

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SEDE SUR

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

**La construcción social del conocimiento ambiental
en aulas de escuelas primarias**

Tesis que presenta

Erik Said Lara Corro

para obtener el grado de

Maestro en Ciencias

En la especialidad de

Investigaciones Educativas

Directora de la Tesis:

Dra. María Antonia Candela Martín

“Para la elaboración de esta tesis se contó con el apoyo de una Beca del CONACYT”

*A las niñas y los niños de las escuelas primarias,
porque cuando miran, piensan, narran, cuestionan, explican, dibujan, juegan...
me hacen reflexionar constantemente sobre cómo sienten, perciben e interpretan
el mundo de las cosas, un mundo sensible e inteligible, mundo en permanente interacción.*

AGRADECIMIENTOS

Hace varios años, en mi vida por la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, asistí a un coloquio de sobre educación superior para los pueblos indígenas y afrodescendientes en América Latina. Allí escuché por primera ocasión al Dr. Eduardo Remedi, quien con su personalidad irreverente y explosiva, su ser cosmopolita y erudito, me atrapó. Luego, supe que era profesor e investigador en un centro de investigación muy reconocido en el ámbito de educación: el Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav; en aquél entonces veía ese camino “difícil de alcanzar”. Hoy agradezco al DIE permitirme transitar ese camino y formar parte de una generación de estudiantes, la 2014-2016, generación sumamente colectiva y solidaria.

De manera especial, agradezco a la Dra. Antonia Candela por acompañarme en esta experiencia formativa, por sus lecturas críticas y minuciosas, y orientarme constantemente en la construcción de esta investigación. También, por generar espacios de discusión en el seminario de tesis de las y los *Candeliebers*; ello contribuyó a mi formación en la investigación etnográfica para la construcción de ciencias en el aula.

Agradezco, asimismo, a la Dra. Ruth Mercado Maldonado y al Dr. Edgar González Gaudiano por sus aportaciones agudas, críticas y constructivas, que enriquecieron en contenido y forma la versión final de esta tesis. Cualquier deficiencia restante es de mi total responsabilidad.

También muestro mi agradecimiento a *Perla, Belén y Mateo*, profesores partícipes de este estudio, y a las niñas y niños que me permitieron *entrar* a su vida cotidiana en las escuelas, contexto que estimuló mi proceso de extrañamiento y me llevó a reflexionar en todo momento cómo funciona la educación ambiental en las aulas.

A mi mamá Esther Corro por ser incondicional a través del tiempo, tanto en la vida como en mi formación académica.

A mis compañeras y compañeros del DIE, ahora amigas(os) de la vida. Aprendí (y continúo aprendiendo) tanto de ustedes: Jorge López, Teresa Martínez, César Hernández, Nayhely Medel, Kenya Camacho, María Laguna, Sinaí Rivera, Paola González, Adriana Vargas y Anita Caletti. Sobre todo, gracias Mercedes Saccone por acompañarme en esta experiencia, por tu voz inteligente y crítica, porque cada discusión en torno a nuestros trabajos generaron una reflexividad constante de mi proceso investigativo. Recordaré siempre esos momentos de aventuras donde “no había mundo”.

A mis amigas(os) entrañables que siempre están conmigo en tiempo y espacio, lejanos o cercanos: Hilda Flores, Nélide Brenis, Grecia Azuara, Jorge Aragón y Fernanda Vázquez, siempre tan dispuestos a compartir.

Por último, gracias a aquellas personas que no recordé al momento de escribir estas líneas, pero que directa o indirectamente me apoyaron en este proceso. Ustedes saben quiénes son.

RESUMEN

En esta investigación analizo, desde un enfoque etnográfico, los conocimientos ambientales que estudiantes y profesores construyen en la dinámica de interacción en aulas de dos escuelas primarias de la Ciudad de México. Además, centro el análisis en las prácticas pedagógicas y las formas de organización del trabajo escolar para comunicar el conocimiento ambiental por parte de los docentes, así como la manera en que los niños formulan explicaciones, exponen sus ideas del contenido escolar y establecen relaciones con ese conocimiento a través de las interacciones con otros sujetos y con la información que llega desde la escuela o fuera de ella.

Parto del supuesto de que la interacción que se construye entre alumnos, maestros y contenidos curriculares en los salones de clases está atravesada por prácticas y discursos que circulan en distintos ámbitos de la vida cotidiana. Es decir, el debate social, político y científico sobre el campo de la educación ambiental se filtra en las escuelas y se moviliza en la trama de relaciones que se establecen en las aulas escolares. En ese proceso se recrea, tensiona, significa y resignifica el conocimiento ambiental.

Sostengo, primero, que el cuerpo de conocimiento ambiental es construido en la intensa interacción social. Además, está entrecruzado por procesos locales y generales donde la información escolar permite a los niños observar e interpretar ciertos fenómenos del mundo social y natural. Segundo, a nivel de las prácticas pedagógicas, que la didáctica de la educación ambiental es permeada por diversas tradiciones y propuestas. No obstante, está influenciada por los propios intereses y prácticas de los maestros a partir de sus historias personales, procesos de formación y experiencias de trabajo docente.

ABSTRACT

This research analyzes, from an ethnographic approach, the environmental knowledge that students and professors construct in the dynamics of interaction in the classrooms of two primary schools in Mexico City. In addition, I center the analysis on the pedagogical practices and the forms of organization of the school work to communicate the environmental knowledge on the part of the teachers, as well as the way in which children formulate explanations, expose their ideas of the school content and establish relations with this knowledge through dynamics of interaction with other subjects and with information that arrives from or outside the school.

I evince that the interaction that is built between students, teachers and curricular content in classrooms is crossed by practices and discourses that circulate in different fields of daily life. In other words, the social, political and scientific debate on the field of environmental education is filtered in schools and mobilized in relationships established in classrooms. In that process it is recreated, tension, signifies and resignifies the environmental knowledge.

I argue, first, that the body of environmental knowledge is constructive on intense social interaction. In addition, it is influenced by local and general processes where school information allows children to observe and interpret certain phenomena of the social and natural world. Second, at the level of pedagogical practices, that the didactics of environmental education is permeated by various traditions and proposals. However, it is influenced by teachers' own interests and practices based on their personal histories, formation processes and teaching work experiences.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
Contenido de la tesis	18
CAPÍTULO I. UNA CONSTRUCCIÓN ETNOGRÁFICA DEL OBJETO DE ESTUDIO	21
1.1. Introducción	21
1.2. Recorriendo veredas: el estudio sobre la construcción del conocimiento ambiental en las aulas	26
1.2.1. <i>Miradas teórico-conceptuales</i>	26
1.2.2. <i>Antecedentes sobre el estudio de los conocimientos ambientales</i>	32
1.3. Haciendo caminos: los referentes empíricos de la investigación.....	34
1.3.1. <i>Los temas ambientales abordados en las aulas de estudio</i>	41
CAPÍTULO II. LA PRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS AULAS	45
2.1. Introducción	45
2.2. Explicar los fenómenos de la naturaleza.....	48
2.2.1. <i>Explicar con ejemplos</i>	49
2.2.2. <i>Observar el ambiente</i>	59
2.3. Las exposiciones y los carteles	64
2.4. La sala de medios	69
2.5. Las recapitulaciones	74
2.6. Fomentar la conciencia ambiental.....	79
2.7. Reflexiones.....	87
CAPÍTULO III. LA PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL EN LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO AMBIENTAL	93
3.1. Introducción	93
3.2. La basura: origen y gestión	95

3.3. El aprovechamiento de la basura	107
3.4. La basura como problema ambiental.....	114
3.5. Los problemas ambientales globales	117
3.6. Acciones cotidianas que dañan el ambiente	122
3.7. Reflexiones	129
CONCLUSIONES. LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO AMBIENTAL EN LA EXPERIENCIA ESCOLAR.....	133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	145

INTRODUCCIÓN

La crisis ambiental contemporánea se relaciona con procesos sociales, políticos, económicos y culturales anegados en los riesgos de la modernización (Beck, 1998). El teórico de la sociedad del riesgo, Ulrich Beck, explica que los riesgos ambientales en la sociedad moderna no sólo han sido producto de un acelerado progreso tecnológico, de niveles de consumo desenfrenado o de formas productivas que están a un ritmo superior al ciclo natural, sino de las características reflexivas de la sociedad moderna que produce los “efectos secundarios latentes” en el ambiente. En ese proceso socioeconómico de industrialización y tecnificación –siguiendo a Max Weber– tampoco hay que dejar de lado “las estructuras sociales de poder y de reparto, las burocracias, las normas y racionalidades dominantes” (Beck, 1998, p. 30).

Esta crisis ambiental es consustancial al sistema sociohistórico capitalista que ha modificado funcional y estructuralmente los espacios del mundo natural y social, explotando, transformando, consumiendo y desechando todos sus medios. La tendencia a la apropiación y mercantilización de los recursos naturales para obtener ganancias representa valores productivos y económicos para las clases hegemónicas. Por eso, el punto de partida para el análisis de la crisis ambiental contemporánea está en la propia producción económica. Como sostiene el marxismo, “el control de la naturaleza por medio del desarrollo de las fuerzas productivas constituye un medio para la realización humana [y la naturaleza es un insumo] para la producción, como recursos naturales disponibles para ser objeto de la explotación por parte del trabajo moderno” (Marx, 1975, en Lezama, 2001, p. 329).

Beck argumenta que “la muerte actual de los bosques sucede globalmente, y en concreto como consecuencia implícita de la industrialización, con repercusiones sociales y políticas completamente diferentes” (p. 27). Incluso, ejemplifica el caso de algunos países nórdicos con características boscosas, que si bien no poseen industrias que produzcan sustancias nocivas en cantidad, ven amenazadas sus especies vegetales y animales por parte de otros países vecinos muy industrializados (Beck, 1998). Sin ir más lejos, bajo la retórica del neoliberalismo económico, en México se han planeado e implementado diversas políticas en materia ambiental buscando la creación de un modelo socioeconómico ‘más ecológico y sostenible’. Sin embargo, esto no ha asegurado la relación armoniosa ni las garantías de los espacios naturales, los derechos humanos y mucho menos de los territorios y recursos naturales de los pueblos originarios. De acuerdo con el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA) y la Base de Datos Estadísticos del SNIARN (BADESNIARN) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), el deterioro de los estratos ambientales (*e.g.*, aire, agua, suelos), los daños a los seres vivos y a ciertos bienes naturales se han originado sobre todo a través de la industria minera (*e.g.*, extracción de petróleo y gas) y manufacturera (*e.g.*, industria de la madera); la emisión de contaminantes atmosféricos; la deforestación provocando la pérdida de la biodiversidad y de los servicios ambientales que prestan los boques y las selvas; el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos ocasionado por el consumismo desenfrenado (Semarnat, 2012, 2016).

En este escenario, es preciso que dirijamos la mirada hacia las formas de injusticia ambiental, resultado de la lógica perversa de un sistema productivo que no castiga el mal uso de la tierra ni la destrucción de los ecosistemas, que promueve patrones de consumo y de producción sin tomar en cuenta los efectos contaminantes (Esteve, 2008, en Cosenza, Freire, Espinet, & Martins, 2014), conllevando a una constante explotación de recursos naturales y humanos. Tampoco olvidemos los componentes estructurales “que imponen las circunstancias económicas, geopolíticas, mediáticas [...] que protegen, e incluso agrandan, las desigualdades sociales instaladas en la era de la globalización, con sus particulares procesos de fragmentación, explotación, producción irresponsable y consumo conspicuo” (Boff, 1994; Castells, 1998, en Caride & Meira, 2001, p. 11).

En las últimas décadas del siglo XX se produjeron acciones políticas que buscaban promover estrategias educativas orientadas, por ejemplo, a la conservación del ambiente y a

mejorar las condiciones de vida planetaria (Caride & Meira, 2001). En una agenda amplia de iniciativas y propuestas educativas surge el campo de la educación ambiental (EA)¹ con orientaciones y paradigmas fragmentarios, algunos enfocados en modelos pedagógicos dominantes de corte tecnocrático y científico-naturalistas; otros con planteamientos contrahegemónicos² que intentan contribuir a la resolución de los problemas sociales y ambientales desde una perspectiva crítica. Otros enfoques, como el interdisciplinario, el comunitario y el sistémico aportan al proceso de consolidación del campo de la educación ambiental. El primero “representa un conjunto de disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas, a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersas y fraccionadas” (Covas Alavarez, 2005, p. 4); el segundo busca la contextualización de los contenidos ambientales, pues la comunidad es el campo fundamental y sus problemas deben formar parte del contenido curricular; el último, el sistémico, considera los problemas ambientales a partir de sus componentes estructurales, es decir, como partes que interactúan entre sí y que están interrelacionados por elementos biofísicos, económicos, políticos y socioculturales (Covas Alavarez, 2005). De ahí que, como mencioné al principio, los problemas ambientales tienen relación directa con el sistema de producción capitalista, cuyas formas de desarrollo dominantes han condicionado la estructura y el funcionamiento de la realidad social y natural (véanse algunas discusiones y planteamientos en Bravo Mercado, 2003; Caride & Meira, 2001; González Gaudiano, 2007a; González Gaudiano, 2007; González Gaudiano & Bravo Mercado, 2003; Rodrigues, 2012; Sauv e, 1999, 2004).

La aparición tardía y ulterior de la EA en Latinoamérica “se forjó más por el conjunto de complejos procesos y concepciones nacionales y regionales, que por los acuerdos adoptados en las reuniones cumbre” (González Gaudiano, 2007a, p. 29). En nuestro país, la educación

¹ La labor de la educación ambiental se expresó por primera vez en la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), también conocida como Conferencia de Estocolmo. Este espacio dio origen al Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) y constituyó el punto de partida del derecho ambiental internacional a partir de la preocupación mundial por el ‘medio ambiente’. Además, en la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (1977) se dictaron los principios y las directrices que debía seguir la implementación de este campo (para profundizar en esta génesis, vease González Gaudiano, 2007a).

² En este sentido, se busca la construcción de la *conciencia política* con relación a la hegemonía de un grupo social. Esta noción integra una perspectiva emancipadora de las clases subalternas que se confronta a la supremacía capitalista y sus mecanismos de subordinación y dominación, en este caso, a la explotación de los recursos naturales resultado del desarrollo desenfrenado de la productividad. En el marco curricular, esto se expresa como una lucha contra las visiones instrumentales hegemónicas (como las prácticas positivistas-tecnocráticas) con la finalidad de “construir un nuevo orden intelectual y moral, esto es, un nuevo tipo de sociedad” (Gramsci, 1971, p. 87).

ambiental tiene su propia historia.³ El debate público y científico ha dado el carácter urgente a las problemáticas ambientales regionales (y globales). Particularmente, en educación básica primaria, la incorporación de este campo a nivel curricular desde los años setenta ha experimentado una serie de cambios y ha sido permeado con diversas propuestas sobre los enfoques y perspectivas que debería adoptar. En el debate se descartó la conveniencia de que la educación ambiental fuese una disciplina curricular más y se insistió en la necesidad de que constituyera una dimensión transversal para todas las áreas del currículo con la finalidad de fortalecer esos contenidos (González Gaudiano, 2007a). Conviene destacar el estudio de Ivor Goodson (1995) que explica cómo algunas disciplinas pudieron conquistar un espacio en el currículo, en el contexto británico. Por eso, la EA ha encontrado espacios curriculares reconocidos dado que es un campo que surge como una necesidad urgente a pesar de los conflictos, intereses y relaciones de poder que se ponen en juego develando, precisamente, aquello que sitúa a algunas disciplinas por encima de otras (Goodson, 1995). En la experiencia nacional, la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo de primaria se ha ido articulando rápidamente, sin desconocer las disyunciones y controversias sobre sus alcances reales y las diversas mediaciones que ha atravesado.⁴

El campo de la educación ambiental se ha desarrollado tomando en cuenta diversos procesos de reformas curriculares nacionales. No obstante, en este trabajo me interesa estudiar la manera como los contenidos de la EA son apropiados y cobran sentido en el ámbito de prácticas educativas que recrean y reinterpretan las definiciones curriculares. Como menciona Rockwell, “toda reforma se inserta en una compleja y larga historia [...] incluso de las entidades, cada una con su propia lógica” (2013, p. 79), donde los actores se “apropian parcialmente de lo nuevo desde lo que ya saben hacer, y lo moldean a las condiciones reales de trabajo de cada escuela” (p. 79). Además, basta considerar que la transferencia de sentidos de un contexto a otro está siempre sujeta a deslices interpretativos y a procesos de contestación (Bowe & Ball, 1992, en Lingard & Sellar, 2013). De esta manera, sin eludir su contexto

³ Por ejemplo, Calixto Flores (2012b) expone algunas experiencias a nivel nacional pasando de la creación, en 1983, de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), la instrumentación del Programa Nacional de Educación Ambiental en 1986, la creación en 1995 del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu) hasta la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en 2006.

⁴ Caso contrario a los programas de formación en educación ambiental que han avanzado más lentamente, lo que se traduce en la falta de profesionales capacitados para elaborar y ejecutar políticas ambientales eficaces (Leff, 1998).

histórico, la dimensión ambiental se ha desarrollado heterogénea y disyuntivamente en diferentes espacios escolares, comunitarios y sociales; con la participación de diversas entidades personales, grupales, institucionales, sectoriales, y actores transnacionales que aportan directa o indirectamente a la construcción de este campo.

La inclusión de la dimensión ambiental en el currículo de educación básica genera la posibilidad de integrar las diversas áreas del conocimiento, disciplinas y saberes para la búsqueda de soluciones a los problemas de manera interdisciplinar. Se propicia, de cierta manera, la formación de los sujetos en el conocimiento y la comprensión del ambiente desde un marco social (González Gaudiano, 2007b). Pero a pesar de las intervenciones públicas a nivel curricular, los resultados no han sido del todo satisfactorios, ya que existe una diferenciación clara entre lo que el alumnado conoce de su mundo y lo que en la escuela se presenta como conocimiento “válido” (Rockwell, 1995a). A la escuela se le confiere una carga social en la formación de los sujetos *para* la vida. Sin embargo, algunas valoraciones pedagógicas, institucionales y sociales cuestionan la labor de enseñanza, pues se afirma que “los docentes no se encuentran preparados para el tratamiento de los problemas ambientales en su labor diaria con los estudiantes” (Miranda, 2014, párr. 1) o porque no se forman sujetos conscientes y con sentido de responsabilidad ambiental (Silva & Martín, 2010). También existe un discurso que ha culpabilizado el trabajo de enseñanza de la educación ambiental, porque se plantea que los docentes “no enseñan bien” o tienen una formación inadecuada (Beltrán & Cruz, 2014).

En un informe de la UNICEF se sostiene que “la falta de conocimiento de los maestros y su escasa comprensión del problema siguen siendo los principales obstáculos para la aplicación efectiva de planes de estudios centrados en el niño sobre el desarrollo sostenible en las escuelas” (UNICEF, 2013, p. 22). Además, se explica que la formación del profesorado sobre algunos temas de la problemática ambiental (*e.g.*, cambio climático) debe ir “más allá de las herramientas y los mensajes” e incluir, además, las cosmovisiones sobre el ambiente” (p. 22), aunque en el documento no se especifica qué se entiende por cosmovisión. El problema con estos juicios valorativos es que muchas veces se realizan desde opiniones distantes de los procesos cotidianos de enseñanza, sin conocer la realidad de las condiciones materiales y de trabajo en las aulas escolares, y dejan de lado la dimensión estructural de la problemática ambiental. Son miradas prescriptivas que no toman en cuenta que “la heterogeneidad y la

particularidad de lo cotidiano exigen otras dimensiones ordenadoras que imponen con fuerza el reconocimiento de sujetos que incorporan y objetivan a su manera prácticas y saberes de los cuales se apropiaron en diferentes momentos y contextos de vida” (Rockwell & Ezpeleta, 1986, p. 13).

Contenido de la tesis

Esta tesis toma como punto de partida los conocimientos ambientales que alumnos y maestros construyen en una interacción permeada por prácticas y discursos de distintos tiempos y espacios que se movilizan en el aula. También se centra en el análisis de la práctica pedagógica y las formas de organización del trabajo escolar para comunicar el conocimiento ambiental por parte de los docentes, así como la manera en que los niños formulan explicaciones, exponen sus ideas del contenido escolar y construyen conocimiento ambiental a través de dinámicas de interacción con otros sujetos y con la información que llega desde la escuela o fuera de ella.

En el capítulo I muestro el camino que transité en la construcción del objeto de estudio, caracterizado por un recorrido etnográfico así entendido. Aquí planteo las perspectivas teóricas y metodológicas que seguí en esa construcción, y describo los referentes empíricos que sustentan mi análisis. Por otra parte, aunque la construcción social del conocimiento se realiza en la interacción entre todos los actores educativos, el capítulo II se centra en el papel de los docentes para lograr que los niños avancen en la construcción del conocimiento ambiental. Analizo la práctica pedagógica donde el eje “presentación del conocimiento” constituye un elemento central. Además, estudio las estrategias discursivas que Perla, Belén y Mateo ponen en juego para comunicar el conocimiento ambiental, y cómo lo estructuran y reconstruyen en la dinámica de interacción con los alumnos. Luego, muestro las formas de organización del trabajo escolar mediante explicaciones, asociaciones, observaciones, recapitulaciones, búsqueda de información, textos escritos o leídos y materiales didácticos, aprovechando los recursos del grupo para fomentar la participación a través de lo que dicen y hacen los alumnos, y suscitar procesos de razonamiento acerca de los problemas ambientales.

En el capítulo III, el análisis se focaliza en la participación de los niños en la construcción social del conocimiento y expongo cómo ponen en juego sus ideas, creencias y explicaciones sobre los contenidos de educación ambiental. Muestro la relación interactiva entre el docente,

los alumnos y los contenidos ambientales que se platean en las asignaturas de Ciencias Naturales, Formación Cívica y Ética y Geografía de cuarto y sexto grados. Pongo la mirada en las situaciones donde el razonamiento de los alumnos se centra en el análisis del conocimiento ambiental que se presenta. También describo las situaciones de interacción tratando de reducir lo menos posible su complejidad y expongo que en esos conocimientos hay sentidos compartidos y heterogéneos que son debatidos entre los sujetos a partir de sus experiencias en diversos ámbitos de la vida cotidiana.

Por último, expongo algunas conclusiones derivadas del análisis de las prácticas, discursos y sentidos que los sujetos movilizan en el espacio social de las aulas y su relación con la construcción social del conocimiento ambiental, que es parte fundamental de esta investigación.

Una construcción etnográfica del objeto de estudio

1.1. Introducción

El camino que transité en la construcción del objeto de estudio me llevó a involucrarme en la cotidianidad de las aulas de dos escuelas primarias de la Ciudad de México. De ahí que esta investigación es producto de un trabajo etnográfico así entendido, y conformado por un proceso de construcción largo y complejo caracterizado por la imbricación entre el trabajo teórico y la tarea descriptiva (Rockwell, 2009). Esta característica me permitió generar sentidos diversos de lo que sucede en los salones de clases y del trabajo cotidiano de maestros y alumnos. Desde esta perspectiva, asumí que mis preguntas de investigación iniciales se reformularían o surgirían otras a medida que el trabajo en terreno y las lecturas teóricas-conceptuales avanzaran. Asimismo, el proceso que viví al involucrarme en la experiencia escolar cotidiana me permitió descentrarme de una visión prescriptiva de la operación de la norma oficial, pues esto representa el eslabón que une los programas educativos y la escuela (Rockwell, 1995b).

