarlo.


NOTA IMPORTANTE: Cuando se entra a WebCT, la interfaz principal presenta el nombre del curso en dos secciones: en la primera se encuentra a TACTICS en desarrollo; la segunda sección refiere a lo que se pudo restacar en el cambio de la interfaz (como una especie de restauracion) .

"Todos debemos entrar en la primera parte (en la primera palabra de TACTICS)."

Feliz AÑO!!!

Anexo 20. Ejemplos de mensajes emitidos en el e-group 11 en el periodo 2003-2004

Adminis-web.

From: "Coord-pachuca" <coordpachuca@...> coordpachuca@...
Date: Mon Jan 5, 2004 9:32 pm  Send Email
Subject: RE: [TACTICSgr11] AVISO!




Hola Adminis-web

Gracias, espero que este jueves los chicos de Pachuca, puedan subir sus trabajos.


Felicidades y te enviamos un abrazo y un beso.

Coord-pachuca

FEBRERO

From: Directora Proyecto <gwaldegg@...> dirproyecto
Date: Tue Feb 3, 2004 4:30 pm  Offline
Subject: URGENTE  Send Email
 Invite to Yahoo! 360°

A MAESTROS E INVESTIGADORES DE TACTICS EN MEXICO Y CANADA
Para poder continuar con el proyecto de los alumnos, hace falta definir los equipos que van a trabajar semejanzas, diferencias y síntesis. Si no los tenemos esta semana, tendremos que definirlos unilateralmente (o sea yo). ¿Están de acuerdo?
Directora




From: "Coord-pachuca" <coordpachuca@...> coordpachuca@...
Date: Tue Feb 3, 2004 5:58 pm  Send Email
Subject: RE: [TACTICSgr11] URGENTE

Hola Directora, Hola Todos

Podemos hacer la distribución de semejanzas, diferencias o síntesis, en una sesión de chat antes de terminar esta semana, si aceptan, digan el día y la hora que les sea más conveniente. En el Chat podríamos estar al menos una persona de cada escuela.

Saludos .

Coord-pachuca

From: Coord-montreal <Coord-montreal@...> Coord-montreal
Date: Wed Feb 4, 2004 8:54 am  Offline
Subject: RE: [TACTICSgr11] URGENTE  Send Email
 Invite to Yahoo! 360°

Bonjour Luc et Prof-uno-msl,

Voici la traduction avec explications du message urgent de Directora:

Dans une équipe de base, une sous-équipe s'occupe de faire les similitudes, une autre les différences et finalement, la troisième équipe se charge de faire un premier jet de la synthèse

Anexo 20. Ejemplos de mensajes emitidos en el e-group 11 en el periodo 2003-2004

finale (qui devra être discutée et mise au point pour faire la page web qui contiendra une version dans chaque langue, peu importe qui écrira la synthèse finale).

Les similitudes et les différences entre les 3 résumés se faisant après Noël (je sais, on est en retard de 4 semaines mais bon), on décide habituellement avant les vacances des responsabilités des sous-équipes. Ca n'a pas été fait et nous devons décider rapido qui fera quoi (surtout parce qu'au Mexique, les examens pour entrer a l'Université commencent tres bientot et qu'il ne peuvent plus vraiment travailler la-dessus apres).

Coord-pachuca, le prof responsable de Pachuca, propose de faire une scéance de chat pour décider de qui fera quoi et elle demande qu'une personne de chaque école soit là. Donc pour le MSL, si je peux me permettre une suggestion, peut-etre que Diane serait d'accord pour discuter avec les 4 autres écoles mexicaines... Coord-pachuca demande une date et une heure qui conviendrait.

Je crois que c'est tout, vous pouvez répondre en Francais à ce mail car ils comprennent le francais écrit.

Chao
Coord-montreal

MARZO

From: Coord-montreal Vezina <Coord-montrealvez@...>

Date: Mon Mar 1, 2004 12:16 pm

Subject: Re: [TACTICSgr11] datos de 2002-2003

Necesito tu direccion postal para madarte el CD.

Chao Manuelilo.

Coord-montreal

[Coord-montrealvez](#)

 Offline

 [Send Email](#)

From: Prof-jojulta <profjojulta@...>

Date: Wed Mar 3, 2004 1:16 pm

Subject: RE: [TACTICSgr11] Distribucion de tareas!!!

Gracias

[profjojulta@...](#)

 [Send Email](#)

ABRIL

MAYO

From: Directora Proyecto <gwaldegg@...>

Date: Wed May 12, 2004 10:34 am

Subject: pagina web

[dirproyecto](#)

 Offline

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Hola a todos:

Espero que los trabajos de los alumnos estén listos para subirlos a la pagina web. Les suplico que se los envíen a Adminis-web para que empiece a

armar la página. Gracias de antemano

Directora

Anexo 20. Ejemplos de mensajes emitidos en el e-group 11 en el periodo 2003-2004

From: "coord-madr@..." <coord-madr@...>

Date: Wed May 12, 2004 2:17 pm

Subject: RE: [TACTICSgr11] pagina web

[coord-madr_72](#)

 Offline

 [Send Email](#)

 [Invite to Yahoo! 360°](#)

Estamos en eso, espero que todo lo que tengamos lo podamos enviar a más tardar la semana que viene pues nosotros ya entramos el viernes en exámenes.

Muchos besos.

Coord. Madrid