La etnografía me permitió comprender algunos procesos sociales y prácticas culturales especialmente a escala cotidiana; asimismo, aporta a la integración de las descripciones analíticas y los desarrollos conceptuales que describan el tipo de conocimiento construido en el aula desde la perspectiva de los actores (Rockwell, 2009; Woods, 1998). La etnografía

propone, entonces, conservar la complejidad del fenómeno social y la riqueza de su contexto particular; es un proceso de investigación que no requiere la definición inicial de un modelo teórico acabado que funcione como “marco”; es decir, que delimite el proceso de observación como así lo requieren, por ejemplo, las investigaciones cuantitativas donde la operacionalización de variables es necesaria (Rockwell, 2007, 2009). Por eso, la representatividad no se da por la cantidad, sino por las relaciones que se pueden construir. El fin de la etnografía es, pues, “conocer lo desconocido, escuchar y comprender a otros [...] documentar lo no documentado” (Rockwell, 2009, p. 50). Estudio lo que ocurre en los salones de clases con la intención de comprender su dinámica cultural e histórica (Rockwell, 2007); pero interpretar ese proceso no debe ser espontáneamente ni tampoco se deben llevar a cabo sobre-interpretaciones del mismo (Erickson, 1989; Lahire, 2006). Por lo tanto, analizo lo que ocurre en el espacio social de las aulas evitando evaluar las consecuencias de las políticas educativas, las prescripciones pedagógicas, la enseñanza en función de algún parámetro ‘ideal’ o lo aprendido por los niños. Sin embargo, mi formación como pedagogo provoca cierta tensión entre una lectura normativa-prescriptiva y una analítica que me obligó a tener una permanente revisión interpretativa.

Las aulas son espacios de tradiciones de enseñanza históricamente construidas (Candela, Rockwell, & Coll, 2012), de articulación de múltiples voces sociales, y donde existen ciertas formas particulares de comunicación, dado que el discurso tiene una estructura distinguible y un lenguaje específico (Candela, 1999a, p. 27). Este espacio social constituye un contexto específico donde, por medio de la interacción, se contrastan y negocian significados; pero también se construyen colectivamente significados locales y específicos sobre los contenidos que se estudian, como los ambientales. Tales construcciones se realizan en las interacciones discursivas entre los sujetos. Una etnografía de las interacciones en los salones de clase requiere un acercamiento a los espacios de participación donde se desenvuelven los niños y los docentes, pues sus ideas se relacionan estrechamente con su contexto sociocultural (Candela, 2001b). Por tanto, observo los procesos que ocurren en las aulas y en otros espacios relacionados –como el patio escolar, porque el lugar que ocupan los niños en las escuelas es importante sobre todo en la construcción de un ideario sobre la educación ambiental, ya que nos podríamos encontrar ante sujetos en proceso de tomar decisiones y de reapropiarse de la experiencia vivida (Rockwell, 2006). Para ello, es necesario analizar el discurso en las aulas,

porque “la educación en el nivel de la clase es un proceso discursivo socio-histórico en el que los resultados, desde el punto de vista del aprendizaje, están determinados conjuntamente por los esfuerzos de enseñantes y alumnos” (Mercer, 1996, p. 11). Además, las acciones de los docentes sólo tienen sentido si conocemos qué es lo que hacen, cómo lo hacen y por qué lo hacen (Olson, 1992).

Es en el ámbito cotidiano donde se conserva la interrelación de las acciones y la unidad del sujeto, donde se recupera la historia que carga de sentido a la práctica social (Ezpeleta & Rockwell, 1983). Por esta razón, es necesario reflexionar que desde la vida cotidiana de las escuelas se construyen lógicas y versiones diversas, y es posible encontrar contradicciones, tensiones, tradiciones y diversos flujos culturales que van configurando una trama compleja, donde los actores escolares se apropian de los usos, las formas y las tradiciones que dan continuidad relativa a la escuela, pero, además, ellos elaboran interpretaciones desde sus referentes culturales, trayectorias personales, condiciones de trabajo y expectativas (Rockwell & Ezpeleta, 1985; Rockwell & Mercado, 1986b). De ahí cobra centralidad el estudio de los conocimientos ambientales que los sujetos construyen en el espacio escolar, expresados en un contexto sociocultural de prácticas y discursos de distintos ámbitos de la cotidianidad que se filtran en las aulas y que (re)significan esos contenidos curriculares. Asimismo, el conocimiento de procesos escolares cotidianos tan diversos se pueden tomar como punto de partida para saber cómo se puede mejorar la enseñanza de los contenidos (Candela, 2005). Pues, como sugiere Candela (1999), “es probable que estas prácticas aparezcan en otras escuelas” permitiendo, asimismo, evidenciar lo que “los maestros pueden hacer en condiciones habituales y desarrollar propuestas que puedan ser apropiadas por otros docentes por surgir de las propias prácticas en el aula” (p. 16).

Por lo tanto, en esta investigación cobra interés la relación que establecen los sujetos con el conocimiento, en tanto proceso de construcción, en la dinámica de interacción en el aula. El razonamiento de los niños sobre contenidos ambientales está relacionado con sus experiencias culturales, tipos particulares de problemas, preguntas y formas de reconocer los procedimientos de resolución de los mismos (D. Edwards & Mercer, 1988). Esto es, en el curso de hablar y hacer en las clases, profesores y estudiantes construyen una historia compartida de discurso y actividad (A. D. Edwards & Westgate, 1994) y establecen colectivamente comprensiones del conocimiento que se moviliza. Por eso estudio el conocimiento ambiental

en el contexto real en el que se produce y pongo mi foco en las prácticas, las dinámicas de interacción discursiva y las actividades que los sujetos realizan cuando dan sentido al mundo social y a los recursos de los cuales dependen estas actividades (Potter, 1998).

Desde argumentos antropológicos y psicológicos, los estudios de Candela (1999a, 2001b) han reforzado la relevancia y utilidad del análisis del discurso para comprender las características de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en las aulas. De hecho, en la investigación educativa, hay un consenso creciendo en torno al planteamiento de que “el aprendizaje significativo no sólo depende de las ideas previas de los sujetos y de su evolución espontánea, como ha mostrado la investigación psicogenética, sino del contexto social interactivo en el que se produce” (Candela, 1999a, p. 29). Siguiendo estas ideas, considero que analizar los conocimientos ambientales que construyen docentes y estudiantes de educación básica primaria permite aproximarme a un contexto interactivo permeado de prácticas, discursos y sentidos de distintos ámbitos de la vida cotidiana que se filtran en los salones de clases y que, al mismo tiempo, recrean, tensionan y reinterpretan las definiciones curriculares. En este sentido, concibo el aula como un espacio sin fronteras y configurada por un conjunto de nodos en múltiples redes entrecruzadas que rebasan sus paredes (Nespor, 1994b, 2002). Además, estudio cómo los sujetos participan en esa construcción colectiva y cómo ponen en juego sus ideas, creencias y explicaciones sobre esos conocimientos, dado que “la educación en el nivel de la clase es un proceso discursivo sociohistórico en el que los resultados, desde el punto de vista del aprendizaje, están determinados conjuntamente por los esfuerzos de enseñantes y alumnos” (Mercer, 1996, p. 11), en tanto forman parte de un sistema cultural construido sociohistóricamente a través de distintas tradiciones y relaciones con el mundo social y natural, y enmarcado por una práctica pedagógica heterogénea, pero también “contradictoria e histórica” –en términos gramscianos (Rockwell, 1987).

Dicho lo anterior, parto del supuesto de que la interacción que se construye entre alumnos, maestros y contenidos curriculares en los salones de clases está atravesada por prácticas y discursos que circulan en distintos ámbitos de la vida cotidiana. En ese proceso se recrea, tensiona, significa y resignifica el conocimiento ambiental. Es decir, el debate social, político y científico sobre el campo de la educación ambiental se filtra en las escuelas y se moviliza en la trama de relaciones que se establecen en las aulas escolares. Sostengo, primero, que el cuerpo de conocimiento ambiental es construido en la intensa interacción social. Además, está

entrecruzado por procesos locales y generales donde la información escolar permite a los niños observar e interpretar ciertos fenómenos del mundo. Segundo, a nivel de las prácticas pedagógicas, que la didáctica de la educación ambiental es permeada por diversas tradiciones y propuestas. No obstante, está influenciada por los propios intereses y prácticas de los maestros a partir de sus historias personales, procesos de formación y experiencias de trabajo docente.

Desde esos puntos de referencia fue posible generar las siguientes preguntas de investigación: ¿qué conocimientos ambientales se construyen en el proceso de interacción entre alumnos y maestros en las aulas? ¿Cómo los estudiantes desarrollan sus ideas sobre el mundo social y natural? ¿Qué prácticas, discursos y sentidos sobre el ambiente se filtran en el espacio del aula? En la interacción, ¿cómo el profesorado lleva a cabo su práctica pedagógica en la enseñanza de contenidos sobre educación ambiental? ¿Cómo se recrean, tensionan y reinterpretan esas definiciones curriculares a partir de las prácticas, discursos y sentidos de maestros y alumnos? Para dar respuesta a estas interrogantes, que fueron además una orientación en el trabajo analítico y constituyen un entramado con los referentes teóricos y empíricos, recorro al análisis etnográfico de las interacciones que tienen lugar en las aulas de dos escuelas primarias para comprender el sentido que los sujetos otorgan a las acciones y significados particulares y describir las creencias, los valores, las perspectivas, las motivaciones y el modo de impactar en el contexto particular (Rockwell, 2009).

La presentación del análisis etnográfico sigue dos grandes ejes que están acompañados por categorías que constituyen temas sobre educación ambiental resultado del trabajo empírico y la selección de fragmentos de las videograbaciones de clases, las observaciones y las charlas sostenidas con los docentes participantes. Así, en el proceso de investigación, las categorías teóricas se construyeron a diferentes niveles (Rockwell, 1985, 1987a), pues en “este tipo de análisis el proceso de ida y vuelta permanente entre la teoría y el trabajo empírico da lugar a descripciones de un alcance analítico cada vez mayor acerca del proceso que se busca y simultáneamente se construye” (Mercado, 1997, p. 8). Además, cabe mencionar que analíticamente realizo una separación entre elementos relacionados con la enseñanza y los conocimientos ambientales de los sujetos; no obstante, en el trabajo cotidiano entre todos los actores educativos en el espacio social de los salones de clases, estos elementos se encuentran en profunda y dinámica relación.

El primer eje analiza la presentación del conocimiento ambiental. Éste me sirvió para comprender el conjunto de elementos a través de los cuales se comunica o registra el conocimiento por parte de los actores educativos, donde a su vez el profesorado pone en juego saberes docentes al prever los elementos que se requieren en el trabajo de enseñanza. Aquí, delimité cinco temas que abordan sobre las explicaciones, las exposiciones, el trabajo en la sala de medios y las recapitulaciones que se realizan en el terreno de trabajo, así como un discurso concientizador que busca la relación ética entre la sociedad y la naturaleza. El segundo eje está vinculado a la construcción social del conocimiento ambiental en las aulas donde la actividad constructiva de los niños, la actuación de los maestros de este estudio y los contenidos escolares evidencia la producción de sentidos y significados sobre el mundo social y natural. El ejercicio analítico generó seis tópicos: el origen y la gestión de la basura; el aprovechamiento de los desechos; la basura como problema ambiental; los problemas ambientales globales, y las acciones cotidianas que dañan el ambiente. En definitiva, el seguimiento y la reconstrucción de lo que sucedió en las aulas fueron propósitos principales del trabajo empírico y las bases para el análisis etnográfico al poner el foco en las prácticas, discursos y sentidos en torno a la construcción social del conocimiento ambiental en la experiencia escolar cotidiana.

1.2. Recorriendo veredas: el estudio sobre la construcción del conocimiento ambiental en las aulas

1.2.1. Miradas teórico-conceptuales

La educación ambiental ha sido objeto de continuos debates pedagógicos, sociológicos, científicos y políticos. Por ello, resulta necesario analizar el vínculo curricular de este campo con la cultura y sociedad, los intereses y prácticas pedagógicas, y los sentidos que le otorgan los actores educativos a esos conocimientos formales, a pesar de la validez científica y pedagógica que pudieran tener. Como señala Enrique Leff, la EA “se inscribe en un proceso de construcción y apropiación de conceptos que generan sentidos divergentes”, pues “la diversidad cultural se despliega como una matriz de racionalidades diferenciadas, que

resignifican los principios de racionalidad ambiental, arraigándolos en el mundo de vida de cada persona y cada comunidad” (Leff, 1998, p. 209).

A saber, en la historia del pensamiento humano, el mundo occidental separó el “saber común” del “saber culto” (De Agüero Servin, 2011). Por esta razón, el conocimiento es visto predominantemente como dicotómico: local, cotidiano, extraescolar, de sentido común frente al científico y filosófico. Antonio Gramsci (1971) dice que no es posible separar lo que se llama “filosofía científica” de la filosofía “vulgar y popular”, pues sólo son un conjunto disgregado de ideas y opiniones. El conocimiento, más que ser objetivo, resulta de la actividad social y del intercambio con otros, pero también depende de un proceso de negociación social (D. Edwards & Mercer, 1988) que rescata la complejidad de las relaciones y deja de ser un hecho individual; es, asimismo, el resultado de una construcción colectiva donde se producen nuestras versiones del mundo. Así pues, ningún conocimiento puede liberarse de las propiedades históricas, culturales, sociales y discursivas que lo producen (Potter, 1998).

El conocimiento, sostiene Nespór (1994), es producto de actividades contextuadas en tiempos y espacios, ya que “al actuar, estamos interactuando simultáneamente con personas y cosas en el contexto inmediato, y con cosas alejadas espacial y temporalmente de nosotros, pero que están presentes [...] en la situación [...]. Esto exige revisar cómo la actividad distante se transporta y se manifiesta en entornos particulares, y cómo las actividades en esos entornos se conectan con actividades y espacios en otras partes” (pp. 3–4). En suma, Porlán, García y Cañal (1988) señalan que la construcción del conocimiento es fundamentalmente una construcción social, por lo tanto, hay que observar al sujeto en interacción con otros, para así estudiar cómo se va apropiando de esos referentes socioculturales.

En esta línea de reflexión, y desde un posicionamiento sociohistórico, concibo el conocimiento como algo que se construye en la interacción social, donde el lenguaje juega un papel importante en la construcción del pensamiento y es considerado una herramienta cultural con la que se comunican las concepciones del mundo (Vygotsky, 1986/2015). Siguiendo las aportaciones de Candela (1997, 1999a, 2001a, 2001b), asumo que en los procesos de construcción de conocimiento se consideran la forma social, contextualizada, pragmática y pedagógica del pensamiento que se puede obtener a través del análisis del discurso en las situaciones escolares. Así, en el proceso de comunicación sociocultural entre maestros y alumnos circulan conocimientos de distintos ámbitos de la vida cotidiana, en tanto el habla es

considerada una acción situada en un contexto específico y el desarrollo cognitivo está social y culturalmente condicionado (D. Edwards & Potter, 1992). Asimismo, Jerome Bruner (1996) plantea que el conocimiento y el pensamiento humano son básicamente culturales (en Candela, 1999a), donde diversos elementos del folklore, del sentido común y de la ideología dominante permean, en este caso, los contenidos curriculares que se transmiten en la escuela (Rockwell, 1995).

Considero que en la trama de interacciones que se establecen en los salones de clases deben contemplarse las relaciones con los demás elementos que influyen sobre la construcción del conocimiento en el contexto interactivo que se establece (Candela, 1990, p. 14), teniendo presente que es un escenario atravesado por tensiones, cambios y contradicciones, conformadas de capas sedimentadas y abiertas a múltiples flujos culturales, locales y globales (Rockwell, 2007). D. Edwards y Mercer (1988) sostienen que la educación es un proceso de creación de conocimiento compartido entre maestro y alumnos. La presentación, la recepción, el compartir, el control, la discusión, la comprensión y los malentendidos en la clase son parte de un proceso de comunicación intrínsecamente social que sólo puede revelarse mediante un análisis minucioso de la actividad conjunta y del habla en el aula (D. Edwards & Mercer, 1988). Es en esa trama de relaciones donde se evidencia que los niños ponen en juego, simultáneamente, dos procesos de razonamiento. Por un lado, tratan de entender el contenido de los elementos señalados o expuestos por el docente; por otro, se ocupan de entender las reglas y los usos aplicables en el contexto particular de pensar, qué tienen que hacer o responder, y de comprender la lógica de interacción (Erickson, 1989).

Parte de los desarrollos de la antropología que exploran la relación entre cultura, lenguaje y cognición, y que consideran al desarrollo cognitivo y lingüístico como una forma de socialización y aprendizaje cultural; desde aquí, el lenguaje es concebido como una mediación cultural para el pensamiento y la acción expresados en prácticas cotidianas (Cole, 1988; D. Edwards & Mercer, 1988; Scribner & Cole, 1981, en Candela, 1999a). Esta concepción vygotskiana otorga un papel central al discurso y a la comunicación en la construcción del conocimiento científico y asume el carácter sociocultural de este proceso de construcción. Retomando planteamientos de la pragmática, Antonia Candela nos dice que “al hablar se pueden construir múltiples versiones de las representaciones individuales, dependiendo de la situación cotidiana en la que se producen [...]. [C]ada acto de habla es inherentemente ambiguo

y el significado de las palabras no se puede decidir sin el conocimiento del contexto en el que es usado” (Candela, 1999b, pp. 4–5). Es decir, como plantea Cazden (1997), el discurso vincula lo social con lo cognitivo. En suma, el discurso es entendido como aquél que construye los conocimientos, establece los roles sociales de los participantes y elabora una cierta versión sobre el mundo en cada contexto cotidiano de interacción social (Candela, 1999a).

En la construcción del objeto de estudio, también son referentes las aportaciones teórico-conceptuales sobre el significado del conocimiento para los participantes en la dinámica de la interacción y la comprensión del aprendizaje a través de procesos discursivos en los salones de clases (Candela, 1990, 1997, 2001a, 2006; Cazden, 1997; Driver, Guesne, & Tiberghien, 1986; D. Edwards, 1990, 1996; D. Edwards & Mercer, 1988; Mercer, 1996, 2002, 2010; Mercer & Littleton, 2007). Como vemos, la importancia adquirida por los estudios del habla en el aula se debe a la conciencia de que, tanto la mayor parte de la enseñanza de los maestros y la gran parte de las maneras como los alumnos manifiestan lo que saben, se realiza en el salón de clases mediante el lenguaje, tanto oral como escrito. La educación es un proceso público de negociación y creación cultural que se realiza básicamente a través del discurso en la escuela (Bruner, 1996; D. Edwards, 1995). Estudiar la relación entre discurso y procesos educativos en el aula implica adoptar una perspectiva interpretativa. El discurso supone comunicación o construcción social situada y, por tanto, el estudio de los significados socialmente construidos (Candela, 1991, 1996, 1999a).

Antonia Candela argumenta que cuando los alumnos razonan sobre el conocimiento pueden expresar opiniones distintas a las que demanda la dinámica de la interacción. “Para producir una información, el sujeto tiene que poner en juego sus concepciones sobre el contenido, sus concepciones sobre el significado de la información en el plano interactivo y sobre el comportamiento que se espera de él. Estos dos niveles de significación pueden apoyarse o contradecirse en diferentes momentos y situaciones marginando las concepciones del sujeto sobre el contenido aludido o haciendo que la interacción se subordine a las pautas que marca su relación significativa con el contenido abordado” (Candela, 1990, p. 16). Asimismo, Candela (1996) explica que al interior de los salones de clase se pueden confrontar interpretaciones diversas, pues en ocasiones pueden cohabitar dos marcos de referencia que validan y valoran concepciones diferentes sobre un fenómeno, que incluso pueden ser contradictorias.

Además, recorro a una perspectiva antropológica sobre el trabajo pedagógico que incluye las formas más o menos convencionales de actuar, hablar, trabajar, tratar a los niños, presentar y comunicar el conocimiento, que se reproducen a menudo más allá de las acciones planeadas o las intenciones conscientes del profesor (Rockwell, 2007). Por lo tanto, cobra relevancia la noción de “saberes docentes”, pues considero que el trabajo en las aulas está sustentado en los saberes que el profesorado genera en la resolución cotidiana de la enseñanza (véase Mercado, 2002; Olson, 1992; Rockwell & Mercado, 1986a; Tardif, 2004). En este sentido, organizar a un grupo, involucrar a los niños en las actividades y tomar en cuenta sus intervenciones, son saberes docentes que se generan y de los que se apropian los maestros en su vida profesional (Mercado, 1991). Como señala Ruth Mercado, estos saberes se “desarrollan en la interacción con los niños, con las propuestas pedagógicas que llegan al maestro y que son articuladas por él según los propósitos que se plantean para la enseñanza” (Mercado, 2002, p. 158). De hecho, estos saberes “se encuentran implícitos en las prácticas específicas. En la enseñanza cotidiana, y desde la propia historia e intereses de quienes la realizan, se combinan los saberes provenientes de distintos momentos históricos y ámbitos sociales” (Mercado, 1991, p. 60).

En términos conceptuales, la noción de saberes docentes me permite al carácter dialógico e histórico de ese tipo de conocimiento, pues no son sólo el resultado de procesos cognitivos y acciones individuales, son elaboraciones colectivas, culturales e históricas (Mercado, 2002; Rockwell & Mercado, 1986b). Retomando a Lortie (1975), Mercado explica que esos saberes “se conforman tanto por referencias de compañeros o familiares maestros, cuya influencia les resultó importante, como las prácticas que han observado realizar por otros maestros en las escuelas por las que han pasado, como alumnos y como docentes” (2002, p. 61). En este sentido, Tardif (2004) señala la importancia de reconocer el entramado de relaciones desde las cuales construyen las prácticas los docentes: los saberes, el tiempo y el trabajo.

Por otra parte, el concepto de “apropiación”, que pertenece al pensamiento de Ágnes Heller (1985) relativo a la historicidad de la vida cotidiana y la relación dialéctica del sujeto con el mundo de las cosas, por un lado, permitió dar cuenta de cómo algunos sujetos se van relacionando en las interacciones discursivas dentro del marco escolar y algunos fenómenos del mundo; por otro, me sirvió para reconocer las experiencias de los actores educativos en las aulas y su participación en la construcción social del conocimiento ambiental. Rockwell señala que la noción de apropiación “sitúa claramente la acción en las personas que toman posesión

de los recursos culturales disponibles y que los utilizan. Al mismo tiempo, alude al tipo de cultura arraigada en la vida cotidiana, en objetos, herramientas, prácticas, imágenes y palabras, tal y como son experimentadas por las personas. Esta noción [...] está en consonancia con el concepto antropológico emergente, que define la cultura como compleja, múltiple, situada e histórica (Rockwell, 2005, p. 29).

Espinosa (2007) explica que los profesores se apropian de las propuestas y los recursos pedagógicos mediante la construcción de “nuevas significaciones y saberes producidos en las diversas tareas y las condiciones específicas en que los maestros realizan cotidianamente la enseñanza” (pp. 230–231). Para este autor el proceso de apropiación “no radica en la comprensión de principios o formulaciones teóricas y pedagógicas genéricas desligadas de las tareas que busca influir” (p. 231). Según lo dicho, Rockwell (2007) plantea que en el trabajo pedagógico los maestros integran recursos diversos de manera selectiva a lo largo de sus vidas. También, expresan e incorporan modos de hablar y representar los saberes que nunca han sido prescritos para las escuelas, pero que se entreveran en las tradiciones pedagógicas. Incluso, el trabajo de los docentes no manifiesta de forma coherente la normatividad pedagógica vigente: “los maestros no reproducen fielmente las nuevas propuestas, aunque crean en ellas, las transforman en su uso al considerar las particularidades de sus alumnos. De esta forma, ellos producen los saberes prácticos necesarios para hacer de los nuevos recursos herramientas efectivas para el aprendizaje” (Espinosa & Mercado, 2009, p. 347). Ahora bien, en el trabajo cotidiano de los maestros también es importante tomar en cuenta las condiciones materiales con que llevan a cabo su práctica pedagógica. Esas condiciones materiales “no sólo son los recursos físicos para el trabajo, sino también, entre otras cosas, las condiciones laborales, la organización escolar del espacio y el tiempo, y la prioridades de trabajo que resultan de la negociación cotidiana entre autoridades, maestros, alumnos y padres” (Rockwell & Mercado, 1986, p. 121). Así, los saberes docentes no se pueden separar de las condiciones materiales en que ellos llevan a cabo su trabajo.

1.2.2. Antecedentes sobre el estudio de los conocimientos ambientales

En los últimos veinte años, la investigación en educación ambiental se ha ampliado buscando contribuir –desde múltiples miradas y planteamientos epistémicos, teóricos y disciplinares– con variadas propuestas de mejora y con tentativas de intervención en la práctica curricular y pedagógica. Por ejemplo, hay trabajos que se han enfocado al análisis de las iniciativas curriculares de ese campo en Latinoamérica y el Caribe, y a la influencia de los organismos multilaterales, siendo críticos de estas propuestas (De Alba, 2007; González Gaudiano, 2000, 2007b; Rivas, 2007; Sauv e, 2007). Otros trabajos abordaron críticamente los contenidos ambientales de los libros de texto de enseñanza primaria, la importancia de las escuelas en el desarrollo de la conciencia ambiental en niños y el papel que juegan los libros de texto en ese sentido (Barraza, 2001; de Alba, Viesca, Alcántara, Esteban, & Gutiérrez, 1993) y también aquellos que evaluaron las actitudes de los alumnos hacia el ambiente (Espejel Rodríguez & Castillo Ramos, 2008; Galli, Bolzan de Campos, Bedin, & Castell , 2013).

Se ha analizado la experiencia de las personas y el lugar que ocupan en la construcción de ideas sobre el ambiente y las problemáticas ambientales (Dos Santos Silva & Pegado Abílio, 2014; Lazos & Par , 2000; Meira, 2016; Méndez Arreola, 2009); estudiado el pensamiento, las creencias y las percepciones de maestros italianos y africanos en torno a la naturaleza (Bachiorri, 1994; Mansaray, Ajiboye, & Audu, 1998); el significado semántico construido por alumnos de secundaria en relación con el deterioro ambiental (Navarro & Ramírez Garrido, 2006) y la vinculación escuela-comunidad, como parte del paradigma de educación ambiental comunitaria que busca mitigar el deterioro ambiental a través de procesos de participación activa y auto-organización, siendo referentes algunos proyectos educativos (Espejel Rodríguez & Flores Hernández, 2012; Merçon *et al.*, 2012; Salgado-Carmona & Sato, 2012). Además, desde una perspectiva antropológica, Lazos y Par  (2000) estudiaron las percepciones de los habitantes sobre el deterioro de los recursos naturales en tres comunidades nahuas del sur de Veracruz. Las investigadoras argumentan que esas ideas se van creando y recreando a partir de sus particulares experiencias e interacciones sociales, las cuales están atravesadas por las posiciones sociales que las personas ocupan en la estructura de la comunidad. También analizaron, a nivel del imaginario social, las instituciones que regulan el uso de los recursos naturales y las formas de pensar de los formadores de opinión (*i.e.*, profesores, sacerdotes y

autoridades). Ellas exponen cómo la comunidad intentó construir colectivamente una responsabilidad social hacia el ambiente a través de un programa de una institución de educación superior y una organización civil.

Entre las investigaciones sobre la construcción del conocimiento ambiental y la relación entre “saberes locales y científicos” destacan, por ejemplo, la de Méndez Arreola (2009) quien a partir de un análisis etnográfico muestra cómo algunos niños mayas construyeron explicaciones a partir de sus experiencias y su capacidad de apropiarse y resignificar el conocimiento de los adultos, articulando elementos de la experiencia escolar con la concepción sobre la lluvia en sus comunidades. González Mecalco (2005) analiza la relación que se establece entre el “conocimiento local-cotidiano” y el científico en una clase sobre volcanes con niños nahuas de una comunidad cercana a los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, donde la maestra recupera las concepciones locales de los alumnos. La autora muestra que el discurso escolar se entremezcla con uno u otro conocimiento. En el estudio realizado por Dos Santos Silva y Pegado Abílio (2014) se analizaron los significados atribuidos al ecosistema de manglares en las clases de ciencias con estudiantes de una escuela pública en João Pessoa, Brasil. Desde un enfoque etnográfico, muestran que las ideas ambientales de los estudiantes destacan aspectos de “desequilibrio ambiental”, como la contaminación, así como los sentidos y significados que los habitantes del barrio atribuyen al ecosistema. Esos significados contribuyen a la construcción del conocimiento en la intersección entre el “saber científico” y el “popular” en las clases de ciencias.

Desde de la teoría de las representaciones sociales hay diversas investigaciones que analizan los elementos cognitivos y socialmente construidos a partir de las representaciones sociales de ambiente, donde “se reconoce la importancia del conocimiento del sentido común en la adquisición y desarrollo de prácticas específicas respecto del mejoramiento de la calidad del medio ambiente” (Calixto Flores, 2012a, p. 1026). Algunos de esos estudios han encontrado que las representaciones de los alumnos muestran el ambiente como naturaleza, cuya representación está *arraigada*, dejando de lado elementos sociales y culturales (Calixto Flores, 2012b) o que las representaciones de ciertos estudiantes muestran que hay que reciclar para conservar el ambiente (Ponte De Chacín & Caballero Sahelices, 2012). Asimismo, el trabajo de Fernández Crispín y Benayas del Álamo (2012) analiza las representaciones sobre ciencia y tecnología que tienen algunos profesores de escuelas primarias. Ellos concluyen que

estos docentes no consideran a la ciencia y a la tecnología como el medio que solucionará los problemas ambientales, “sino como algo que puede causar problemas tanto al medio natural como a la sociedad y a los hombres en particular” (p. 1085). Por su lado, González Gaudiano (2012) expone una revisión internacional de la investigación del cambio climático a partir de las representaciones sociales, a fin de identificar “creencias erróneas, disonancias cognitivas, confusiones, dudas, zonas oscuras”, asimismo, subraya la importancia de reconocer que el cambio climático es una realidad incontrovertible e insiste que “es preciso modificar la orientación centrada en la alfabetización científica sobre el cambio climático a partir del modelo comunicacional del déficit informativo” (p. 1056).

En suma, con este estudio pretendo aportar algunas reflexiones al debate sobre el conocimiento y el aprendizaje de la educación ambiental a partir de la interacción social de los sujetos en las aulas escolares, desde un enfoque etnográfico. Este trabajo podría construir otras miradas sobre el sentido y significado que tiene el conocimiento ambiental para los actores educativos, porque toma en cuenta cómo funciona el proceso de la EA en las situaciones reales de enseñanza partiendo de que ese tipo de conocimiento es un instrumento cultural construido socio-históricamente a través de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza. Por eso, retomo las prácticas, el discurso, los sentidos y los esquemas alternativos de los sujetos sobre algunos fenómenos naturales y los contenidos científicos escolares.

1.3. Haciendo caminos: los referentes empíricos de la investigación

El trabajo de campo que sustenta el análisis de esta investigación fue realizado en el primer semestre de 2015. Para la indagación empírica, inicialmente, algunas colegas me proporcionaron los nombres de dos escuelas primarias públicas. Luego, busqué esos datos en el Sistema Nacional de Información de Escuelas (SNIE) de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Allí situé direcciones, teléfonos y datos estadísticos de los planteles. Realicé algunas llamadas a los directores y obtuve cita en las escuelas que posteriormente conformaron el recorte: una ubicada en Coyoacán a la que nombro “Escuela Zapata”; otra en Milpa Alta a la que denomino “Escuela Flores Magón”. Un par de días después me presenté con los directores de las escuelas y les platicué sobre los fines de la investigación. Luego, me presentaron a los profesores con los que trabajaría y charlé con ellos sobre las fechas de visita a partir de sus

propuestas. Los permisos para realizar el trabajo en terreno fueron más complicados en la escuela Flores Magón, pues las autoridades educativas y los familiares de los niños mostraron cierta preocupación cuando les comenté que pretendía videograbar las sesiones de clase. Ellos consideraron ese acto una posible violación a la intimidad o un peligro para el estudiantado. Por ejemplo, el director mencionó dificultades con algunas familias porque habían ocurrido situaciones de “violencia entre alumnos” en la institución; pero luego de una serie de reuniones y charlas logré construir cierta confianza con la comunidad escolar y se convencieron de la confidencialidad que mantendría la información recabada. A continuación, describiré las características de las escuelas que conformaron el recorte.

La escuela Zapata es de jornada completa. Este plantel cuenta con 13 aulas de clases distribuidas en dos plantas, además de una plaza cívica. Dispone de todos los servicios (incluido internet) y de una sala de medios con 28 computadoras –que, si bien dos no funcionan, las demás están en condiciones aceptables. Las instalaciones son amplias, aunque carecen de áreas de recreación siendo la plaza utilizada para tal fin. Los espacios escolares reciben mantenimiento constante, buscándose la seguridad física del inmueble a manera de que los niños puedan circular con libertad y sin peligros. El personal de la escuela está conformado por diez elementos en el área administrativa, 22 profesores y 428 alumnos distribuidos en 13 grupos. El ‘ambiente’ de trabajo entre el personal es, en apariencia, similar al de otras instituciones educativas. Observé cierto compañerismo entre ellos, se apoyan en la realización de tareas académicas, eventos escolares, entre otras actividades. La escuela está situada en una zona urbana y la población correspondiente a esta área se dedica sobre todo al comercio, las actividades de servicios o la administración pública. Algunos estudiantes me dijeron que sus familiares son taxistas, comerciantes, obreros o profesionistas. El salón de clases donde trabajé es medianamente pequeño y, con dificultad, da cabida al abundante grupo. El aula está equipada con una computadora⁵ con bocinas, proyector multimedia, pizarrón electrónico y pupitres individuales. Con respecto a la organización del tiempo, las sesiones de clase son de cincuenta minutos aproximadamente.

La primaria Flores Magón es de turno vespertino. La elección del turno fue estratégica, ya que me permitió –en ocasiones– visitar ambas escuelas en un sólo día y remediar mis obligaciones académicas. La escuela tiene 11 salones de clases; sin embargo, algunos cuentan

⁵ Algunas de esas computadoras fueron usadas anteriormente para el programa Enciclomedia.

con equipos multimedia que no funcionan: “están de adorno”, indicó el profesor a cargo. El espacio del aula que observé es medianamente pequeño y con dificultad logra dar cupo a los 42 alumnos. Esta institución dispone de todos los servicios, también cuenta con una sala de medios con siete computadoras, aunque no logré visitar esta área. La comunidad escolar está conformada por 367 estudiantes, 11 docentes frente a grupo, tres de educación física, uno de actividades tecnológicas y uno de idiomas. La organización del tiempo es distinta a la escuela Zapata, por ser ésta de media jornada. Además, las condiciones de la infraestructura escolar son buenas y cuenta con varios espacios de recreación; como me expuso el maestro: “tratamos de cuidar nuestros jardines y espacios”. La escuela está situada en una zona considerada semi-rural. Los familiares de los niños se dedican principalmente a trabajar el campo y a las actividades comerciales. Resalto que en ambas escuelas noté una considerable presencia y participación de las madres de familia.

Enseguida describo algunas características de los docentes que me acompañaron en este proceso en cada escuela. Perla, de treinta y siete años de edad, es docente de la Escuela Zapata. Realizó sus estudios en la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (Plan de estudios 1993). Tiene quince años trabajando como profesora y en la escuela en turno, un año. Cabe mencionar que ella ha tomado cursos sobre la enseñanza de educación ambiental, del Español y las Matemáticas. La maestra trata a los niños con calidez; es decir, utiliza señales no verbales, como una sonrisa o un gesto, que facilitan la confianza, la comunicación y la generación de ideas. No obstante, cuando ellos hablan mucho o al iniciar la presentación de un tema, ella a menudo recurre a una rutina disciplinaria, como, por ejemplo, dice la frase “manos arriba, brazos cruzados, todos callados” o se dirige al grupo con tono de voz alto para establecer control. El grupo que atiende es de cuarto año y está conformado por 36 estudiantes (21 niñas y 15 niños) entre 9 y 11 años. Es un grupo numeroso y a veces “se torna difícil hacer las actividades” que la profesora planea. No obstante, los alumnos “son inquietos, pero muy participativos” (Perla. Comunicación personal, 20.02.15). En cuanto al nivel socioeconómico de los niños, de acuerdo con datos proporcionados por Perla, son de clase media-baja; los familiares cuentan en promedio con nivel educativo de bachillerato completo y, en algunos casos, de mayor escolaridad.

La maestra Belén se formó en la Benemérita Escuela Nacional de Maestros; además, estudió la licenciatura en Psicología Educativa en la Universidad Autónoma Metropolitana.

Tiene 31 años de servicio. Belén indicó que ha tomado dos cursos relacionados con educación ambiental. Me comentó que ella trata de “incidir mucho en que los niños tengan la cultura del cuidado del ambiente” y que los niños “tomen consciencia de su entorno natural”. Para ella, las personas “aprendemos a cuidar el ambiente en todos lados: en la casa, en la escuela, con el ejemplo de los adultos” (Belén. Comunicación personal, 20.02.15). La profesora piensa que su principal reto en la enseñanza de esos contenidos es “que los niños conceptualicen de manera formal, que lleven a la práctica los conocimientos adquiridos [...] hacerlos conscientes de lo que estamos aprendiendo. Otra cuestión es que les das la clase, y ya están haciendo lo contrario. Hacerlos conscientes, trabajarlo constantemente, hacerlo hábito. Implica mucho trabajo del maestro haciendo hincapié en el conocimiento y en la práctica” (Belén. Comunicación personal, 20.02.15). Además, la profesora sostiene que las escuelas influyen en las familias y en la comunidad. El grupo que atiende es de cuarto grado y está conformado por 33 estudiantes (20 niñas y 13 niños) entre 9 y 12 años.

Mateo, de veinticuatro años de edad, estudió en la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Egresó hace poco, tiene dos años de servicio docente. Él trata al grupo con calidez, pero constantemente emplea recursos discursivos disciplinarios para mantener el orden. Comentó que le resulta casi imposible asistir a cursos, diplomados o congreso a causa de “los tiempos”. A pesar de ello, se inscribió a una maestría semiescolarizada (cursos sabatinos) con la finalidad personal de “mejorar y aportar con mi granito de arena a la formación de los niños” (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15). El profesor es respetuoso de los tiempos y la organización de sus clases. Antes de iniciar las sesiones, en la puerta de entrada al salón ponía un cartel con la leyenda *Clase en curso. Favor de no interrumpir*. Durante mi estancia observé en variadas ocasiones que algunas personas lo fueron a visitar, pero los ignoraba o les señalaba el cartel. En este caso, como dice Justa Ezpeleta (1992), son prácticas que moldean la pertenencia del maestro a su lugar de trabajo. Mateo describe a sus alumnos como respetuosos, responsables, cumplidores, trabajadores: “el grupo tiene el compromiso, tiene la disposición al trabajo” (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15). Su grupo a cargo es de sexto grado, son 42 niños de 11 a 13 años, un grupo cuantioso y son niños que provienen de familias de bajos recursos económicos. Explicó que trata de “sembrar la reflexión” porque “permite tomar conciencia. El maestro, al final de cuentas, no va a estar en todos los espacios donde los alumnos se desenvuelvan. Pero si logramos que el alumno reflexione, esa reflexión la va a

llevar a todos lados” (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15). Este profesor podría ser catalogado como “idóneo”: responsable, puntual, que lleva acabo la “normal oficial” acorde a los tiempos, estricto y preocupado por sus estudiantes.

El corpus de información empírica lo obtuve a través de once videograbaciones⁶ de las sesiones de clases con sus respectivos registros etnográficos, siete archivos de audio que corresponden a entrevistas a los docentes (Belén: dos, Perla: dos y Mateo: tres) y tres registros de audio de entrevistas grupales con estudiantes (uno por cada grupo). Seleccioné los registros donde había mayor riqueza de elementos en la dinámica de la interacción entre los alumnos y los docentes, sobre todo aquellos donde la participación de los niños se centra en el razonamiento sobre el conocimiento presentado en el aula (Candela, 1997). Con el fin de proteger el anonimato de las escuelas, los profesores y los alumnos utilizo nombres falsos a lo largo del documento.

Cada sesión de clase tuvo una duración de 50 minutos aproximadamente y las grabé en su totalidad. Transcribí las secuencias siguiendo algunas convenciones empleadas en los trabajos de D. Edwards y Mercer (1988), Candela (2001a) y Poveda (2003), donde “((it))” indica algunos comentarios, generalmente observaciones sobre el contenido del habla y la situación de la clase. Tres puntos “:::” indican elongación del énfasis en un sonido. Las pausas más largas las muestro con su tiempo de duración en segundos, por ejemplo “(.)” o “(3); “«»” indica que el profesor o el estudiante lee un texto directamente de la fuente escrita. El solapamiento de dos o más hablantes, transcrito a la ‘altura’ donde tiene lugar, lo presento con “[”. El guion corto “-” indica interrupción de un participante; cuando es de otro hablante se transcribe a la altura donde tuvo parte. En el análisis, cada fragmento seleccionado comienza con una descripción breve que detalla la situación de la clase y precede al punto donde inicia la secuencia.

La grabación de video fue esencial para seguir de cerca los eventos en las clases tal y como sucedieron. La presencia de una videograbadora, de la grabadora de voz y del responsable de esta tesis posiblemente fue una distracción para los alumnos y puso nervioso al profesorado, especialmente en las primeras etapas de grabación. Sin embargo, muchos científicos sociales

⁶ Adicionalmente a la videograbación, utilicé un registro de audio de respaldo que me permitió recuperar algunas voces que no se alcanzan a escuchar en ciertos episodios de los videos. La grabadora de voz la ubiqué al otro extremo de donde situé la videograbadora.

se han resignado a que su presencia como observadores tiene que influir de algún modo en el contexto que se observa (D. Edwards & Mercer, 1988). Pero, llegado el momento, considero que las situaciones grabadas no eran muy diferentes que las que ocurrían en mi ausencia.

Aunque los contenidos de educación ambiental están presentes en asignaturas como, por ejemplo, Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Geografía, Formación Cívica y Ética, Educación Física de primero a sexto grados, la elección de las clases y los grados fueron retomados por recomendación y negociación con los directores de las escuelas. En el caso de la primaria Zapata, el director me asignó dos grupos de cuarto año, porque allí se estaban abordando esos temas; me explicó que no sería posible trabajar con sexto grado ya que los docentes estaban con los preparativos del evento de graduación de los alumnos. Luego, conversé con las profesoras para agendar las visitas. La maestra Perla me comentó que ya había abordado los contenidos ambientales, pero que podría retomarlos en Formación Cívica y Ética, pues habían quedado “algunos pendientes”. En la primaria Flores Magón, busqué observar los grupos de quinto y sexto grados, pero sólo me permitieron trabajar con un grupo de sexto año. En una cita con el subdirector revisamos los Programas de estudio para saber qué temas ambientales se iban a estudiar en esas fechas y, después, charlé con el profesor para agendar las observaciones de sus clases. Resalto que el maestro Mateo me preguntó si habría alguna aportación a partir de este trabajo. Expresó que los investigadores “muchas veces vienen a observarnos, a evaluar nuestro trabajo y no hay retroalimentación. Se van y ya” (Mateo. Comunicación personal, 21.05.15). Le expliqué la finalidad del estudio y, sobre todo, que mi presencia no era para evaluar. Le propuse realizar un pequeño taller con los niños a partir de las observaciones que realizara. Al final del trabajo de campo en esta escuela, llevé a cabo un taller sobre educación ambiental en el que realizamos algunas dinámicas. Primero elaboramos dibujos sobre los efectos ambientales de la relación sociedad-naturaleza y, luego, compartimos ideas que generaron un espacio de discusión. Pese a que este taller no lo realicé en la escuela Zapata, me comprometí con las maestras Belén y Perla a presentarles los resultados de la investigación.

Cabe mencionar que a lo largo de este documento sólo empleo la denominación «ambiente» y no «medio ambiente» porque es la más utilizada por los niños y los maestros; también es la más referida en los libros de texto gratuitos. Sin embargo, me surgió una inquietud en torno al empleo de estas denominaciones: en diversos artículos de investigaciones,

documentos de trabajo e informes técnicos sobre educación ambiental se utilizan ambas palabras como si fueran sinónimos. En el lenguaje especializado se ha instituido la noción «medio ambiente», como una manera de introducir la relación sociedad-naturaleza; no obstante, algunos planteamientos como el de Pacheco Muñoz (2005) sostienen que la palabra «ambiente» “representa una categoría social constituida por comportamientos, valores y saberes; el ambiente –como una totalidad compleja y articulada– está conformado por las relaciones dinámicas entre los sistemas natural, social y modificado” (p. 30). Pero esta situación conlleva una discusión etimo-epistemológica que no abordo en esta tesis. Luego, examiné los contenidos de los libros de texto de Geografía, Formación Cívica y Ética y Ciencias Naturales de cuarto y sexto grados, y sólo se refieren a «medio ambiente» cuando aluden alguna institución gubernamental u organización internacional que ha asimilado esta palabra en sus siglas (*e.g.*, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, o el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). No obstante, en el desarrollo de los contenidos prima la palabra «ambiente» y, en las clases, los profesores a menudo refieren a ésta y pocas veces a «medio ambiente».

En los grupos focales pregunté a los niños qué entendían por ambiente, medio ambiente y naturaleza. Para los participantes, el ambiente es “como lo que está aquí (*se refiere al jardín de la escuela*), todo”, “es el dióxido de carbono”. Otros dijeron que el ambiente es el aire, las nubes, el cielo. Algunas estudiantes comentaron que el ambiente está contaminado porque hay basura, casas, humanos, extinción de animales; que el ambiente “está dañado por nosotros porque tiramos basura, por andar en carros, por comprar cosas”, “porque queman y no reciclan”, “porque hay guerras, por las bombas”, “por las fábricas”. También indicaron que “el ambiente está bonito y limpio”, “es todo lo bonito porque hay animales”. Por otro lado, expresaron que el «medio ambiente» es “la naturaleza (1) nosotros”, “lo que está aquí (*señala el patio escolar*)”, “todo lo que nos rodea, el mundo”. Una alumna preguntó “¿el medio ambiente es lo que está a la mitad?”; otros manifestaron confusión: “no entiendo, ¿son lo mismo?”, “no sé qué sea medio ambiente, ¿es igual a ambiente?”, “¿son las personas y la naturaleza?” o dijeron que no sabían. Muchos niños no pudieron diferenciar entre naturaleza, ambiente o medio ambiente; para ellos representa lo mismo. Pero otros estudiantes sí

diferenciaron ambiente y naturaleza: el primero es el planeta, personas, vida, medio; el segundo son plantas, animales y árboles.

Por lo anterior, la utilización de la palabra «ambiente» en esta investigación responde a que los libros de texto oficiales y los participantes emplean principalmente esta categoría. En definitiva, vemos que las ideas de ambiente involucran las redes de procesos que tejen la actividad antrópica con los aspectos naturales, económicos, culturales; es decir, el “ambiente no es la ecología, sino la complejidad del mundo” (Leff, 2006, p. 13).

1.3.1. Los temas ambientales abordados en las aulas de estudio

En el plan de estudios 2011 de la Secretaría de Educación Pública se plantean doce principios pedagógicos que lo sustentan. Uno de ellos es “incorporar temas de relevancia social” en atención, entre otros temas, a la educación ambiental para la sustentabilidad (SEP, 2011); pero en el documento curricular no se define ese principio. En el texto se menciona que la asignatura de Ciencias Naturales propicia la formación científica básica en temas como el ambiente. Además, se pretende que los estudiantes se aproximen al estudio de los fenómenos de la naturaleza, con explicaciones metódicas y complejas, y se construyan habilidades y actitudes positivas asociadas al entorno natural. “La cultura de la prevención es uno de sus ejes prioritarios, ya que la asignatura favorece la toma de decisiones responsables e informadas a favor de la salud y el ambiente”; conjuntamente, “utiliza el análisis y la inferencia de situaciones de riesgo, sus causas y consecuencias” (SEP, 2011, p. 51).

La asignatura de Geografía en educación primaria “da continuidad a los aprendizajes de los alumnos en relación con el espacio donde viven, para que reconozcan la distribución y las relaciones de los componentes naturales, sociales, culturales, económicos y políticos del espacio geográfico”, mediante el desarrollo integrado de competencias que contribuyan, entre otros aspectos, a “valorar la diversidad natural, social, cultural, lingüística y económica, y a participar en situaciones de la vida cotidiana para el cuidado del ambiente y la prevención de desastres” (SEP, 2011, pp. 51–52). Formación Cívica y Ética (SEP, 2011) pretende encaminar “al logro de las competencias cívicas y éticas, que permitan a los alumnos tomar decisiones, elegir entre opciones de valor, encarar conflictos y participar en asuntos colectivos”. El planteamiento de la asignatura “demanda un ejercicio práctico, tanto en situaciones de su vida

diaria como ante problemas sociales”. Se propone que “los aprendizajes logrados mediante el desarrollo de las competencias puedan generalizarse a múltiples situaciones y enriquecer la perspectiva de los alumnos sobre sí mismos y el mundo en que viven” (p. 54). La característica transversal⁷ de esta asignatura llevó a los docentes de este estudio al tratamiento de contenidos de educación ambiental relacionados con la separación de la basura, en cuarto grado, y la cultura de la prevención, en sexto año.

Con base en los planteamientos anteriores, los temas que trabajaron Perla, Belén y Mateo en torno a las clases de Ciencias Naturales, Geografía y Formación Cívica y Ética, en el periodo en estudio comprendido de febrero a junio de 2015, son los siguientes:

Tabla 1

Docente/ Asignatura	Perla Cuarto grado	Belén Cuarto grado	Mateo Sexto grado
Geografía	Reg. N° 1 (piloto): Bloque IV. Lección 1 <i>La diversidad económica de México</i> . “Diversas actividades, diversos productos” (pp. 117–118) y el video de YouTube “Actividades económicas”.	Reg. N° 2: Bloque IV. Lección 1 <i>La diversidad económica de México</i> . “Diversas actividades, diversos productos” (pp. 116–118).	Reg. N° 10: Bloque V. Lección 2 <i>Acciones locales para preservar el ambiente</i> (pp. 159–164).
Formación Cívica y Ética	Reg. N° 4, 5 y 6: Bloque III. <i>México: país diverso y plural</i> . “¿Adónde va la basura?” (pp. 72–73) y la Lección 6 “¿De dónde viene la basura?” (pp. 30–31), del libro de Ciencias Naturales. Tercer grado.	Reg. N° 3: Bloque III. <i>México: país diverso y plural</i> . “¿Adónde va la basura?” (p. 72). Reg. N° 8: Texto de la página de <i>Greenpeace</i> “Las tres r: reduce-reusa-recicla”. ⁸	Reg. N° 11: ▪ Bloque V. Lección 3 <i>Vamos a prevenir</i> (pp. 165–172). ▪ Bloque V. Lección 19 <i>Cultura de la prevención</i> (pp. 180–187).
Ciencias Naturales	▪ Reg. N° 7 y 9: Video de YouTube “Contaminación ambiental para niños”.		

* La maestra utilizó el texto de la Lección 6 para complementar los contenidos del Bloque III del libro de cuarto grado.

⁷ La asignatura de Formación Cívica y Ética contempla el trabajo transversal de sus contenidos, por lo que el análisis de dichas situaciones o temáticas implica que los alumnos recuperen contenidos de otras asignaturas, con el fin de que la reflexión ética enriquezca el trabajo de los bloques mediante un proyecto integrador que promueve tareas de indagación, reflexión y diálogo (SEP, 2011a).

⁸ Véase el contenido en <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Actua/Ecotips/Las-tres-r/>

La profesora Perla abordó en las clases de Geografía el tema “Diversas actividades, diversos productos”, donde la orientación sobre el aprendizaje⁹ de esa lección es que los estudiantes aprendan a situar las actividades agropecuarias, pesqueras y forestales que se desarrollan en nuestro país, así como identificar las actividades productivas locales.¹⁰ En Formación Cívica y Ética, el tema “¿Adónde va la basura?” fue estudiado en tres sesiones de clases. En esa lección se pretende que los estudiantes aprendan a cuidar el ambiente (SEP, 2011). Los contenidos planteados en el aula abordaron sobre los desechos, su clasificación en orgánicos e inorgánicos y su tiempo de degradación; además, la maestra se apoyó en un texto del libro de Ciencias Naturales de tercer grado como complemento del tema, pues dijo que el contenido “le parecía más completo” (Perla. Comunicación personal, 24.02.15). En Ciencias Naturales, la profesora propuso el tema “Contaminación ambiental para niños” donde utilizó un cortometraje documental de 10 minutos extraído de la red social *YouTube*. El contenido le “pareció interesante y atractivo para los niños” (Perla. Comunicación personal, 24.02.15).

En Geografía, la maestra Belén abordó el tema “Diversas actividades, diversos productos”, donde se discutió sobre las actividades productivas del ser humano, su tipificación y el impacto que pueden tener en el ambiente. En Formación Cívica y Ética, la profesora también trabajó en una sesión de clase el contenido “¿A dónde va la basura?”, donde habló sobre la importancia de la separación de los desechos. En otra clase, estudiaron el tema de las tres erres –no incluido en el libro de texto– por lo que se apoyó en un artículo de la página *web* de *Greenpeace*. Ese contenido refiere al empleo de la regla de “las tres erres”, que consiste en reducir, reutilizar y reciclar, invitando a las personas a separar la basura en esos términos y a pensar el consumismo en la sociedad contemporánea, debido a que somos instados a comprar bienes y servicios cuando podemos reusar o reparar los que tenemos. Para Belén ese texto resultó interesante para “complementar” el contenido de la lección.

El profesor Mateo y su grupo estudiaron los siguientes temas en las clases de Geografía: “Acciones locales para preservar el ambiente”, donde los alumnos elaboraron propuestas para el cuidado y la protección del ambiente local; “El calentamiento global, un problema ambiental mundial”, en el que explicó principalmente el fenómeno de invernadero, sus causas y

⁹ El libro de texto de Geografía de cuarto grado está integrado por cinco bloques, cada uno dividido en cuatro lecciones. Cada lección inicia con un apartado que enuncia la orientación sobre el aprendizaje que se desarrolla en el contenido.

¹⁰ Esta clase fue piloto. No seleccioné fragmentos de la sesión porque el tema abordado no aporta al estudio.

consecuencias, y el tema “Prevención de desastres naturales” que articuló con los contenidos de los textos “Vamos a prevenir” (Geografía) y “Cultura de la prevención” (Formación Cívica y Ética). En esa sesión el maestro y los alumnos reflexionaron en torno a la pregunta “¿qué pasa si seguimos actuando como siempre?” y sobre qué hacer en caso de contingencias ambientales y cómo prevenirlas. Cabe mencionar que el docente utilizó el libro *Educación Ambiental* como apoyo didáctico, pues este material lo estudió en su formación básica: “todavía conservo éste y otros libros desde que estudié la Secundaria [...] me gustaban mucho los contenidos de este libro. En aquel entonces éste era mi libro de trabajo en la Asignatura Estatal y ahora lo utilizo como fuente complementaria de consulta” (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15).

Debido a que los contenidos relacionados con la educación ambiental están presentes en diversas asignaturas, en su práctica pedagógica, Perla, Belén y Mateo articularon una variedad de contenidos y fuentes de información. Incluso, sus metodologías de trabajo trataron de manera conjunta los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, Geografía y Formación Cívica y Ética, permitiendo a los niños construir una mirada relacional en torno al conocimiento presentado. De ahí que los profesores utilizan no sólo los libros de texto para mediar los procesos formativos, sino que recurren a otros textos –ya sea de internet u otros libros– como recursos complementarios que les posibiliten expandir y diversificar los contenidos y las actividades de aprendizaje, permitiéndoles rutas diversas en la construcción social del conocimiento ambiental.

CAPÍTULO II

La presentación del conocimiento sobre educación ambiental en las aulas

2.1. Introducción

Un especial interés en esta investigación se centra en el papel de los maestros en la construcción del conocimiento de los alumnos. Me refiero a un proceso creativo y constructivo, cuya finalidad educativa es conseguir que los niños aprendan por ellos mismos a desarrollar sus comprensiones a partir de sus experiencias (D. Edwards, 1990). Se ha mostrado que los profesores interpretan, usan y construyen de modos diversos las propuestas realizadas por los productores de discursos y normas (Chartier, 1995). Además, “es necesario apreciar el impacto de las reformas dentro de realidades escolares conformadas por una compleja red social y cultural antecedente, que las recibe, reformula, desecha o aplaza. [En ese sentido] la influencia de las medidas políticas es imprevisible a priori y desde arriba; puede ser efímera o bien puede perdurar más allá de su vigencia oficial” (Rockwell, 2007, pp. 207–208). Por eso, no podemos pensar que los maestros sólo reproducen los libros de texto o las propuestas curriculares en su práctica cotidiana.

Los temas de educación ambiental son utilizados y enriquecidos por el profesorado a partir de la experiencia que tengan, de las características del grupo y de las condiciones

socioculturales y de trabajo que enfrentan. Rockwell y Mercado (1986a) señalan que para comprender la práctica docente es necesario reconocer las condiciones materiales en las que los maestros organizan su trabajo; precisamente porque el trabajo de enseñanza en las aulas conlleva a que los profesores tomen decisiones particulares frente a las condiciones específicas de su práctica cotidiana (Tarazona & Candela, 2016) y que se produzcan diversas formas de resistencia, pero también de adaptación a las propuestas oficiales y a las circunstancias de su espacio de trabajo en un acercamiento a la labor de enseñanza.

El análisis de la “práctica pedagógica” –entendida como “el proceso que se desarrolla en el contexto del aula en el que se pone de manifiesto una determinada *relación* maestro-conocimiento-alumno, centrada en el «enseñar» y el «aprender»” (Achilli, 1986, p. 7, las cursivas son mías)– de la educación ambiental en las escuelas primarias puede conducir al conocimiento de las formas y las condiciones de trabajo docente con grupos heterogéneos. Para acercarme a esa relación pedagógica, el eje de análisis “presentación del conocimiento” constituye un elemento central en la comprensión del “conjunto de elementos de todo tipo a través de los cuales se comunica o registra el conocimiento, por parte de maestros o alumnos [y que] incluye las formas en que se enuncia, los textos escritos o leídos, la asociación con ejemplos, materiales o ilustraciones, y las relaciones que se establecen o que se omiten en la definición implícita o explícita de los conceptos tratados en la clase” (Rockwell & Gálvez, 1982, p. 99).

Las perspectivas teóricas sobre el trabajo en las aulas pueden orientar a los aspectos estructurales como a las condiciones de apropiación de las propuestas relacionadas con el campo de la educación ambiental. La práctica pedagógica cobra sentido en los contextos sociohistóricos en la que se inscribe. Litwin (1996) sostiene que “las prácticas de enseñanza presuponen una identificación ideológica que hace que los docentes estructuren ese campo de una manera particular y realicen un recorte disciplinario personal, fruto de sus historias, perspectivas y también limitaciones” (pp. 94–95).

En la práctica pedagógica se generan conocimientos heterogéneos que no siguen una norma establecida, pues son parte de una continuidad histórica (Rockwell & Mercado, 1986a). Esta heterogeneidad es resultado de la (re)construcción y la apropiación de elementos provenientes de diferentes momentos históricos, que “no consiste sólo en formas diferentes de hacer lo mismo. Incluye una gama de concepciones divergentes acerca del trabajo del maestro”

(Rockwell & Mercado, 1986b, p. 130). Ya que, como sostiene Elbaz (1981), el profesorado en su labor cotidiana construye “conocimientos prácticos” o, como dice Schön (1992), “conocimientos en la acción”. Son conocimientos que se constituyen como respuesta a requerimientos y demandas que los docentes tienen al trabajar con los alumnos en el contexto escolar. El conocimiento “ambiental” que los profesores construyen, siguiendo a Schwab (1971), tiende a ser ecléctico (en Elbaz, 1981, p. 46). Los maestros desarrollan una gama amplia de conocimientos que guían su práctica pedagógica: la organización del aula, el estilo de enseñanza, la estructuración de las experiencias de aprendizaje, el conocimiento curricular, las necesidades e intereses de los estudiantes, el marco social de la escuela y la comunidad circundante en lo que son sus propias fortalezas y debilidades como maestros (Elbaz, 1981).

Las estrategias pedagógicas a las que recurren los docentes pueden propiciar en el alumnado una implicación directa o indirecta con el proceso de apropiación del conocimiento ambiental. Los maestros establecen una mediación entre los contenidos curriculares y los conocimientos de los niños, en el paso de los contenidos de los libros de texto a su uso en las aulas, es un vínculo entre el conocimiento ambiental y la realidad dentro y fuera de la escuela. Esto significa que la enseñanza se puede desarrollar con actividades para que los alumnos aprendan descubriendo, experimentando y observando su contexto social y natural, y que respondan a diversas preguntas que ellos mismos elaboran sobre el mundo de las cosas y los hechos. No obstante, los profesores pueden utilizar estas estrategias comunes relativamente bien o mal (Mercer, 2002), aunque para hacer tal “evaluación” es necesario considerar cuáles son sus “finalidades pedagógicas”. Para que un maestro enseñe y un niño aprenda, ambos necesitan el diálogo y la actividad conjunta para crear un marco común de entendimiento a partir de los recursos de sus conocimientos y sus intereses (Candela, 2006; Mercer, 1997, 2002). El estudio del discurso en el contexto escolar es una herramienta para abordar este marco. Al cuestionar, recapitular, reformular, reelaborar, los maestros suelen tratar de atraer a los alumnos a una comprensión compartida de las actividades en las que están comprometidos (D. Edwards & Mercer, 1988; Mercer, 1997). Entonces, podemos pensar esa comprensión compartida como una “conexión” que se construye en la práctica pedagógica donde los sujetos analicen e interpreten el conocimiento que se moviliza en torno a las actividades de aprendizaje.

Mi propósito en este capítulo es analizar las estrategias discursivas que el profesorado pone en práctica en la presentación del conocimiento ambiental. Muestro cómo Perla, Belén y Mateo estructuran los conocimientos que se movilizan en el aula pero que, además, se reconstruyen en la dinámica de interacción con los alumnos. También expongo las formas de organización del trabajo escolar mediante explicaciones, asociaciones, observaciones, recapitulaciones, búsqueda de información y textos escritos o leídos, aprovechando los recursos del grupo para fomentar la participación a través de lo que dicen y hacen los alumnos.

Los segmentos de clases que presento enseguida corresponden a las videograbaciones y observaciones que, como mencioné en el apartado de los referentes empíricos, forman parte del trabajo en terreno realizado en aulas de cuarto y sexto grados en las escuelas “Zapata” y “Flores Magón”. Aunque algunas secuencias están resumidas y otras son fragmentos de observaciones, éstas conservan los sucesos que constituyeron las clases y recogen minuciosamente el detalle de las interacciones entre docentes y niños.

2.2. Explicar los fenómenos de la naturaleza

En la enseñanza de las ciencias y, particularmente, en la enseñanza de contenidos ambientales muchos docentes se preguntan ¿cómo enseñar esos temas? ¿Cómo explicar los fenómenos de la naturaleza? Es una preocupación que manifiestan los profesores de este estudio. Ellos guían su práctica pedagógica para que los alumnos se apropien de nociones básicas, procedimientos, actitudes y valores sobre educación ambiental; que sean capaces de utilizar todas sus potencialidades para explicar determinados fenómenos naturales; que disfruten las ciencias (Belén. Entrevista, 06/07/15; Perla. Entrevista, 22/07/15; Mateo. Entrevista, 30/06/15).

Enseguida veremos cómo a través de explicaciones con ejemplos y prácticas de observación, los maestros guían el aprendizaje de los niños. Ellos utilizan estas estrategias con la finalidad de que el alumnado encuentre sentido al contenido que se presenta, es una manera de explicar los hechos y fenómenos que se exponen en los libros de texto o que los estudiantes experimentan cotidianamente. Pero, también, para acercarlos a la comprensión del porqué de ciertos fenómenos de la naturaleza y la relación que tienen con algunos problemas ambientales.

2.2.1. Explicar con ejemplos

Los conocimientos sobre los fenómenos de la naturaleza que adquieren niños y docentes de distintos ámbitos de la vida cotidiana constituyen una aportación valiosa para la enseñanza y el aprendizaje. Tonucci (2004), promotor de la importancia del entorno y la ciudad como agentes educadores, sin restar importancia al papel de la escuela, sostiene que las experiencias más importantes para el desarrollo personal en la infancia se viven fuera de la escuela (en Vázquez & Manassero, 2007). La enseñanza que se construye a partir de la conjugación de conocimientos de distintos espacios y tiempos (Nespor, 1994b) se imbrica con los libros de texto, los distintos materiales educativos, las prácticas y discursos y resulta en diversas experiencias de aprendizajes con sentido para el alumnado. Es decir, las experiencias *con* y *en* el mundo son especialmente aportadoras y referentes de conocimientos ambientales. Yendo más allá del diagnóstico y la evaluación de las ideas previas de los niños, éstas permiten integrar esos conocimientos en las actividades del aula (Vázquez & Manassero, 2007) proporcionando diversas visiones sobre la naturaleza, relevantes para los aprendizajes propios de la disciplina. Tomando como sustento los análisis que presento, y siguiendo a Candela (2006) y a Mercado (2002), las experiencias fuera de la escuela, tanto profesores como alumnos, las articulan a sus tareas escolares y a la dinámica de la clase; es una manera de otorgar sentido a los contenidos escolares. De ahí que el aprendizaje está determinado por el contexto sociohistórico y cultural, las motivaciones de los sujetos, las personas con las que interactúan, sus observaciones, sus dudas, sus descubrimientos.

La secuencia siguiente ejemplifica las ideas anteriores. Corresponde a una clase de Geografía en la que el profesor Mateo explica el fenómeno de invernadero a los alumnos:

Secuencia 2. 1

- 50 **Mo:** muy bien. Cuando decimos «ahorita que hace mucho calor», cuando no era común que fuera tanta la sensación térmica, no es correcto decir «es porque el clima ha cambiado», sino porque en realidad estamos formando parte de lo que se conoce como
- 51 **Elmer:** [efecto invernadero
52 **Mo:** [efecto invernadero
53 yo les estaba haciendo mucho énfasis en que me platicaran si ustedes habían visto cómo es un invernadero o, incluso, si habían visitado alguno porque, en efecto, la superficie de la tierra, que también incluye hasta la atmósfera, y

conocida como biósfera, en donde nosotros vivimos, lo único que está experimentando es una elevada concentración de calor. Pero no es porque el clima haya cambiado, simplemente porque las ondas de calor no logran escapar como lo solían hacer antes, ¿sí?

54 **As:** ((*algunos asienten con la cabeza*))

Reg. N° 11 Mateo 6A 17.06.15

Mateo refiere a la experiencia local sobre el fenómeno del aumento de temperatura: “ahorita que hace mucho calor”. Tal vez moviliza la explicación de la reacción del cuerpo humano ante la alteración de la temperatura del ambiente, sobre la manera cómo los sujetos comprenden el fenómeno y las asociaciones que pudieran hacer con el efecto invernadero, el calentamiento global o el cambio climático. El profesor aclara la asociación de la alteración de la temperatura del ambiente con el cambio climático: “no es correcto decir «es porque el clima ha cambiado»” (línea 50). Para él “lo correcto” es que sólo se está experimentando una elevada concentración de calor. Además, no lo relaciona con el cambio del clima: “no es porque el clima haya cambiado, simplemente porque las ondas de calor no logran escapar como lo solían hacer antes” (véanse las líneas 50–53). Implícitamente establece una relación causal: la influencia antropogénica (actividades humanas) en el efecto invernadero: “en realidad estamos formando parte de lo que se conoce como efecto invernadero”.

En el libro de texto de Geografía de sexto grado se plantea, entre otros puntos, que “[e]l calentamiento global es un problema mundial que desencadena o agrava muchos otros problemas ambientales, como los incendios, la desertificación y las inundaciones”. En este sentido, el texto refiere a otros contenidos abordados en Ciencias Naturales sobre el estudio de la relación del calentamiento global con otros problemas ambientales. También se argumenta que “la atmósfera está compuesta por una mezcla de gases. Algunos de esos, como el dióxido de carbono y el vapor de agua, ocasionan el efecto invernadero: absorben y no dejan salir el calor que la Tierra irradia hacia la atmósfera”.¹¹ Pareciera que Mateo utiliza sus recursos discursivos, como ejemplificar e interrogar, pero sin emplear la definición para acercar a los niños a lo que debe aprenderse de acuerdo a la lección. Sin embargo, en esta clase, los alumnos casi no participan y el profesor los involucra en la comprensión de los contenidos ambientales (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15).

¹¹ *Libro de texto de Geografía. Sexto grado. Lección 2. “Acciones locales para preservar el ambiente”* (p. 161).

A continuación, el maestro lanza una pregunta abierta que indaga los acontecimientos naturales que estaban ocurriendo en ese momento en nuestro país. Dado que fue una temporada de inundaciones, Mateo guía a los niños para que piensen cuáles son los factores que ocasionan ese fenómeno:

Secuencia 2.2

- 58 **Mo:** [...] ¿Qué saben ahorita [de lo que está pasando en] nuestro país?
- 59 **Israel:** ((*con cierto tono de duda*)) que ha habido muchas inundaciones
- 60 **Mo:** muchas inundaciones, ¿a causa de qué?
- 61 **As:** ((*se escuchan algunos murmullos*))
- 62 **Mo:** ¿por qué ha habido esas inundaciones?
- 63 **Israel:** ¿a causa de los huracanes?
- 64 **Mo:** los huracanes. Y, por cierto, los huracanes se forman por masas de aire frío y caliente; toda una serie de cosas, entonces, en efecto y en respuesta a esta elevación de calor, hay más huracanes, entran al país y salen del país. Bueno, en general, esta también es la época de huracanes en México, pero ahora, probablemente, sean más intensos y con mayor frecuencia. Además, no sé si también han visto en las noticias o han escuchado en los reportajes, que han encontrado, por ejemplo, ballenas grises que llegaban a Baja California, que están llegando a otros lugares del país (3) ¿por qué será? (4) ¿por qué será que las mariposas monarca también ya no llegan hasta el estado de México y ahora van hacia otros lugares?
- 65 **Israel:** ¿por la temperatura?
- 66 **Mo:** ¿por qué emigran las mariposas monarca y las ballenas?
- 67 **Diana:** porque los, porque tienen que:::donde viven tiene que estar a una temperatura adecuada, y como pues ahorita ya los cambios están-los cambios climáticos están afectando por lo mismo de la contaminación tienen que emigrar ((*se produce cierto silencio en la clase*))
- 68 **Mo:** (2) bueno, sí tiene que ver un poco con eso, pero más relacionado está con esto de que la temperatura ahora ya no es lo que ya se espera, ¿no? Vienen de climas fríos, buscan una temperatura templada

Reg. N° 11 Mateo 6A 17.06.15

Israel y Diana revelan cierto conocimiento sobre los fenómenos que acontecen en el país. Tal vez son contenidos que han escuchado en la televisión, la radio, de alguna persona, leído en internet o en la escuela. El profesor conduce a los niños para que piensen las causas que provocan las inundaciones (línea 60); Israel responde que los huracanes. Esto da la pauta para que Mateo formule una explicación sobre el fenómeno de los huracanes ocasionada por los

cambios de temperatura. Es evidente cómo el docente enseña mediante reiteradas y largas explicaciones. Sin embargo, los alumnos no dan muestras de estar comprendiendo las explicaciones docentes, se muestran dudosos (véanse las líneas 59, 61, 63, 65) aunque algunos sí manifiestan que saben por qué ocurren algunos fenómenos, como la emigración de algunas especies (línea 67).

Ambas secuencias muestran el dilema que enfrentan los maestros al tener que inculcar conocimientos mientras aparentemente estos deben surgir de los alumnos (D. Edwards & Mercer, 1988). Rey-Herrera (2014) explica que este dilema lleva a que los maestros sean tildados de tradicionales cuando intentan transmitir contenidos conceptuales a los niños o se les señala de tener una mirada ingenua cuando ellos se adhieren a la idea de que la observación puede llevar a los estudiantes a aprender un tema en profundidad. Para Edwards (1990), en la práctica, los procesos de transmisión y facilitación para la construcción del conocimiento han de ir juntos; no obstante, a veces hay un conflicto porque “los profesores pueden sentir que tienen que quedarse al margen, reprimirse de ‘enseñar’, que tienen que pararse y no decir demasiadas cosas, o explicar demasiado, en el caso de que los niños recuerden palabras simplemente y no comprendan los conceptos” (p. 36). Esto podría mostrar las tensiones que aparecen a menudo cuando la intención de incorporar los conocimientos y las reflexiones propias de los niños entran en conflicto con la necesidad sentida por los maestros de enseñar nuevos contenidos a sus alumnos (Rockwell, 2007). A pesar de este dilema, el papel de Mateo es el de un guía. En sus intervenciones se puede advertir una cuestión: establece una analogía para explicar qué es el efecto invernadero. Él pregunta al alumnado si han visto “cómo es un invernadero”, como una manera de guiar a los niños a la comprensión del proceso del fenómeno de invernadero. Además, aunque no lo hace explícito, nos ubica en el debate sobre la problemática que algunas actividades industriales –por el uso excesivo de combustibles fósiles– han ocasionado que “las ondas de calor no logran escapar como lo solían hacer antes” (línea 53). Aquí vemos las huellas que han dejado las distintas contribuciones desde el ámbito público y científico que buscan dar explicación a los problemas del ambiente y a los fenómenos naturales que los rodean.

Las secuencias que vienen son ejemplos que observé en una clase de Formación Cívica y Ética de cuarto grado. Ahí se estudiaron contenidos escolares sobre las acciones de reducir, reutilizar y reciclar los desechos. La profesora solicita a los niños que reflexionen sobre la

utilización de productos desechables y sus efectos en el ambiente, así como la organización de la basura como una alternativa para reducir la contaminación (Belén. Comunicación personal, 20.02.15). En esa clase, la maestra no emplea el libro de texto, utiliza algunos contenidos de internet y rastrea la experiencia empírica de los niños mediante la movilización de ejemplos.

Belén habla sobre la gestión de los residuos domésticos. Ella dibuja el círculo de *Möbius*¹² en el pizarrón para, posteriormente, abordar el tema “Reducir la basura”. Lanza una pregunta abierta al grupo: “¿qué es reducir?”. Algunos estudiantes comentan: “que lo reduces, que presionas una botella”; “que lo haces así” (los participantes realizan con sus brazos la representación de comprimir algo). La maestra les responde que no es así; otro estudiante interviene: “que hay que reducir la basura”. Entonces, para explicarles, Belén utiliza el evento del “convivio escolar” como ejemplo:

Secuencia 2.3

- 08 **Ma:** [...] por ejemplo, aquí, aquí ((refiriéndose a la escuela)) cuando hacemos un convivio escolar no necesariamente tenemos que comprar desechables, ¿qué podemos hacer? A ver, pensemos, ¿qué podemos hacer para no comprar desechables?
- 09 **Ao:** ¡uno de vidrio!
- 10 **Ma:** aunque tengamos una fiesta aquí en la escuela o en la casa, ¿tenemos que comprar desechables a fuerza?
- 11 **As:** no:::

Reg. N° 3 Belén 4A 20.02.15

La maestra Belén provee, como parte de su narrativa, tiempo y lugar a los hábitos de consumo cuando se realiza un convivio escolar o una fiesta, es decir, el empleo de artículos desechables (líneas 08, 10). Mediante esos ejemplos, ella guía a los alumnos para que se apropien de prácticas de protección, como utilizar objetos de vidrio (línea 09). Al parecer, la docente utiliza un discurso retórico que guía a los niños a la reflexión sobre el uso de esos productos y tal vez la posibilidad de emplear otros de un material no desechable. Esta situación pudiera llevar a debatir la idea de que “todavía la educación cotidiana refuerza valores y prácticas no sustentables” y de que hemos sido formados “para competir y consumir, más que para «cuidar y conservar»” (Sterling, 2001, en González Gaudiano, 2007b, p. 114), porque

¹² El círculo de *Möbius* es el símbolo internacional del reciclaje y representa las tres fases principales del reciclaje (Reusar, Reducir y Reciclar). Recuperado de <http://www.inforeciclaje.com/simbolo-reciclaje.php>

desde algunos ámbitos, como las escuelas, hay prácticas, discursos y sentidos que han producido tensiones respecto a los hábitos de consumo propios de las sociedades capitalistas.

Las afirmaciones que la profesora emplea evidencian cierto énfasis en la idea de *no uso* de productos desechables: “no necesariamente tenemos que comprar desechables”, “qué podemos hacer para no comprar desechables”, que parecieran invitar a los niños a pensar otros hábitos distintos al predominante (consumismo), como el uso de artículos que sean de materiales reusables. Es una manera de pensar colectivamente en acciones para solucionar un problema inmediato (*e.g.*, generación de basura). Así, para esta profesora utilizar un ejemplo de la cotidianidad en función de lo que ella quiere enseñar y en función de lo que los alumnos han experimentado, es con el fin de que los niños reflexionen sobre el tipo de utensilios que se emplean en el contexto de la escuela (el convivio escolar, en este caso). Esta práctica es, siguiendo a Mercado (2002), un saber docente que destaca el ejemplo de la profesora en términos de que la actividad tuviera significado para los estudiantes.

La clase continúa como sigue. Belén explica a los alumnos sobre la reutilización para que, a través de ejemplos, ellos se acerquen a una “comprensión compartida”, en términos de D. Edwards y Mercer (1988), sobre las implicaciones ambientales del uso de desechables. Enseguida, la profesora ilustra a partir de los eventos que ocurren en “la hora del comedor”, momento en el que los niños se trasladan a un área especial para consumir alimentos:

Secuencia 2.4

- 37 **Ma:** [...] ¿diario consumimos desechables aquí en el comedor?
38 **As:** ((a coro)) no:::
39 **Ma:** entonces, ¿cómo consumimos?
40 **David:** ((tono de voz bajo, casi imperceptible)) en trastes
41 **Ma:** ((tono enfático y gesticulando para imprimir fuerza a sus palabras)) en trastes de otro material, ¡no desechables!
Eso es reducir, ¿sí? ¿Qué vamos a hacer en un convivio nosotros? Pues cada quien trae su vaso y su plato, y que no sea [desechable]
[Fragmentos omitidos]
49 **Ma:** porque podemos usar uno de la casa; pero, ¿qué hacen? ¿Estamos beneficiando al planeta o no?
50 **Rodrigo:** sí:::
51 **Ma:** ¿cómo lo beneficiamos?
52 **Rodrigo:** comprando desechables ((cierto tono de duda)) ¡no tirando desechables!
53 **Ma:** ¡claro! Eso es, chicos. A ver, ¿no estamos...?
54 **As:** ¡contaminando!
[Fragmentos omitidos]

- 59 **Ma:** estamos comprando basura, chicos. A ver, es que comprar desechables es comprar basura ((tono enfático)). ¿Y nosotros no queremos seguir dañando a quié:::n?
[Fragmentos omitidos]
62 **As:** ¡al planeta!
63 **Rodrigo:** ¡y a los árboles!

Reg. N° 3 Belén 4A 20.02.15

La interacción se construye a partir de preguntas y respuestas. Belén formula interrogaciones para guiar el razonamiento sobre los beneficios ambientales de emplear “trastes de otro material”. Ella recurre a las prácticas que se llevan a cabo en comedor escolar, como un ejemplo para exponer que es mejor utilizar materiales de otro tipo y no de los desechables y, al mismo tiempo, relacionar ese hecho para explicar la idea de “reducir”. Al parecer, el “nosotros” que la profesora emplea en la pregunta “¿Qué vamos a hacer en un convivio *nosotros*?” es para remarcar que todos lleven a cabo ese hábito en otros eventos distintos (*e.g.*, convivencias sociales). Vemos que Belén se interesa porque los alumnos construyan hábitos de consumo favorables para el ambiente; para ello, los induce abriendo espacios de conversación ofreciendo preguntas y aclaraciones que llevan la línea de razonamiento que hay que seguir en torno al contenido (Cubero *et al.*, 2008). Además, ella emplea diversas tretas discursivas, como la fuerza de su voz, gesticulaciones, recursos retóricos y lanza preguntas que suspende para acercar a los niños a la comprensión del tema (líneas 37, 41, 49, 53, 59). Son estrategias discursivas para guiar la construcción del conocimiento (Mercer, 1997), que contribuyan a la comprensión del tema y para que los estudiantes piensen que sus actos de consumo, es decir, sus prácticas ambientales, pueden tener consecuencias para el ambiente, como veremos en el capítulo tres.

Belén espera que los niños asocien el uso de desechables con la generación de basura, como una cuestión de causa y efecto. En sus palabras “comprar desechables, es comprar basura” (línea 59, subrayado). Así, los alumnos se involucran paulatinamente en el conocimiento de que el uso de materiales “desechables” genera basura y contamina (líneas 52, 54, 62, 63). La profesora recurre a situaciones hipotéticas a través de explicaciones cercanas a la vida cotidiana de los estudiantes, que orienta con varias preguntas (líneas 37, 41, 49, 59). La docente establece un puente entre contenidos conceptuales y sus significados para guiar a los alumnos en la comprensión colectiva de esa noción, pero llevada a la práctica; esto es, la acción de reducir la basura.

La pregunta que lanza la docente (“¿diario consumimos desechables aquí en el comedor?”) da continuidad a su finalidad pedagógica de acercar a los niños a lo que ella quiere que aprendan. Ella remarca y repite dicha idea indicando que no hay que utilizar productos desechables, porque si hablamos de la reducción de la basura como una de las estrategias de gestión de la basura, la mejor manera es evitar utilizar artículos desechables.

En esta otra secuencia, la maestra Perla habla sobre la reutilización de la basura. Ella utiliza como ejemplo las botellas, principalmente de aquellas a las que se les puede dar otro uso o son “retornables”. En cierto momento, un alumno, Arath, pide participar y explica:

Secuencia 2.5

- 68 **Arath:** cuando fui a Querétaro fui al parque ecológico, fui y había botes de basura, pero los estaban reciclando [...] amontonaban como si fuera un árbol
[Fragmentos omitidos]
- 72 **Ma:** yo vi en navidad, en un Soriana de Acapulco, un árbol de navidad con puras botellas de la Coca ((al mismo tiempo que hace representa un árbol con su brazo))
- 73 **Ma:** era con puras botellas ((los niños reaccionan con sorpresa))
- 74 **Lupita:** y también en la tele salió que una escuela, o creo que, en un orfanato, tomaron botellas verdes y rojas y así, e hicieron un arbolote y en la punta tenía latas brillantes y doradas
- 75 **Ma:** muy bien, esos son ejemplos de reutilizar o también esas botellas las vuelven a usar y vuelven a servir
- 76 **Cristal:** en vez de comprar otra, pues ya se usa esa
- 77 **Ma:** por eso en el caso de las botellas [...] hay botellas que se llaman “retornables” y entonces con esas no estamos generando basura

Reg. N° 4 Perla 4B 20.02.15

Tanto alumnos como maestra movilizan ejemplos que han observado en su entorno social. Lupita pone como ejemplo el contenido que vio en la televisión. Para esto, moviliza el fragmento que vio de algún programa o comercial (línea 74). Esos ejemplos, mediados por la docente, “parece[n] motivar a los niños al legitimar su conocimiento lo cual propicia su participación en la construcción social del contenido escolar” (Candela, 2006, p. 816).

A partir de los ejemplos que emplea la profesora (las botellas), Arath retoma lo que observó en un parque ecológico para indicar que estaban reciclando las botellas. El estudiante posiblemente relaciona esa situación de amontonamiento con reciclaje (“pero los estaban

reciclando”), ya que tal vez la acción observada no era la de reutilización; porque al haber botes de basura, el niño tal vez pensó que serían enviadas para su reciclaje. Tanto el ejemplo de la profesora como el de Lupita explicitan que las botellas fueron utilizadas para otro fin. Por lo que después, la maestra y Cristal relacionan los ejemplos a partir de una sola idea: volver a usar las botellas (líneas 75, 76). Es decir, que la mejor forma es reutilizarlo con otros fines (como los ejemplos de “árboles de botellas” que mencionaron). Siguiendo a Schön (1992) y Olson (1992), muchos de los conocimientos que despliegan los niños tienen la característica de ser tácitos, por lo cual son relacionados con los conceptos que se trabajan por el profesional, como es el caso de Perla, al explicar que son “ejemplos de reutilizar”. La explicación docente sobre la reutilización cobra sentido para algunos niños a partir de los ejemplos que movilizaron. Perla relaciona esas prácticas de uso de las botellas con la idea de que así “no estamos generando basura” por ser “retornables” (véanse las líneas 72, 77).

Estos eventos y acciones proveen experiencias de tiempos y espacios (Nespor, 1994b) que se vuelven locales y se socializan en el aula. El contexto social o los medios de comunicación proporcionan información que también configura el conocimiento que construyen los niños sobre algunas prácticas ambientales que vemos en la secuencia. Ellos captan elementos de su realidad que les ofrecen muchos eventos que ocurren en ese ambiente social y natural, que son recuperados por la docente. De este modo, “las aportaciones del educando ocupan un lugar central, pues se considera que su experiencia de vida lo ha llenado de conocimientos que es necesario rescatar” (van Dijk & Durón, 1986, p. 23).

Las conexiones con experiencias pasadas que maestra y alumnos realizan generan un “andamiaje”, en términos de Bruner (1991), que permite guiar la construcción del conocimiento ambiental. Es un modo de articular los conocimientos de los niños con el tema de la clase. También es una estructura de apoyo docente que conduce implícitamente las observaciones de los niños para fomentar prácticas de reutilización y lograr una co-construcción de la noción de “reutilizar”. Los niños interrelacionan los elementos (botellas) que la maestra muestra para representar el problema que recuperan de sus observaciones fuera de la escuela y llegar a la comprensión de las nociones que se plantean en la clase (líneas 68, 76). Son significados que se vuelven públicos y compartidos, producto de la socialización de experiencias en diversos espacios sociales. En este sentido, las intervenciones de Perla

vinculan el contenido curricular (*e.g.*, construir habilidades y actitudes positivas asociadas al ambiente) con los distintos conocimientos que se movilizan en el aula.

En las secuencias pude identificar que Perla, Belén y Mateo actúan “sobre los contenidos que se practican [...] basados en su conocimiento sobre el programa, y también en su conocimiento sobre los niños, orientados por sus propósitos de que los niños participen en situaciones que, según los maestros, puedan resultarles interesantes en términos de aprendizaje” (Mercado, 2002, p. 153). Ellos retoman lo que los niños ponen “en juego [a partir de] sus conocimientos y los que se están trabajando en el aula” (Márquez & Roca, 2009, p. 66). En este sentido, en el caso de Perla y Belén se advierte que los alumnos expresan cierta comprensión de la noción de “reutilizar” y la finalidad de no emplear utensilios “desechables”. Caso contrario, con Mateo no es posible saber si los niños han comprendido algo sobre el tema del efecto invernadero, aunque es notable que el profesor guía a los niños a la comprensión del contenido al formular explicaciones extensas y tratar de involucrarlos en la dinámica de la clase.

En estas secuencias no es posible saber de qué se apropia cada alumno. Esto podría explicarse porque ellos acuden a su experiencia para relacionar los hechos con lo que plantean los maestros. Como vimos en líneas pasadas, en algunos estudiantes queda claro el sentido de algunas nociones, pero no es posible saber si los demás estudiantes lo han comprendido a pesar de que los profesores y algunos alumnos han explicado directamente su significado y las implicaciones ambientales de emplear ciertos productos (véanse los casos de Perla y Belén). Para estos docentes el lanzamiento de una pregunta en relación con otra es una estrategia para que los estudiantes piensen en torno a los contenidos escolares que se presentan. Explicar con ejemplos es una forma de promover la interacción en el aula y propiciar la participación reflexiva y colaborativa con/entre los alumnos. Explicar con ejemplos de la cotidianidad es parte de los saberes docentes que generan dinámicas de interacción y establecen vínculos entre el contenido curricular y los conocimientos de los niños.

2.2.2. Observar el ambiente

Interactuar *en* el ambiente nos permite construir versiones sobre la realidad de las cosas. Este proceso constituye una aportación al significado que una persona o un grupo social construye sobre su propio pensamiento del mundo y el espacio que habita. Es decir, cuando los sujetos observan los fenómenos de la naturaleza, “el sentido que le otorguen estará influido por sus ideas [y] enfocan sus observaciones en lo que perciben como factores importantes” (Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 1994, p. 6). Los niños observan el mundo en función de sus presupuestos teóricos, recogen información y formulan preguntas sobre los fenómenos a partir de sus ideas e interpretaciones que construyen cotidianamente en todos los ámbitos de la vida (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1986). Ese cuerpo de experiencias y preguntas se movilizan en las aulas cuando los profesores explican algún tema. Para esta finalidad, hay actividades de observación que se realizan dentro y fuera del salón de clases, como las que describo a continuación.

La maestra Perla solicita a los niños que definan qué son los desechos; después explica dos consignas. Primero, el estudiantado debe realizar un recorrido al interior del aula y registrar en su cuaderno un listado de la basura que se generó en la jornada escolar. Luego, como tarea “deben hacer una lista [...] caminan a su casa y se llevan su cuadernito. Los desechos que vayan viendo en su camino los van a ir anotando” (Reg. N° 5 Perla 4B 23.02.15). Los alumnos comienzan la actividad, caminan en los pasillos de entre los pupitres donde observan el suelo con cierto detenimiento y anotan la basura que allí se encuentra tirada. Se escuchan comentarios y murmullos: “anota eso”, “hay papeles, lápiz”, “veo comida”, “esa basura tú la tiraste”. Minutos más tarde, la actividad es interrumpida por el timbre. La maestra no hace comentarios del ejercicio, ya que da *continuidad*¹³ a esa tarea en otra sesión en la que los estudiantes recorren el patio de la escuela:

Registro 2. 1

Formados en pequeños grupos, los niños miran los desechos que están tirados en el patio y los anotan para clasificarlos. Algunos alumnos dicen: «mira allí hay popó», «Envases, papel, comida, desechos», «¡Me encontré una cuchara, anota eso!».

¹³ El sentido pedagógico de “continuidad” de las clases lo analizo en el apartado 2.5. *Las recapitulaciones*.

Una alumna, Mar, escribe casi todo lo que se encuentra tirado. Otro grupo de tres niñas recogen algunos desechos, los miran con detenimiento y anotan en sus libretas; vuelven a tirar los objetos. «Alberto, dame mi parte de la basura», se escucha la voz de una niña. «¿Lo dejo o lo recojo?», le pregunta Luis a Mar en el instante que observan unos platos desechables. Mar le responde: «allá hay más».

Me acerco a unos estudiantes y pregunto: «oigan niños, ¿aquí en la escuela separan la basura?». Varios niños comentan: «no:::», al mismo tiempo que mueven la cabeza de lado a lado al ritmo de sus respuestas. «¿Creen que debería separarse?», aclaro. Ellos responden con un sí ruidoso. Cristal indica: «para que se pueda reciclar». Otra alumna agrega: «¿para que no se contamine el ambiente?», al mismo tiempo que encoge sus hombros y sube sus manos como señal de duda. Otra estudiante refuta: «¡no, porque se puede reciclar!». Cristal la sigue: «se puede reciclar». «¿Por qué creen que aquí no se separa la basura?», insisto. Cristal se muestra pensativa y algunos niños se miran el uno al otro. Mar se lleva su lapicero a la boca y piensa. Se escucha una voz: «porque es una escuela»; otra niña comenta: «porque no hay frutas». Pregunto: «¿Y por ser una escuela no debería de separarse [la basural]?». Mar responde que no, otros le siguen con la misma contestación; Cristal duda: «no sé». Mar cambia de opinión: «sí se debería de separar». Le pregunto por qué y ella explica: «porque tenemos que reciclar algunas cosas como las hojas o::: ((Se escucha la voz de otra alumna que dice «como las botellas»)), papel». Agrego: «¿les gustaría que aquí en la escuela se separara la basura?». Todos respondieron que sí. Comento: «oigan, la basura que se encuentran tirada, ¿la recogen?». Lucía expresa sin pena: «a veces, a veces», también se escuchan varios «no» y otros pocos «sí». Insisto, «¿Por qué no?» y Mar responde: «¡Porque da hueva!». Una compañera la delata: «es que ella es muy floja. No sabe lo que hace».

Algunos niños patean unas bolas de papel y latas, otros las juntan y se reúnen alrededor de ese "montoncito" para observarlo y anotar lo que apiñaron. Cristal y otra de sus compañeras caminan a prisa alrededor del patio y observan con rapidez lo que se va cruzando en su trayecto; no anotan, sólo conversan. La conserje de la escuela barre y mira a los niños [...]. Arath se acerca. Me enseña su libreta y una bolsa amarilla con varios desechos en el interior: «los estamos registrando y estamos echando aquí lo que registramos». «¿Lo tenemos que echar?», un estudiante le pregunta a Arath. Él responde: «ajá». «¿Para qué?», le pregunta. «Es que la maestra nos dijo que echáramos todo lo que registraríamos»; otra estudiante continúa: «para comprobarlo y para usarlo y lo de la calle que vimos y lo de la escuela», al mismo tiempo me muestra su libreta. Posteriormente, la maestra Perla indica al alumnado que suba al salón.

Reg. N° 5 Perla 4B 23.02.15

Los niños observan las condiciones en las que se encuentra el patio escolar después de la jornada del recreo. Podemos notar que se construyen formas de organización grupal en el proceso de observación y en los intercambios de los estudiantes. En la actividad, el alumnado se vuelve copartícipe activo, pues ellos saben qué hacer en términos de la interacción (Erickson, 1982). Es interesante cómo, a través de las preguntas que les enuncié, los alumnos se muestran conscientes de la falta de separación de la basura en la escuela y denuncian algunos

de sus hábitos (tirar basura), que podrían pasar de acciones favorecedoras (reciclar los desechos) a tirar la basura donde sea por una cuestión actitudinal (“da hueva”). También vemos que se filtran la relación de la sociedad con el ambiente y la denuncia social y mediática de que la gente tira la basura por ‘falta de educación’ o desinterés (“es que ella es muy floja. *No sabe*”). Son prácticas sociales que se visibilizan en las escuelas, ya que la idea de arrojar al piso un objeto considerado basura está relacionada con la posición moral y cultural de por qué tiramos basura, que es explicada en términos del desperdicio en las sociedades capitalistas.

La tarea de observación de las condiciones de la calle en el camino a casa donde los niños anotaron la basura que encontraron para después clasificarlas, y la actividad posterior (véase el registro 2.1) que implicó que llevaran referentes empíricos (*e.g.*, envolturas, papel, latas) tuvieron la finalidad de contrastar lo que vieron en el aula, el patio escolar y la calle. Así, los niños pasan de las definiciones a la observación y clasificación de los desechos. Tal vez, el sentido que la maestra Perla le otorga a este conjunto de actividades es que los alumnos perciban y reflexionen en torno a las cantidades de desechos que se generan en esos espacios, como veremos más adelante.

En la siguiente secuencia, la maestra Perla solicita a los estudiantes que describan lo que observaron en la calle. Enseguida, ellos comentan lo que encontraron: “Yo vi naranjas tiradas, lápices, envolturas”, “Yo vi en la calle cáscaras de naranja, también aquí [en la escuela]”, “Bolsas y papeles tirados”, “estaba muy cochina la calle”. La docente pasa a observar a sus lugares el avance de cada equipo. Los niños continúan compartiendo lo que vieron: “Por donde vivo hay un basurero”, “¡vasos de papel en la calle!”, explican algunos. “Ya pusimos bolsas, quítalo, por plástico”, expresa una niña a sus compañeros. Una alumna le pregunta a otro cuántos objetos encontró en su recorrido por las calles, él respondió que muchos y ella lo invita a escribirlos en el papel. Un niño señala algunos desechos que están en el piso del salón: “anotemos esos”, sus compañeros escriben. Lupita muestra su hoja de trabajo a la maestra, quien le dice: “está bien”. Otra estudiante ve una hoja de papel, la recoge, la ‘hace bolita’ y la tira en el bote de la basura. “Cajas, cajas, anota cajas”, Lupita insiste a su equipo. La docente da por terminados los comentarios y se acerca al pizarrón:

Secuencia 2. 6

- 142 **Ma:** ¿Qué observamos entre la basura que se genera en el salón, en la escuela y en la calle? ¿Qué hay de semejanza, qué hay de diferencias?
- 143 **Arath:** diferencia que en un lugar hay más [basura] que en otro. Por ejemplo, en el salón hay menos basura que en la escuela, y en la escuela hay menos basura que en la calle
- 144 **Ma:** ¿a qué creen que se deba eso?
- 145 **Mar:** que la calle es un lugar público, hay muchas personas que arrojan cosas y los demás:::s
- 146 **Aos:** Se escucha que otros niños dicen: "son lugares privados".
- 147 **Ma:** exactamente. El salón es un lugar pequeño y, aun así:::
- 148 **Aa:** ¡hay basura!
- 149 **Ma:** sí, exactamente, siendo un lugar pequeño se genera demasiada basura: basura de lápiz de cuando le sacan punta, papel de las hojas (1), y si ahorita observan también hay cajas de leche de los desayunos, cáscaras de naranja de cuando les dan naranjas como hoy, leche que la empaican y la tiran, envolturas que traen de su casa de distintos productos y popotes que son también de los desayunos. Ustedes tienen aquí un bote de basura ((se acerca al bote y lo señala)), ¿y para qué sirve el bote de basura? ((señala a Cristal))
- 150 **Cristal:** ((con cierto tono de duda)) para tirar la basura que generamos
- 151 **Ma:** exactamente. En el bote de basura tenemos que tirar todos los desechos: esto y eso y todo lo que está aquí ((señalando el pizarrón)), no tendría por qué estar en el piso, siendo que ustedes tienen un bote de basura. Hemos hablado, porque no ha sido la primera vez, y hemos hablado acerca de la contaminación y todos los daños que ocasionamos al ambiente, entonces, ¿por dónde debemos de empezar?
- 152 **Ao:** por la basura
- 153 **Ma:** ¿por la basura de dónde?
- 154 **Aa:** del salón ((tono de voz bajo))

Reg. N° 5 Perla 4B 23.02.15

La maestra guía a los niños a través de preguntas para que piensen los contrastes que hay en los contextos observados en términos de “basura”: “¿Qué observamos entre la basura que se genera en el salón, en la escuela y en la calle? ¿Qué hay de semejanza, qué hay de diferencias?”. La respuesta de un estudiante, Arath, muestra que percibió diferencias entre las cantidades de basura que se generan en el salón, la escuela y la calle. Mar explica que en la calle hay más basura porque es un lugar “público”. Así, vemos que a través de esas actividades el tratamiento que la maestra hace del contenido incita diversos relatos sobre la percepción del alumnado de los espacios que transitan. A partir del comentario de Arath (línea 143, subrayado) y la pregunta de la maestra (“¿a qué creen que se deba eso?”), se originó un

consenso en algunos niños que sugiere que en los lugares “privados” hay menos basura (línea 146, subrayado).¹⁴

En este intercambio, por un lado, la idea de lo público y lo privado se configura como “espacios” donde una misma acción humana puede generar resultados distintos. Es decir, esta descripción se relaciona con la idea de que en las calles –en tanto espacio público– hay más densidad de población (“la calle es un lugar público, hay muchas personas”) y las normas sociales operan de manera distinta a las del hogar o, en este caso, la escuela (véanse las líneas 145–151). De ahí que algunos niños, como Arath y Mar, deduzcan que las personas tiran más basura. Los alumnos otorgan sentido a los espacios que transitan a partir de la observación de los mismos (“en un lugar hay más [basura] que en otro”) y denuncian algunos hábitos de las personas o de ellos mismos (“hay muchas personas que arrojan cosas” o cuando la maestra denuncia que ellos tiran los empaques en el piso). Por otro, la profesora relaciona lo “privado” con la idea de dimensión (“lugar pequeño”). No obstante, denuncia que, a pesar de ello, las condiciones del aula no son las adecuadas. El comentario de Mar genera que la maestra refiera a que el salón es un espacio más pequeño e indica que: “[...] aun así::” y deja abierto la idea, que una estudiante completa: “¡hay basura!” (líneas 146, 147). Los ejemplos que menciona Perla hacen referencia a la basura que los niños vieron en el salón. Ella alude a ciertos elementos, como el bote de basura, para concientizar indicando a los alumnos sobre la utilidad del mismo. Es decir, hay basura tirada en el salón porque los niños no ubican sus desechos en el lugar correspondiente, a pesar de haber un bote.

Considero que el sentido de la intervención de la maestra es vincular la actividad curricular, los contenidos sobre contaminación abordados en otras sesiones y las observaciones del estudiantado con las condiciones de los espacios en términos de basura y con el hábito de limpieza de los niños. La idea de establecer las relaciones no estaba prevista por la profesora, quien explica posteriormente que surgió a partir de los comentarios de los alumnos (Perla. Comunicación personal, 23.02.15). Chaiklin y Lave (1993) plantean que la docencia, el hacer y el conocimiento –como prácticas sociales– son procesos abiertos a la improvisación debido a que los sujetos en sus prácticas están inmersos en contingencias, donde no hay lugar para la

¹⁴ Más adelante, en el desarrollo de la clase, ese consenso es legitimado por la maestra Perla al comentar que “en la calle, ya vimos que se genera muchísima basura, ¿por qué?, porque ahí, como ya lo comentaban, hay todavía más gente: adultos, niños de todas las edades, es un lugar más grande [...] y ustedes ven todo lo que se tira”. Esta interacción la analizo en la secuencia 2.12 del apartado 2.6. *Fomentar la conciencia ambiental*.

reproducción, el uso de guiones y los formalismos. Como explica Luna (1995), “los maestros se ven precisados a desarrollar saberes que les permitan involucrar e interesar a los niños en las tareas que les proponen” (en Mercado, 2002, p. 111).

Siguiendo a Mercer (1997), el intercambio de conocimientos e información entre maestra y estudiantes mantiene una construcción guiada hacia ciertos objetivos de aprendizaje. Esa interacción ayuda entre otras cosas a que los participantes compartan lo que ya saben a partir de lo que han experimentado. Perla emplea preguntas que fomentan el dialogo entre los alumnos con el propósito de que los niños contrasten y reflexionen lo observado en los espacios que transitan (líneas 142, 144, 148, 162, 164), pero también emplea referentes empíricos para que los alumnos examinen los tipos de basura que se generan en esos lugares y los clasifiquen. Estos intercambios invitan a los niños a la conversación y a compartir sus opiniones y reflexiones sobre la actividad. Mercer (1997) dice que la aplicación adecuada del lenguaje para la construcción guiada del conocimiento es parte importante del proceso de enseñanza; proponiéndose como instrumento adecuado integrar la actividad individual y la social (Daniels, 2003). Cuando se habla de influencia social ha de tenerse en cuenta no sólo el influjo de los adultos sobre los niños, sino también la que hace hincapié en las relaciones entre pares. Ante esta situación, es importante tomar en cuenta los propósitos para comprender qué significan las acciones emprendidas por los maestros (Mercado, 2002) y las lógicas que subyacen en sus acciones de enseñanza. Por último, vemos que los alumnos construyen ciertas ideas sobre la acción humana en términos de civilidad, movilizan conocimientos de un ambiente que incorpora elementos socioculturales sobre las formas de vivir de la sociedad, su interacción *en* el ambiente y el debate público de que la basura se ha convertido en un problema ambiental.

2.3. Las exposiciones y los carteles

Las exposiciones orales y la elaboración de carteles son recursos de apoyo a los docentes para el desarrollo de algunas actividades. Son un camino, entre muchos otros, en el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos y una manera de que los niños socialicen y encuentren sentido a los contenidos sobre educación ambiental. Como lo manifiestan los maestros, la utilidad de estos recursos es “que los niños busquen contenidos sobre un tema”, “organicen sus ideas”, “trabajen colectivamente” y “compartan lo que saben con sus demás compañeros”.

Además, como parte de su práctica pedagógica, son modos de organización colectiva para que los alumnos “presenten lo que han aprendido” de esos temas (Belén & Perla. Comunicación personal, 13.03.15; Mateo. Comunicación personal, 17.06.15).

El fragmento que viene a continuación es parte de una clase de Ciencias Naturales –en el marco del *Proyecto Ambiental en Educación Primaria*– y es un ejemplo de cómo una de las maestras, Perla, conjuga las actividades de ese Proyecto en relación con las que se proponen en el libro de texto. La profesora enuncia la consigna: “No sé si recuerden que una actividad de Cívica hablaba de los desechos orgánicos e inorgánicos, ¿sí recuerdan? [...] Entonces vamos a retomar ese tema, [...] y va a ser una actividad”. Enseguida, ella explica paso por paso a los estudiantes cómo van a realizar los carteles:

Secuencia 2. 7

- 01 **Ma:** OK, fíjense bien lo que van a hacer ((*casi todos los niños estaban hablando y muchos no ponían atención a la maestra*)) (2) brazos cruzados y todos viendo hacia mí. Así en equipos como están, van a hacer un cartel ((*Saraí estaba charlando con una de sus compañeras y la maestra le pide que la escuche*)). Van a hacer un cartel utilizando plumones, recortes, lo que ustedes quieran, donde inviten a sus compañeros de la escuela a cuidar el ambiente. Recuerden que esos carteles los van a pegar en la escuela y, además, antes de salir a pegarlos los van a exponer a sus compañeros aquí. Así que por favor esmérense mucho en hacer este cartel ((*con tono enfático en sus palabras*)). ¿Qué debe de llevar un cartel?
((*cinco estudiantes alzan la mano*))
- 02 **Majo:** ehm, ¡título!
- 03 **Lupita:** título
- 04 **Ma:** ¿qué debe de llevar?
((*señala con su brazo izquierdo a Mar, que mantenía su mano arriba*))
- 05 **Mar:** ilustraciones
- 06 **Ma:** debe de llevar ilustraciones, ¿y:::? ((*señala a otro estudiante*))
- 07 **Ao:** ¡dibujos! Texto:::textos
- 08 **Ma:** y texto. Exactamente. Debo de poner cuál es el mensaje que quiero dar a mis compañeros y una ilustración, para que los carteles deben de ser llamativos ((*pone énfasis en esta palabra. Una estudiante sube ambas manos como si estuviese desesperada por decir algo, pero la maestra al parecer la ignora*)) ¿Sí? Deben de llamar la atención de sus compañeros de la escuela. Si yo veo algo bonito que llame la atención, me voy a acercar a leer, ¿verdad? Si veo que no tiene color, que no está bien hecho, ¿ustedes creen que se van a acercar?
((*la mayoría de los niños mira atentamente a la profesora*))
- 09 **As:** ((*a coro*)) no:::

- 10 **Ma:** ustedes lo vieron con los que ellos hicieron ((*alumnos de otro grado*)), seguramente se acercaban con los que les llamaba la atención, ¿sí o no?
- 11 **As:** ((*a coro*)) sí:::
- 12 **Camila:** maestra ((*con cierta insistencia. Al parecer la maestra no la ve o no la oye*))
- 13 **Ma:** y a los que no les gustaba el dibujo, pues ni se acercaban. Entonces se tienen que esmerar tanto en el mensaje como en el...
- 14 **As:** ((*a coro y al mismo tiempo que la maestra*)) dibujo
- 15 **Ma:** OK. Ahora sí ya vamos

Reg. N° 9 Perla 4B 13.03.15

La clase continúa. La siguiente interacción la grabé cuando los estudiantes realizan los carteles. Esta actividad se organizó a continuación del intercambio anterior de tal manera que los niños se agruparon en equipos de tres a cinco integrantes para trabajar en el piso del salón; ellos lo solicitaron así. En esta sesión en particular, Perla les solicita que registren en el papel bond qué son para ellos los desechos o la basura, qué es y qué tipo de basura conocen. Los alumnos comienzan a trabajar. El equipo conformado por Arath, Alberto y Mario realizó el cartel del siguiente modo:

Secuencia 2. 8

- 68 **Arath:** ((*le comenta a Alberto*)) recorto a dos personas que están recogiendo basura y podemos poner algo que diga «no tires basura, por favor»
((*Alberto lo mira y asiente con la cabeza. Después, comienza a hojear las revistas que tomaron del librero*))
- [fragmentos omitidos]
- 70 **Alberto:** ¿Y si le hacemos el Sol alrededor [de la Tierra]?
- 71 **Arath:** sí, lo está dañando con los rayos UV
- 72 **Arath:** haz el globo donde va a hablar (.) con un lápiz (1) dale el lápiz
- 73 **Mario:** con este color
- 74 **Alberto:** es que-
- 75 **Arath:** -no, no (1) nada más haz el globo
- 76 **Alberto:** -nada más haz el globo y luego:::
- 77 **Arath:** pero hazlo grande ((*al mismo tiempo que mira a Alberto*))
- 78 **Alberto:** ((*representa en el papel lo que dice*)) hazlo así
- 79 **Mario:** ¿un globo?
- 80 **Arath:** sí, como si hablara
- 81 **Alberto:** de esos que ves en los comics (1) de esos de que ves en los comics

Reg. N° 9 Perla 4B 13.03.15

Pareciera que en la secuencia 2.7 la maestra se interesa, primero, en familiarizar a los niños sobre el tema que van a trabajar: la organización de la basura, que viene en el libro de Formación Cívica y Ética. Es una especie de recapitulación (como abordaré en el apartado 2.5) para conjugar con las actividades que se venían realizando sobre la “basura” en las clases de Ciencias Naturales. Después, vemos que Perla trata que los niños pongan la mayor atención a sus indicaciones mediante un recurso de control disciplinar, como pedirles que crucen los brazos. Además, utiliza su tono de voz para poner énfasis en algunas instrucciones, como hacer explícito a los niños que realicen un buen cartel (“esmérense mucho en hacer este cartel”); animarlos a ser creativos y que elaboren presentaciones que no sólo informen, sino que también llamen la atención de los estudiantes de otros grados. El propósito es que el mensaje sobre el cuidado del ambiente llegue a la audiencia (véanse las líneas 08, 10, 13). Perla organiza el trabajo de los niños en equipos de modo que trabajen en un mismo tema (cuidar el ambiente), aunque, claro, cada grupo abordó contenidos diferentes. Cabe mencionar que antes de dar las indicaciones la docente se acercó y me dijo que “la actividad será libre y cada equipo lo hará por temáticas, algunos sobre reciclaje, otros sobre cuidado del ambiente”.

En la secuencia 2.8 es interesante cómo ese equipo en particular sigue la dinámica planteada por Perla al inicio de la clase. Es muestra de una profesora que guía a los niños a la construcción de ciertos procedimientos. Vemos que las contribuciones de los estudiantes de este equipo evidencian cierto conocimiento de que el Sol está dañando a la Tierra con los rayos ultravioleta (UV); es decir, el deterioro de la capa de ozono ha provocado que la radiación UV emitida por el Sol impacte en nuestro planeta (línea 71). Asimismo, Arath procura que el cartel dé un mensaje orientado hacia el cuidado del planeta evitando “tirar basura”.¹⁵ Los niños tratan de hacer llamativo su cartel al pensar en las dimensiones, los elementos que van a dibujar, así como las características del mismo (líneas 72–81). Veamos el producto final:

¹⁵ El conocimiento que se construye en torno a estos temas lo analizo en el capítulo III.

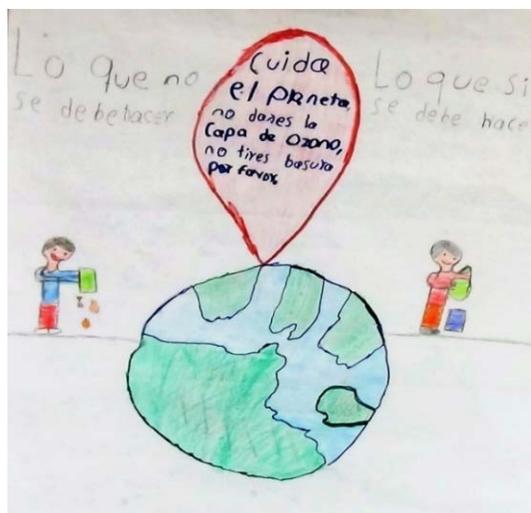


Ilustración 2. 1

En los demás equipos, los niños dibujan en el papel elementos como, por ejemplo, nubes, árboles, bolsas; otros proponen, revisan o recortan elementos de algunas revistas que tomaron de la biblioteca del salón. Tiempo después, Arath le pide a la maestra que vea sus avances. La profesora observa y después les dice que se ocupen de los desechos que originaron con sus recortes pasando a la práctica de lo dicho. Dos equipos terminan su cartel casi al mismo tiempo; entonces, la docente asigna 10 minutos para que los demás terminen.

Los estudiantes exponen temas sobre la contaminación ambiental, el empleo de la bicicleta para favorecer el ambiente o sobre el cuidado del agua, por mencionar algunos. El equipo de Arath, Alberto y Mario expone ideas sobre “lo que no se debe hacer y lo que sí se debe hacer para cuidar el ambiente”. Ellos se intercalan para explicar el contenido en torno al dibujo que representa el Planeta Tierra y el globo de diálogo que lo acompaña, cuyo mensaje “cuida el planeta, no dañes la capa de ozono, no tires basura, por favor” muestra al grupo lo que ellos tratan de comunicar. Aclaro que los niños no prepararon un guion para la exposición, elaboraron sus explicaciones a partir del contenido del cartel. Algunos sumaron ideas en función de lo que charlaron entre ellos o los integrantes de otros equipos, e incorporaron reflexiones en torno a los temas que abordaron en otras sesiones de clase. La profesora orienta las exposiciones contribuyendo a la dinámica de interacción con algunas ideas o comentando experiencias personales que referían al tema de los niños. Por ejemplo, cuando uno de los equipos habló sobre el uso de la bicicleta como un medio para favorecer el ambiente, la

profesora relató una anécdota de cuando ella utilizaba la bicicleta para trasladarse a algunos sitios y dijo que “era una manera de no contaminar”.

En suma, los ejemplos anteriores muestran cómo los carteles y los intercambios que se construyen a partir de éstos definieron el desarrollo de la actividad, esto permite a los estudiantes compartir una dinámica de trabajo colaborativo, que es una característica importante en la organización del trabajo escolar (Mercado, 2002). Asimismo, desde una perspectiva sociocultural –como la teoría de la “cognición distribuida” (Brown *et al.*, 1993), en el desarrollo de ese conjunto de actividades (*e.g.*, la realización del cartel, las exposiciones y el intercambio de ideas) advierto que “estudiantes con niveles diferentes de habilidad y experiencia en torno a un tema [...] se benefician de la variedad de experiencia mostrada por otros miembros del grupo”, posibilitando una “enseñanza recíproca” al ser copartícipes de un mismo contexto social de aprendizaje donde circulan creencias, valores y conocimientos (Mercado, 2002, p. 196).

2.4. La sala de medios

En la escuela Zapata, la sala de medios es un centro de trabajo donde docentes y alumnos utilizan diversos contenidos multimedia, tales como: documentales, cortometrajes, imágenes, videos y textos, que llegan a través de computadoras u otros dispositivos electrónicos. Según la maestra Perla, esta sala posibilita la interactividad y el acceso a fuentes diversas de información a través de un conglomerado de elementos comunicativos y visuales. Asimismo, en esta primaria, esos recursos son una vía a contenidos distintos de los libros de texto que pueden acompañar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Perla. Comunicación personal, 24.02.15).

El análisis siguiente se basa en una secuencia que muestra algunas de las actividades llevadas a cabo en la sala de medios. La consigna trabajada aborda el origen de los desechos, que viene en el apartado “Vamos a explorar” de la lección 6 del libro de Ciencias Naturales (véase la ilustración 2.2). El propósito de esta clase, como lo manifiesta la profesora Perla, es que los alumnos busquen información para “profundizar en los contenidos” de la clase anterior

(Perla. Comunicación personal, 24/02/15).¹⁶ Cabe señalar que la sesión fue dirigida por el maestro Raúl, quien está a cargo de la sala, y Perla intervino ocasionalmente. El aula cuenta con veinte equipos de cómputo con su respectiva mesa y silla, un cañón proyector, una mesa rectangular ubicada al centro y butacas extras. Al inicio de la clase, Perla indica: “vamos a investigar de dónde provienen algunos desechos”. Más adelante, guiados por Raúl, los niños elaboran una tabla en el programa ofimático *Word*, como la que se muestra en la siguiente página del libro:



Ilustración 2. 2

Sin embargo, en este escenario los profesores se enfrentan a las condiciones materiales de la escuela: las computadoras no alcanzan para los 29 alumnos que asistieron ese día. Esta insuficiencia la resolvieron formando algunas binas para el uso de dos equipos de cómputo y asignando otra tarea a los siete niños que no tenían equipo para favorecer la apropiación de conocimientos similares a los de los estudiantes que sí la tienen.¹⁷ La consigna fue realizar el ejercicio “El vidrio no es basura, recíclalo”, que viene en una hoja con la representación de la cadena de reciclado del vidrio. Perla extrajo este material de “una página de internet para aquellos que no tuvieran la computadora y trabajaran” (Perla. Comunicación personal, 24.02.15). Los niños tuvieron la labor de colorear los dibujos y responder la pregunta “¿qué estoy haciendo yo para no contaminar el planeta?”. No obstante, esto no lo analizo ya que no pude distinguir qué decían los alumnos en sus conversaciones ni rescatar lo que escribieron.

¹⁶ Me refiero a la sesión donde se discutió sobre los desechos que los niños observaron en la calle, el aula y el patio escolar.

¹⁷ En la ilustración 2.3, véase el grupo de alumnos situado en la mesa del centro y cómo el espacio está organizado. Sin embargo, por el sitio que ocupé y el ángulo de la grabadora de video, no logré capturar a los demás niños que ocupan ese espacio.



Ilustración 2. 3

En el siguiente ejemplo se muestra una interacción entre los alumnos y el profesor Raúl. Para empezar, los estudiantes elaboraron la tabla antes mencionada; después, con ayuda de un buscador (*Google*), hacen una exploración con la frase “de dónde proviene el plástico”, enunciada por el maestro. Varios niños tuvieron dificultades en la realización del ejercicio; por ejemplo, para encontrar algunas de las funciones del *software* al momento de realizar la tabla o para seleccionar el contenido adecuado, aunque muchos emplearon la *Wikipedia* como fuente de información.¹⁸

Secuencia 2. 9

- 18 **Mo:** recuerden que la información que encontremos del origen va en este espacio de aquí ((*señala la tabla elaborada en Word*)). Aquí en este cuadro vamos a poner de dónde proviene el plástico (1) el origen ((*señala el contenido que se proyecta con el cañón*))
- 19 **Mar:** ya, ¿así? ((*gesticula para que el profesor mire el contenido del monitor*))
- 20 **Mo:** ((*entonación de aprobación*)) exactamente
- 21 **Camila:** profe es que no podemos
[fragmentos omitidos]
- 26 **Ao₁:** ((*describe en voz alta una imagen de Wikipedia*))
- 27 [hay una botella, un disco (1) uhm, un reloj
- 28 **Ao₂:** [debes seleccionar los productos y ponerlos en el cuadro
- 29 **Mar:** ((*lee en voz alta*)) dice que el plástico viene del petróleo
- 30 **Mo:** ((*como respuesta a Mar*)) es investigación individual
- 31 **Ao₃:** ¡esto lo vi en la tele!
- 32 **Mo:** la información que encuentren la van a meter en la tabla (4) tienen dos minutos
- 33 **Mo:** listo, escribimos “¿De dónde proviene el plástico?”
((*Repite la pregunta, pero hace pausas entre las palabras.*))

¹⁸ Esto fue posible saberlo porque comparé los resultados de las búsquedas y la mayoría de los niños tenían como referencia la *Wikipedia*; otros pocos, de algún *Blog*.

- Los niños escriben lentamente. Otros piden que se les repita la pregunta y el maestro comenta que observen el pizarrón, pues ahí la escribió)*
- 34 **Mo:** leamos, ¿de dónde proviene el plástico? ¿De qué producto se obtiene el plástico? ¿De qué recurso natural? (*pregunta con rapidez*)
- 35 **As:** ¡del petróleo!
- 36 **Mo:** el petróleo, ¿es un recurso renovable o no renovable?
- 37 **Mar:** no renovable
- 38 **Mo:** es decir que no podemos (.) reproducirlo (*pone énfasis en la palabra "reproducirlo"*), que no se va a poder producir más, que una vez que se agote, ya no produce más la tierra. Es importante que pensemos eso. El petróleo se ha obtenido por toda la descomposición de esqueletos, fósiles (.) todo lo que se encuentra enterrado debajo de la tierra a través de muchísimo tiempo (*cada vez sube su tono de voz*), ¿sí? Da origen al petróleo.
- 39 Ahora, del petróleo, que es de donde se obtiene el plástico, ¿qué otro producto se obtiene?
- 40 **José:** maestro, ahora voy a poner en la tabla otros productos que se obtienen
- 41 **Mo:** Exacto, ahora ponemos otros productos que se obtienen. Les va a quedar de tarea investigar y leer de dónde se obtiene (.) el vidrio... de dónde se obtiene el vidrio también lo van a investigar y la más fácil de todas: de dónde se obtienen las hojas de papel y los productos que se pueden elaborar a partir de las hojas y a partir del vidrio, ¿quedó claro?
- 40 **As:** (*tono de voz muy bajo*) sí:::

Reg. N° 6 Perla 4B 24.02.15

Podemos advertir cierta focalización del profesor en los hallazgos de los niños. El maestro lanza varias preguntas abiertas (líneas 18, 33, 34, 39, 41). Una alumna, Mar, en el proceso de elaboración de esa consigna, comenta casi con sorpresa: “Dice que el plástico viene del petróleo” (línea 29). Raúl no condiciona las fuentes, los alumnos eligen libremente la información; tampoco pone límites en la interactividad que los niños establecen con el contenido. De ahí que haya una demanda docente para que los niños lean y reflexionen sobre los textos que encontraron (subrayado, líneas 34, 41). Las conexiones implícitas que el profesor establece entre el libro de texto,¹⁹ las actividades, los textos de internet, los contenidos audiovisuales y la información que allí se moviliza dan pauta a que los niños trasladen y relacionen conocimientos que fueron apropiados en otros tiempos y espacios en relación con

¹⁹ Antes de iniciar la clase, Raúl me comentó que la maestra Perla le explicó el contenido que había abordado anteriormente con los alumnos y le pidió que realice el ejercicio que se propone en el libro de Ciencias Naturales de cuarto grado.

otros contenidos. El comentario de un alumno: “Esto lo vi en la tele”, es un ejemplo de ello (línea 31).

Hay dos cuestiones que planteo. Primero, lo concerniente a la preocupación que muestra el profesor para que los niños piensen lo que significa que un recurso natural sea no renovable. Es decir, Raúl aborda el tema del petróleo pensado como un elemento que es limitado, tal vez con la finalidad de que los alumnos reflexionen en torno a que ciertas actividades productivas, como la elaboración de plásticos, han provocado el encarecimiento de esa materia prima (líneas 36, 38). Es importante precisar que “los niños no pueden aprender las cosas por el simple hecho de que se las digan; han de poder relacionar esos principios [o contenidos] con sus propias acciones, experiencias y concepciones” (D. Edwards & Mercer, 1988, pp. 111–112). Por eso, la construcción del conocimiento está vinculada al pensamiento y al lenguaje, pero también a las prácticas. No es fácil discernir si hay o no apropiación de esos contenidos, pero se puede advertir que el maestro contextualiza, mediante explicaciones, la información que los estudiantes encontraron y cumplir su objetivo pedagógico. Su tono de voz y el énfasis que pone en algunas palabras son muestra de su intención e interés para que los estudiantes piensen en torno a la explotación adecuada de los recursos naturales, teniendo presente su conservación (línea 38). A partir de la información obtenida por los niños sobre el origen del plástico, algunos encontraron que el petróleo es la fuente principal de donde se obtiene. El profesor complementa y elabora una explicación sobre el origen de ese recurso natural, cuya cantidad disponible disminuye con su uso. Él invita a los alumnos a reflexionar la situación de ese recurso: “es decir que no podemos (.) reproducirlo, que no se va a poder producir más, que una vez que se agote, ya no produce más la tierra. Es importante que pensemos eso”. Tal vez no hubo necesidad de cuestionamiento de los alumnos sobre lo que decía el profesor, pues su explicación se relaciona con el contenido encontrado por algunos niños y sus intervenciones fungieron como un reforzamiento de esa información.²⁰

Segundo, que los contenidos multimedia pueden acompañar la construcción del conocimiento ambiental en la medida en que se relacionen con las interacciones entre maestro y alumnos. En esta secuencia, la interacción se desarrolla en torno a la búsqueda de contenido

²⁰ Uno de esos contenidos fue el texto “Cuidemos nuestros recursos” (véase <http://mangelisabel.blogspot.mx/2009/11/donde-se-obtiene-la-materia-prima-para.html>), donde no sólo se señala el petróleo como fuente natural, sino a resinas de origen vegetal, como la celulosa. En las intervenciones, los alumnos sólo mencionaron el petróleo.

adicional del tema en cuestión. Esta labor no se limita al hecho de copiar y pegar información ni de extraer datos, sino se centra en la movilización de conocimientos al desarrollarse un intercambio discursivo con los ejemplos de internet, los conocimientos previos de los niños, los contenidos abordados en clases anteriores y las explicaciones del profesor. Como estrategia didáctica para el profesorado, estas herramientas se presentan como medios que apoyan el trabajo de enseñanza. Es un malabarismo multimedia de esos recursos en relación con los conocimientos ambientales que circulan en el aula. Con estas estrategias se puede fomentar el trabajo colectivo, aunque el profesor en algún momento dijo que la búsqueda de información se hiciera de modo “individual” (línea 30), también hubo la puesta en común de lo que encontraron los estudiantes, la explicación de la consigna y la aclaración de dudas. Además, se pone en práctica la enseñanza de estas herramientas, y se accede a otras informaciones y plataformas que no se incluyen en los libros de texto. En otras palabras, estas plataformas “enriquecen el currículum en el sentido de que se presentan nuevos contenidos de aprendizaje susceptibles de ser útiles y de interés para el alumnado” (Peñalva, 2007, p. 2) y en la medida en que se vinculan a la dinámica social de los actores educativos.

2.5. Las recapitulaciones

A partir de las observaciones en las aulas advertí que por momentos los docentes hacen uso de estrategias discursivas para establecer una continuidad con sesiones anteriores o para retomar y reforzar lo dicho por los alumnos en algún momento de la lección. Mercer (1997, 2002) sostiene que gran parte de los maestros ofrecen recapitulaciones en beneficio de las clases; es decir, resúmenes de lo que consideran ser las características sobresalientes de un evento pasado. Es una forma de *dar continuidad* a la experiencia compartida secuenciando las actividades de manera concreta a partir de lo que se ha expresado y realizado en términos de actividad (Mercer, 1997).

En el siguiente ejemplo, la profesora Perla recapitula lo dicho por los niños en la sesión y “para retomar la clase donde los niños expusieron el tema de la basura” (Perla. Comunicación personal, 20.02.15). Para ello, enuncia algunas preguntas abiertas que conjugan de manera explícita las intervenciones anteriores:

Secuencia 2. 10

- 29 **Ma:** [...] ¿qué podríamos resumir qué son los desechos? (1)
Levantando la mano
(*(varios niños alzan la mano. La profesora otorga la
partición a Lupita)*)
- 30 **Lupita:** por todo lo que dijeron mis compañeros (1) yo digo que los
desechos, por lo que acaban de decir, es que hay dos tipos:
la orgánica y la inorgánica (*(la maestra interfiere)*)
- 31 **Ma:** pero antes de decir qué tipos de desechos, díganme ¿qué es
un desecho?
- 32 **Ao:** ¡es basura!
(*(la maestra señala a una estudiante)*)
- 33 **Aa:** es basura que los humanos generamos día a día
- 34 **Ma:** muy bien (*(se acerca al pizarrón para escribir)*). "La
basura que los humanos generamos diariamente". Eso sería
un desecho, ahora sí. ¿Qué más podríamos decir de los
desechos?
- 35 **Aa:** que la basura se organiza en diferentes tipos que son dos:
la orgánica y la inorgánica, pero que la inorgánica son
cosas
- [Fragmentos omitidos]
- 40 **Ma:** muy bien

Reg. N° 4 Perla 4B 20.02.15

Las preguntas que lanza la maestra retoman lo dicho por los niños sobre los desechos (líneas 29, 31, 34). Además, pareciera que algunas formulaciones tienen la finalidad de mantener un diálogo a través de lo que dicen los niños como base de lo que dirán a continuación, con el propósito de ofrecer a la clase una versión ordenada que encaje con lo que la profesora desea tratar (véase Mercer, 1997), y propiciar una respuesta más elaborada por parte de los estudiantes sobre *qué* es un desecho.

Vemos cómo Perla establece cierto ordenamiento (“pero antes de decir”; “Eso sería un desecho, ahora sí”) como una manera de crear un camino para los estudiantes hacia el sentido de sus preguntas y la comprensión del contenido, ya que la intervención de una alumna refirió a la clasificación de la basura cuando la maestra esperaba definiciones (líneas 30, 31). Esta situación es semejante a los hallazgos de Candela (1997), D. Edwards (1990) y Mercer (1997) donde los profesores mantienen el control sobre la dinámica de las intervenciones y van estableciendo la estructura del conocimiento incorporando las ideas de los niños. La finalidad de esas interrogaciones es recuperar parte del contenido estudiado en sesiones anteriores permitiendo estructurar la reflexión de los alumnos hacia la comprensión del significado de los conceptos “desecho”, “basura” y ampliar la noción “basura” (su clasificación), que abordaré

más adelante en el capítulo III. También es una estrategia docente para lograr el aprendizaje de los niños mediante la continuidad de las experiencias compartidas por el alumnado reforzando algunos contenidos y permitiendo realizar una síntesis e integración de contenidos ya trabajados desde una visión nueva y quizás de conjunto en vez de fragmentaria, lo que podría propiciar el establecimiento de relaciones entre contenidos.

Veremos ahora un ejemplo de una clase con 39 niños de sexto grado, donde el maestro Mateo recapitula, al final de la clase, lo que se estudió en la sesión. Para ello, propone que se haga un juego llamado “Caricachupas”:

Secuencia 2. 11

- 167 **Mo:** todo mundo ocupe su sitio (4) manos al frente. Vamos a recapitular con una actividad muy divertida. Muy bien, vamos a recapitular lo que hemos estado viendo, con el juego de *Caricachupas*, ¿lo recuerdan?
- 168 **Israel:** ((con tono de voz muy bajo)) sí:::
- 169 **Mo:** entonces, bueno, el juego consiste en lo siguiente: vamos a cantar la canción de *Caricachupas* y después vamos a ir proponiendo lo que nos piden. Entonces ((canta a modo de ejemplo)), ♪*Caricachupas*, presenta, medidas de prevención de:::daño al ambiente♪ Y entonces ustedes me dicen ♪*Caricachupas*, presenta, problemas ambientales♪, ¿sale?
- 170 **As:** ((sólo algunos niños asienten con la cabeza))
- 171 **Mo:** vamos a entonarlos todos ((canta y aplauden entre cada palabra)) ♪*Caricachupas*, presenta, problemas ambientales, empezando por (1) Elmer♪
- 172 **Elmer:** reduce el [consu:::
- 173 **Mo:** un problema ambiental, Elmer
- 174 **Elmer:** ah, bueno (3) inundaciones
- 175 **Mo:** muy bien. Seguimos. Una, dos, tres. ♪*Caricachupas* presenta medidas para cuidar el ambiente, empezando por Lourdes♪
- 176 **Lourdes:** no quemar basura
- 177 **Mo:** muy bien. Seguimos. ♪*Caricachupas* presenta los gases que dañan al ambiente, empezando por Itzel♪
- 178 **Itzel:** ((se pone de pie)) dióxido de carbono, óxido nitroso y metano
- 179 **Mo:** muy bien ((el profesor le sonrío)). Seguimos, ♪*Caricachupas* presenta fenómenos que ponen en peligro, empezando por Sergio♪
- 180 ((Sergio se percibe pensativo. Se escuchan murmullos. Israel alza la mano izquierda))
- 181 **Israel:** ¿al planeta?
- 182 **Mo:** un fenómeno que pone en peligro al planeta
- 183 **Sergio:** ((con cierto tono de duda)) (3) el aumento del nivel del mar
- 184 **Mo:** ((sonriendo)) muy bien. Gracias, Sergio. Muy bien. Dos, tres, ♪*Caricachupas* presenta situaciones de riesgo ambiental, empezando por Axel♪ Otra situación de riesgo
- 185 **Axel:** (3) calentamiento global

186 **Mo:** gracias. Seguimos. ♪Caricachupas presenta medidas para cuidar el ambiente, empezando por Naomi♪

187 **Naomi:** [((se aprecia pensativa))

188 **Mo:** [(5) tú anotaste una

189 **Naomi:** reducir el consumo de papel y reciclar

190 **Mo:** muy bien. Seguimos. ♪Caricachupas presenta medidas para proteger el ambiente, empezando por Jimena♪
((Jimena no responde))

191 **Mo:** otra medida, Jimena, que se te ocurra
((Jimena se observa pensativa))

192 **Mo:** a ver, Jimena, si los gases que utilizan-los gases que arrojan los autos y dañan al planeta, entonces, ¿cuál es la medida?

193 **Jimena:** ¿contaminación?

194 **Mo:** ((con cierto tono de voz alto)) ¿cuál es la medida?

195 **Naomi:** no usar el carro diariamente

196 **Mo:** muy bien, gracias. ♪Caricachupas presenta soluciones para cuidar el ambiente, terminando con Denise♪

197 **Denise:** plantar árboles

198 **Mo:** muy bien. Nos damos un aplauso todos ((aplausos))

Reg. N° 11 Mateo 6A 16.06.15

Es interesante la estrategia lúdica de recapitulación que el docente propone a los estudiantes. Vemos que la actividad demanda una dinámica organizativa en torno a los contenidos estudiados en la clase. En la primera intervención un estudiante, Elmer, iba a hacer referencia a una acción para cuidar el ambiente, aunque el profesor le explica que debe dar un ejemplo de problema ambiental (líneas 171–174). Asimismo, Mateo ofrece pistas a los niños cuando no aciertan en sus respuestas (líneas 186–189, 192–195). Por otra parte, este ejemplo es muestra de que, cuando recapitulan algún tema, docentes como Mateo hacen referencia a lo dicho por los alumnos en otros momentos de la clase legitimando con ello lo que los niños han comprendido del tema.

Posiblemente el docente recurre a este medio de socialización para que los niños se involucren en la dinámica de la sesión, ya que casi no participaban. Por eso, el juego como estrategia pedagógica es provechoso para atraer al alumnado a las pautas de interacción que el profesor demanda. Mateo explica a los niños que se va a recapitular “lo que hemos estado viendo”. Mediante el juego, el profesor orienta la dinámica para que se aborden temas diferentes, por ejemplo: “problemas ambientales”, “medidas para cuidar el ambiente” o “situaciones de riesgo ambiental”. Es una forma de rescatar lo que se ha abordado en las clases y propiciar la construcción y socialización de aprendizajes.

En ambos ejemplos podemos dar cuenta de un saber organizar los contenidos desde una visión de conjunto y establecer relaciones entre los mismos, y saber establecer un orden y frecuencia en que estos profesores presentan los contenidos y, al mismo tiempo, retoman otros. Estos “saberes docentes” permiten a Perla y Mateo valorar lo que es pertinente para sus propósitos en el aula (Mercado, 2002; Olson, 1992). Incluso esos constantes bucles de retroalimentación caracterizan la forma de trabajar de algunos profesores. Esta particularidad no es inmutable, se configura a partir de las características socioculturales del grupo, el estilo del maestro y la complejidad del contenido que se vaya a estudiar. La recapitulación que Mateo realizó a través del juego hizo referencia a diversos temas que efectivamente se trabajaron en diferentes momentos de una misma sesión, aunque hubo instantes en los que retomó algunos contenidos planteados en otras clases (*e.g.*, líneas 171, 175, 186, 190). Por otro lado, Perla trabajó los contenidos estableciendo una continuidad de las clases, ya que las planeó y desarrolló a partir de la sesión anterior (ella lo expresa como “retomar la clase”) y ese corpus de contenidos constituyó un mismo tema (*i.e.*, la basura, sus causas y consecuencias).²¹

La dimensión ambiental se ha convertido en un espacio de articulación de contenidos curriculares (É. González Gaudiano, 2000). Hay temas sobre educación ambiental que pueden llevar en la enseñanza a entrelazar contenidos estudiados en diferentes clases –en el sentido de transversalidad de las asignaturas, como Ciencias Naturales y Formación Cívica y Ética. La finalidad pedagógica de ese proceso es que los niños encuentren sentido a un conjunto de actividades secuenciadas que favorezcan la apropiación de conocimientos ambientales. En este sentido, Naranjo y Candela (2006) señalan que esas acciones docentes resultan relevantes en el proceso de mediación que llevan a cabo para lograr el aprendizaje de los alumnos.

Estos análisis son consistentes con las aportaciones de Medina y Jarauta (2012), quienes encontraron que la recapitulación de contenidos se produce sobre todo en aquellos momentos donde los profesores realizan una *síntesis* de aspectos trabajados con anterioridad y se consideran prerrequisitos para comprender las nociones que se estaban abordando en ese momento. Esto es similar al planteamiento de Mercer (1997, 2002) sobre el sentido pedagógico

²¹ La profesora Perla dijo que esas actividades en su conjunto las propuso a partir del texto *Proyecto Ambiental en Educación Primaria*. Ella buscó que las consignas de ese Proyecto se relacionaran con el libro de texto de Ciencias Naturales de tercer grado; es decir, vinculó esos contenidos con los de la actividad “¿Adónde va la basura?” de Formación Cívica y Ética de cuarto grado, porque “está relacionado con Cívica y una actividad [de esa asignatura] hablaba de los desechos” (Perla. Comunicación personal, 20.02.15).

de las recapitulaciones como una estrategia de resaltar las características sobresalientes de un evento. Del mismo modo, Tarazona y Candela (2016) explican que las recapitulaciones son una manera de los docentes de reconocer las ideas de los estudiantes y articularlas, por ejemplo, al contenido de una propuesta didáctica de formación en la enseñanza de ciencias.

He mostrado que la recapitulación es un tema importante en términos de didáctica. Es una estrategia que puede propiciar la construcción de una mirada relacional en los estudiantes. También es una forma de articulación de los contenidos, cuya función didáctica posibilita el repaso de lo *ya visto* permitiendo aclarar, enriquecer y profundizar lo aprendido. El tratamiento de los mismos conceptos presentados de otras maneras y con diferentes contextos contribuye a su aprendizaje. Por eso, los diferentes resúmenes que realizan los maestros a lo largo de una sesión o conjunto de sesiones –como si de un *puzzle* se tratara– pueden aportar las bases para avanzar en la apropiación del conocimiento ambiental. Como explica Mercer (1997), “una tarea importante para el profesor es ayudar a los alumnos a ver que las distintas actividades que hacen, en el tiempo, contribuyen al desarrollo de su comprensión” (p. 11).

2.6. Fomentar la conciencia ambiental

En el Seminario Internacional de Educación Ambiental –realizado en Belgrado, 1975– se propuso que la educación ambiental tuviese la meta de “lograr que la población mundial *tenga conciencia* del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo” (UNESCO-PNUMA, 1975, p. 15, las cursivas son mías). Ahora bien, por un lado, en el plan de estudios 2011 (SEP, 2011a) no hay una definición de lo que es *tener* conciencia, sólo se plantea la idea de “competencias para la vida” (*i.e.*, conocimientos, habilidades, actitudes y valores) y se explica que esas competencias “se manifiestan, en la acción, de manera integrada”. También se expone sobre las “competencias para la convivencia”, donde el sujeto debe “[...] relacionarse armónicamente con la naturaleza”. En el texto se propone, entre otras cosas, “desarrollar un proyecto de reducción de desechos sólidos” y se explica que “[a] partir de estas experiencias se puede esperar una toma de conciencia de ciertas prácticas sociales” (*Plan de estudios*. SEP, 2011, p. 38). Por otro, los

programas de estudio 2011 señalan que la educación ambiental pretende influir en la conciencia ambiental de las personas y se busca “favorecer procesos de concienciación e integración de los conocimientos, así como de reflexión acerca de la importancia del cuidado del ambiente y de la pertenencia de los seres humanos a la naturaleza” (*Programas de estudio*. SEP, 2011b, p. 101).

Como vemos, aunque los documentos no explican qué es “tener conciencia”, se puede interpretar que el contenido curricular hace referencia a la conciencia como si se tratara de una “competencia”. Edelman y Tononi (2002) sostienen que la consciencia es un proceso. Un proceso que en la práctica escolar cotidiana también se trabaja. La concientización, según Freire, es un proceso de desarrollo de la conciencia, asumiendo el papel de agentes y creadores de nuestro mundo; un proceso que tiene el poder de transformar la realidad (Freire, 1985; Taylor, 1993). En este sentido, la educación ambiental es necesaria para conseguir que las personas construyan conciencia sobre la relación sociedad-naturaleza en aras de comprender y transformar nuestro entorno inmediato. Ahora bien, ¿cómo un docente, con historias y formaciones distintas y un modo de pensar diverso, podría explicar a los niños la importancia de *tener* conciencia ambiental? ¿Cómo dejar en claro un conocimiento de tal complejidad, producto de la relación ética tan evocada por la sociedad, sin dejar de lado que también es consecuencia histórica de la relación humana con el mundo y de los distintos procesos sociales y económicos?

En la secuencia que viene, como respuesta a las preguntas de Perla, los niños formulan explicaciones sobre algunos fenómenos. Puede notarse la preocupación de la maestra de que los alumnos se apropien de acciones como, por ejemplo, tirar los desechos en los lugares correspondientes y adquirir conciencia del cuidado ambiental. Al inicio de la clase, los alumnos realizan una actividad que consiste en dar un recorrido en el patio de la escuela para observar y clasificar la basura que se generó durante el recreo, como expuse en el registro 2.1 y en la secuencia 2.6. Cuando pasan al salón de clase, la maestra Perla proporciona una hoja a los estudiantes para que escriban los desechos que observaron y, posteriormente, exponer esa información. Más tarde, la profesora expone sobre la basura que se genera en el salón, en la escuela y en la calle:

Secuencia 2. 12

- 162 **Ma:** [...] En el bote de basura se tienen que tirar todos los desechos. Esto y eso y todo lo que está aquí ((*señala los ejemplos del pizarrón*)), no tendría por qué estar en el piso, siendo que ustedes tienen un bote de basura. Hemos hablado, porque no ha sido la primera vez, y hemos hablado acerca de la contaminación y todos los daños que ocasiona al ambiente, entonces, ¿por dónde debemos de empezar?
- 163 **Ao:** por la basura
[Fragmentos omitidos]
- 171 **Cristal:** porque yo, de toda la basura que tiramos en el salón, en la calle y en la escuela hace que en la capa de ozono se hagan hoyos y luego ya no vamos a tener (.) y todo el calor nos van a entrar los rayos así ((*gesticula con ambos brazos*))
- 172 **Ma:** exactamente, estamos terminando con lo que nos protege
- 173 **As:** ((*casi la mayoría*)) la capa de ozono
- 174 **Ma:** ¿por qué? Porque generamos basura, porque todavía no adquirimos esa conciencia de tirar la basura en donde debe de ser ((*señala el bote de la basura*)). En la calle, ya vimos que se genera muchísima basura, ¿por qué? Porque ahí, como ya lo comentaban, hay todavía más gente: adultos, niños de todas las edades, es un lugar más grande
- 175 **Mar:** es un lugar público
- 176 **Ma:** y ustedes ven todo lo que se tira
- 177 **Ao:** yo vi más

Reg. N° 5 Perla 4B 23.02.15

En el análisis de esta secuencia, el consenso de las ideas expresadas por los niños muestra que la contaminación por basura es una problemática ambiental que daña la capa de ozono (líneas 171, 173) y se debe comenzar a actuar no tirando basura (línea 163). Este razonamiento conlleva dos aspectos. Primero, la basura que se genera; luego, el daño a la capa de ozono. Puede entenderse que los estudiantes construyen ideas sobre el fenómeno del daño a la capa de ozono y cuáles son sus causas, que argumentan a través de lo que ellos observan en la cotidianidad. La maestra contribuye a dar sentido a esas experiencias ya sea rescatando algunos ejemplos, como la basura que ellos arrojan en el salón o incitando el razonamiento del alumnado respecto a sus acciones (“no tendría por qué estar en el piso [la basura], siendo que ustedes tienen un bote de basura”).

Los estudiantes movilizan explicaciones sobre la reducción de ozono ocasionada por la contaminación por basura. Como estos niños, muchos “llegan a las clases de ciencias con ideas e interpretaciones de los fenómenos que estudian, aunque no hayan recibido ninguna enseñanza sistemática al respecto”. Asimismo, ellos “crean estas ideas e interpretaciones a partir de las

experiencias en todos los aspectos de sus vidas: a través de actividades físicas prácticas, de las conversaciones con otras personas acerca de aquéllas y de los medios de comunicación” (Driver *et al.*, 1986).

El razonamiento de Cristal muestra la representación de un problema ambiental donde la contaminación por basura tiene relación con el debilitamiento de la capa de ozono; es decir, para ella “toda la basura que tiramos en el salón, en la calle y en la escuela” contribuye a la contaminación atmosférica (línea 171). La idea que la alumna elabora –la generación de residuos provoca que “en la capa de ozono se hagan hoyos [...] y todo el calor nos van a entrar los rayos así”– se acerca a la explicación desde la perspectiva de las Ciencias de la Tierra de que la pérdida de ozono estratosférico produce niveles más altos de radiación ultravioleta y llegan a la superficie terrestre a causa del aumento del “agujero” de ozono (Posso, 1999; IPCC/GETE, 2005; Semarnat, 2007). Luego, los comentarios de los niños son ampliados por la maestra, quien explica que “estamos terminando con lo que nos protege”. Tal vez ella se refiere implícitamente a que la capa de ozono es un “escudo” que nos resguarda de la radiación ultravioleta.

La idea de la profesora de que se observa más basura en la calle porque es “un lugar más grande” es incorporada por una estudiante. Ella retoma ese elemento para seguir con la línea de reflexión: en la calle se contamina más porque es un espacio “público”, hay mayor densidad de población y las normas sociales operan de manera distinta a espacios como el escolar o el familiar. De ahí que la profesora expresa que en la calle se genera “muchísima basura” porque hay “más gente: adultos, niños de todas las edades, es un lugar más grande” y comenta a los niños que ellos “ven todo lo que se tira” (líneas 174–176). Esta explicación se relaciona con la discusión analizada anteriormente en el apartado 2.2.2. La maestra legitima esa reflexión al mencionar que ellos ven todo lo que se tira en la calle, por lo que incita a que un estudiante aluda a su experiencia: “yo vi más”, aunque no indagó al respecto (línea 177).

Pareciera que este intercambio es una invitación docente al alumnado a reflexionar y actuar. La profesora se apropia de un discurso para influir en las prácticas y acciones cotidianas de los niños hacia el cuidado ambiental. Por ejemplo, depositar los desechos en los lugares adecuados. Un discurso que invita al cambio de hábitos: “no tendría por qué estar en el piso, siendo que ustedes tienen un bote de basura”, “porque todavía no adquirimos esa conciencia de tirar la basura en donde debe de ser” y “en la calle, ya vimos que se genera muchísima

basura”. Perla promueve las condiciones para que la reflexión se genere en el grupo, con la finalidad de que los niños piensen sobre las implicaciones ambientales de tirar la basura donde sea. Una idea de conciencia ambiental con responsabilidad, en el sentido de que los sujetos valoren las consecuencias de sus actos.

La concordancia entre las actitudes y los conocimientos evidencia comportamientos cercanos a los previstos (lo que los alumnos dicen en relación con lo que hacen) o deseados por un currículum escolar que espera que los sujetos construyan conocimientos, comportamientos y actitudes que beneficien al ambiente (*Plan de estudios*. SEP, 2011). Se trata de un viraje epistemológico²² donde la profesora, precisamente, guía a los niños para que se apropien de hábitos benéficos para el mundo y la naturaleza; establezcan una “relación ética con ese ambiente-Otro” (Leff, 2004). Es un acto de recurrir a la tarea pedagógica como elemento fundamental en la educación y la construcción del conocimiento ambiental, que busque sensibilizar a los niños mediante prácticas que conduzcan a la reflexión sobre la importancia de la relación ética entre la sociedad y la naturaleza. Sin embargo, la concordancia entre los conocimientos y las acciones de las personas no siempre es coherente, porque conviven sentidos divergentes sobre la idea de ambiente.

El ejemplo que viene a continuación se da en el contexto de una actividad donde los niños buscan diferencias entre dos imágenes. Para ello, utilizan una hoja de trabajo que lleva por título: “Cuidemos nuestro Planeta Agua”. La maestra explica a los alumnos: “van a encontrar diez diferencias y las van a encerrar”. Los estudiantes comienzan a realizar la consigna. Muchos platican sobre lo que observan o cosas relacionadas a situaciones ajenas a la actividad. Algunos niños son asignados para trabajar en binas y apoyan a sus compañeros en la búsqueda de las diferencias. Al final de la actividad, la profesora les solicita que comenten las diferencias que identificaron. Cuando los alumnos exponían sus hallazgos, la profesora comienza a relacionar lo que dicen con el contexto del salón, principalmente el piso porque hay hojas de papel, envolturas y otros residuos tirados. Ella denuncia: “Fíjense bien, el de arriba es un

²² Enrique Leff dice que “la complejidad ambiental se configura en el horizonte de diversidad y diferencia. Es un viraje [...] de la epistemología, emancipación del conocimiento saturado de la relación de objetividad subjetiva entre yo y eso, entre el concepto y la cosa, por la recuperación y el primado de la relación ética de otredad. La racionalidad ambiental se forja en esta relación en la que la otredad entre tú y yo se traslada al diálogo de saberes, en el que la complejidad ambiental emerge como un entramado de relaciones de alteridad, donde el ser y las identidades se reconfiguran a través del saber, de actores sociales movilizados por el deseo de saber y justicia en la reapiación social del mundo y de la naturaleza” (Leff, 2007, p. 3).

ambiente limpio y bonito ((*se refiere a la hoja de trabajo*)), y ¿el que está en el suelo ((*señala el piso del salón*))?. Los niños responden al unísono: “feo”. Enseguida se origina el siguiente intercambio:

Secuencia 2. 13

- 175 **Ma:** ((*gesticula con ambos brazos y con cierto énfasis en sus palabras*)) de nada va a servir (.) o sea, que seguimos-por más que vemos (.) que tratamos estos temas, seguimos ensuciando. A lo mejor un poquito menos que la vez pasada; sin embargo, sigue habiendo basura, cuando quedamos que ya no debe de haber, ¿sí o no?
- 176 **As:** ((*a coro y con tono de voz bajo*)) sí:::
- 177 **Ma:** entonces, en qué ambiente queremos estar, ¿en el limpio o en el sucio?
- 178 **As:** ((*a coro*)) en el limpio
- 179 **Ma:** ((*la inflexión de su voz transmite dureza*)) pues entonces no debe:::mos de tirar basura. Aquí hay un bote ((*se acerca al bote de la basura y lo señala*)), ¿sí? Y de verdad cuando lo vean lleno, Camila me ha dicho. Cuando está el bote muy lleno, me dice: «maestra, ¿lo puedo ir a vaciar?»
- 180 sí o no, Camila ((*la señala*))
- [Fragmento omitido]
- 182 **Ma:** ((*tono de voz alto y gesticulando*)) hay que tener iniciativa, el bote ahí está. La basura no tiene por qué estar en el suelo, ¿sí? Vamos a tener un ambiente como el que está en la parte de atrás, ¿verdad? ((*ahora su tono de voz es relajado*)) Bonito, lleno de mariposas, de flores, ¿verdad? Allí vemos animalitos, flores, y veo el suelo y digo «a:::y, dios mío, pura basura». Pues qué feo, ¿no? Cuando llegaron al salón a las ocho de la mañana, ¿estaba sucio el salón?
- 183 **Aa:** sí:::

Reg. N° 7 Perla 4B 09.03.15

En esta interacción hay una construcción discursiva sobre comportamientos y acciones ambientales que evidencian algunas prácticas no benéficas para el ambiente: tirar basura. Perla realiza conexiones entre el contenido curricular y el contexto del salón de clases para denunciar que los niños no depositan los desechos en el lugar correspondiente (“la basura no tiene por qué estar en el suelo”, “hay que tener iniciativa, el bote ahí está”). La profesora lanza una pregunta dicotómica que alude al interés o concientización sobre cuál sería el contexto “idóneo”: el limpio o el sucio (línea 177). La maestra presenta una vinculación de experiencias e iniciativas que permiten “evidenciar” la apropiación de esos contenidos ambientales, más en el sentido de cuidado ambiental en la práctica.

Si los niños se apropian de contenidos ambientales, ¿esto se debe reflejar en sus acciones o en sus hábitos? Los esfuerzos por tratar que los estudiantes se apropien del conocimiento ambiental son muestra de la labor docente en ese proceso de aprendizaje; pero que además se evidencie en los hábitos y actitudes de los alumnos. Hay un discurso ambiental que sitúa a los sujetos entre los contenidos escolares y sus hábitos hacia el ambiente. Sarabia (1992) dice que en la interacción entre el maestro y los alumnos se establecen exigencias normativas que se aplican a la conducta de las personas (en este caso la de los niños) en determinadas situaciones. La profesora contrasta el “deber ser” y lo que “es” a partir de referencias en esos escenarios que trascienden en tiempo y espacio, y al reconocer y evidenciar las conductas perjudiciales al ambiente, que son retomadas en la situación de enseñanza. Las acciones pro-ambientales que reclama Perla a los niños está en función de las obligaciones que demanda de los estudiantes. Por ejemplo, cuando la maestra hace referencia al dibujo de un jardín ubicado al fondo del salón que es “bonito, lleno de mariposas, de flores” y lo compara con el estado de suciedad del aula (“veo el suelo y digo «a:::y, dios mío, pura basura»”), esta relación muestra que las acciones del alumnado no han sido las que ella espera. También es una manera de invitar a los estudiantes a tener la iniciativa de depositar la basura en su lugar (véase la línea 182).

Los docentes se valen de recursos prosódicos –que tienen que ver con la expresión verbal– como la inflexión de la voz (elevación o atenuación); de elementos gestuales propios del lenguaje no verbal (*e.g.*, mover los brazos) que acompañan su habla y dan diferentes matices de significado a las palabras que enuncian. Son un estímulo fonético y visual para “despertar el interés de los alumnos y llevarlos a construir interactivamente, a través de los matices finos del lenguaje, el contenido e intenciones de los enunciados” (Mora Gallardo, 2006), así como de sus recursos discursivos y las evidencias que encuentran en su contexto para aproximar a los estudiantes a lo que ellos quieren dar a entender.²³ En este caso, Perla utiliza esos recursos verbales y no verbales y de la observación de su ambiente para guiar a los niños al proceso de concientización sobre el tema de destinar los residuos sólidos en los lugares adecuados. Por ejemplo, su tono de voz es un énfasis para que los niños tomen en cuenta lo que ella está denunciando. A partir de la respuesta de los niños de que prefieren estar en un ambiente “limpio”, ella resalta “pues entonces no debe:::mos de tirar basura” (línea 179). Emplea su

²³ Véanse algunos elementos paralingüísticos y la descripción de aspectos no verbales en la transcripción de la secuencia 2.13.

cuerpo (brazos) y acciones no verbales para señalar que en el aula está el bote de basura y que éste debe ser usado. Pone como ejemplo la acción de una alumna, Camila, quien vacía el bote de la basura cuando ella lo ve lleno.

La preocupación docente de que los niños tomen conciencia inicia cuando Perla muestra uno de los temas más discutidos en el campo de la educación ambiental: la *actitud* de los sujetos hacia el ambiente y la toma de conciencia de las problemáticas ambientales. En esta secuencia, Perla denuncia las acciones inadecuadas de los niños (“por más que vemos (.) que tratamos estos temas, seguimos ensuciando”). Aquí he mostrado que “la experiencia escolar cotidiana siempre comunica una serie de interpretaciones de la realidad y de orientaciones valorativas, aun cuando éstas no estén explícitas en el programa oficial” (Rockwell, 2014, p. 45). La escuela es transmisora de valores, pero “no es fácil determinar si los comportamientos observados dentro o fuera de la escuela se deben a la internalización de valores” (p. 49). La profesora establece una práctica discursiva orientada a concientizar la acción humana en el ambiente natural. Para ello, promueve la reflexión a partir de lo que se dice y se hace, donde la integración teórico-práctica pueda adquirir sentido y significado en la formación de la conciencia ambiental. Además, vemos que las ideas de los niños tienen un carácter social (por su génesis y desarrollo), se manifiestan como modelos culturales (presentes en nuestra cultura y de gran funcionalidad para interpretar la realidad, que pueden ser útiles para un planteamiento común de la enseñanza) y como sistema de creencias personales (García, 2003). Ambos planos interactúan en contextos cargados de significado, como puede ser la escuela.

Tal vez esta introyección de una mayor conciencia y responsabilidad acerca de los impactos ambientales, así como establecer un compromiso por “suavizar o minimizar dichos impactos en el ejercicio de la profesión” (Bravo Mercado & Santa María Gallegos, 2000, p. 13) está relacionada con los cursos concernientes a la enseñanza de educación ambiental que ha tomado la profesora Perla (pero también la maestra Belén y Mateo). Sobre todo, la maestra Belén ha buscado formarse en estrategias para la enseñanza de esos contenidos, en la Universidad Autónoma Metropolitana. Esta es una manera de “actualización de los conocimientos ante las nuevas demandas sociales” (p. 13).

La apropiación de este discurso concientizador por parte de los docentes nos habla de las tradiciones y huellas diversas en sus procesos de formación y experiencias de trabajo (Rockwell, 2007). De ahí que la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo

escolar ha sido construida desde diversos enfoques pedagógicos y que la constante, desde la reforma curricular de 2006, de una educación basada en competencias sea que los cambios efectuados en el currículo de primaria se orienten a favorecer “aprendizajes relacionados con valores y actitudes sin dejar de lado conocimientos y habilidades” referentes a la educación ambiental para la sustentabilidad (*Plan de estudios*. SEP, 2011a).

2.7. Reflexiones

La presentación del conocimiento que Perla, Belén y Mateo llevan a cabo en las aulas muestra cómo se organiza el trabajo escolar en un marco dinámico de interacción que construye el conocimiento con los estudiantes. Los profesores adaptan los contenidos ambientales para promover su apropiación por parte de sus alumnos. Así, en el desarrollo de las clases, describí cómo estos docentes hacen uso de su *caja de herramientas* para lograr que los niños avancen en la construcción del conocimiento ambiental, mostrando que estos maestros han generado una diversidad de recursos que expresan saberes docentes. Estos saberes constituyen una serie de observaciones, explicaciones, exposiciones, debates y bucles de retroalimentación en el desarrollo de los contenidos ambientales; también estrategias como involucrar a los niños en la propuesta de trabajo, tomar en cuenta sus intervenciones o acompañarlos de manera individual, como han mostrado Espinosa (2007) y Mercado (1991, 2002) en sus investigaciones; así como el uso de materiales y recursos tecnológicos que orientaron la enseñanza de estos profesores. Además, estos maestros expresaron saberes a partir del tratamiento específico y a la jerarquización que les dieron a los contenidos ambientales a partir de los relatos que los niños movilizaron al aula, como lo que sucedía en sus hogares o lo que observaron en los parques. De ahí que la enseñanza de la educación ambiental se caracterice por una práctica pedagógica heterogénea.

He mostrado que los contenidos de la educación ambiental se pueden presentar de distintas maneras a través de actividades en función del contexto interactivo en el que se desarrollan. Pero ese factor no es el único que influye en la relación que los alumnos establecen con el conocimiento. Los niños interiorizan aspectos de su contexto sociocultural, y la forma como los docentes recuperan ese cuerpo de conocimiento histórico y cultural es a través de explicaciones y preguntas que guían el razonamiento sobre los contenidos (Candela, 2006).

Estudiar la práctica pedagógica que Perla, Belén y Mateo llevan a cabo en su trabajo de enseñanza me permitió identificar el lugar que ocupan para que el alumnado desarrolle comprensiones de los conceptos y principios científicos convencionales (D. Edwards & Mercer, 1988). Sin embargo, el caso de Mateo muestra el dilema de muchos profesores cuando intentan enseñar contenidos conceptuales a los niños. Para ello, el maestro recurre a las analogías para explicar ciertos fenómenos naturales y guiar a los alumnos en la construcción del conocimiento ambiental. Las explicaciones que él formula podrían estar relacionadas con lo que Ogborn *et al.* (1996) dicen acerca de que los profesores continuamente transforman las ideas para trabajarlas en clase, por ejemplo, las representan con metáforas o analogías.

Al promover el tratamiento de los contenidos ambientales, estos maestros hacen uso de una variedad de estrategias discursivas (*e.g.*, realizar preguntas abiertas) para guiar la construcción del conocimiento. Mercer (1997) sostiene que muchos profesores utilizan las preguntas no sólo para controlar la actividad, sino también para guiarla. Es una manera de dirigir la atención a cuestiones que requieren más reflexión y clarificación, es decir, son parte de la enseñanza. Identifiqué que Belén orienta la dinámica de interacción de modo que los contenidos ambientales no sólo se traduzcan en meras conceptualizaciones y aprendizajes conceptuales, sino que cobren sentido para los niños y los lleven a la práctica. Además, en ese proceso –también evidente en Perla y Mateo– se formulan situaciones problematizadoras que pudieran despertar el interés de los alumnos. Aquí vemos que el lenguaje de los maestros no sólo transmite, también estimula a los niños para que construyan conocimientos.

El análisis de este capítulo muestra que las actividades se desarrollan con elementos del currículo escolar y con elementos insertos en la cotidianidad de los niños. Vemos que el profesorado asocia el contenido curricular con ejemplos de situaciones que ocurren en cualquier ámbito de la vida cotidiana: la escuela, el barrio, el hogar, las plazas comerciales, las vacaciones de verano; pero también de los medios de comunicación, por ejemplo, la televisión, el internet o la radio. La finalidad pedagógica de estas relaciones es acercar a los alumnos a la comprensión del conocimiento ambiental abordado y que tenga sentido para ellos. No sólo los maestros ejemplifican, también los niños. Los estudiantes movilizan sus experiencias de distintos espacios y tiempos para relacionar conocimientos, suscitar el debate en torno a ese conocimiento, plantear problemas ambientales, poner en duda la información y para tratar de responder a las preguntas del maestro o explicarle a algún compañero que no logra comprender

el tema. Ese proceso es mediado por la vinculación del discurso y la práctica. En este sentido, las actividades de observación que realizaron los estudiantes (*e.g.*, en el patio de la escuela) muestran que los niños no se quedan en el discurso, también incorporan la práctica. Las actividades de observación permiten a los alumnos establecer relaciones entre lo que viven cotidianamente y el contenido curricular, pero también posibilita la construcción de un proceso de reflexión de sus prácticas ambientales.

De igual manera, las explicaciones que se elaboran en torno a los temas sobre educación ambiental estuvieron acompañadas de presentaciones expositivas. Asimismo, en esos espacios de intercambio, los niños utilizan un lenguaje en común al de sus compañeros. Fue una manera de suscitar la apropiación de los contenidos que se estudiaron; pero vimos que hay contrastes en las maneras de orientar esas actividades. Por ejemplo, Belén promueve principalmente pautas discursivas orientadas al debate y la lectura de textos. En cambio, Perla y Mateo recurren a las actividades de exposición. Aunque es evidente que Perla confiere mayor autonomía a sus estudiantes en la presentación de los temas y la construcción de sus explicaciones. Tal vez esto tiene relación con las características socioculturales de los grupos, ya que los alumnos de la escuela Flores Magón tienden a ser silenciosos y poco participativos. De ahí que Mateo realiza esfuerzos por involucrarlos en la dinámica de interacción. Precisamente ese tipo de estrategia permite otras estructuras de participación y posibilita a los estudiantes establecer dinámicas de trabajo colaborativo donde pueden aprender *de* y *con* sus pares.

Siguiendo a Candela (1995, 1997), el conocimiento –en este caso el ambiental– adquiere existencia social concreta a través de mediaciones docentes que implican selecciones y construcciones sucesivas. Una de ellas es la que los docentes realizan cuando presentan y explican el conocimiento a los niños. Es por eso que las explicaciones no se construyen aisladamente, forman parte de una red más amplia de explicaciones que es construida entre el maestro y los alumnos (Naranjo & Candela, 2010, p. 5). Además, advierto que las contribuciones de los estudiantes –como completar las frases de los profesores– son similares a las que D. Edwards (1990) y Candela (1997) encontraron en sus estudios donde las explicaciones docentes se desarrollaron con ciertas pausas en los enunciados para que los niños los completaran.

Muestro que estos maestros también dan continuidad al conocimiento que se presenta. Las recapitulaciones forman parte de la caja de herramientas de algunos docentes de primaria para establecer una secuencia entre las sesiones y favorecer la apropiación del conocimiento ambiental. Sin embargo, advierto diferencias en las formas de emplear esta estrategia. Perla, por ejemplo, establece una estructura de continuidad de las sesiones de clases y Mateo a través de juegos articula el conocimiento que se presenta con los estudiados en otras clases. Así, esta estrategia permite a los docentes establecer una secuencia en los procesos de construcción del conocimiento que, del mismo modo, incluyen un conjunto de actividades para la movilización de conocimientos de un momento a otro y propician la construcción de una mirada relacional en los estudiantes.

Por otra parte, advierto que internet es un recurso educativo que, en algunos casos, los profesores trabajan para que se convierta en un instrumento pedagógico. Durante este estudio, la maestra Perla fue la que recurrió mayormente a ese recurso. Vimos que en la sala de medios esta docente fue acompañada por el profesor Raúl. En este caso, Raúl no empleó ese recurso simplemente como fuente de información, sino que orientó a los niños hacia la reflexión de los contenidos que indagaron. En este caso, la utilización de este recurso tecnológico posibilitó a estos profesores la reelaboración de sentidos y saberes sobre su trabajo de enseñanza. Esto, además, permitió acompañar la presentación del conocimiento ambiental y conectarlo con actividades y espacios de otras partes. En ese aspecto, la utilización de las tecnologías en el aula podría mejorar la calidad de la enseñanza siempre y cuando se seleccionen las herramientas que se necesitan en cada momento y se empleen pedagógicamente. Por eso, el empleo de tecnologías en las aulas puede acompañar el proceso de enseñanza de muchos profesores, ya que éstas pueden producir saberes prácticos relativos a las maneras en que pueden ser empleados de forma que contribuyan al aprendizaje de los alumnos y al logro de los objetivos que se proponen. Sin embargo, esta característica depende de las condiciones materiales que acompañan el trabajo docente y su perspectiva de lo que los alumnos necesitan para construir el conocimiento ambiental.

El proceso de construcción social del conocimiento ambiental muestra que los docentes se apropian de un discurso concientizador. Dicha apropiación responde –de acuerdo con Rockwell (2005) basándose en Chartier, a que dentro de ese proceso se presenta un sentido activo y transformador por parte de los sujetos y, simultáneamente, un carácter instrumental y

coactivo de la herencia cultural. Si bien en este capítulo expuse algunas acciones por parte de la maestra Perla, quien tomó posesión de recursos culturales como los libros de texto y la información proveniente de internet y fomenta una mayor toma de conciencia ambiental informando a los alumnos pero también denunciando algunos de sus hábitos de higiene, esta práctica también es visible en Belén y Mateo, quienes articulan “los contenidos de aprendizaje de las diferentes asignaturas con diversos aspectos de la problemática ambiental” (Bravo Mercado & Santa María Gallegos, 2000, p. 13). Cabría pensar que esos mensajes concientizadores por parte de estos profesores son producto de la retórica ambiental alrededor del currículo escolar que buscan construir una relación ética entre la sociedad y la naturaleza; pero también forman parte de la formación con la que los docentes cuentan. Los docentes guían a los alumnos para que “miren” sus actitudes a partir de las vivencias dentro y fuera de la escuela. Esas acciones podrían ser uno de los activadores de la conciencia ambiental procurando forjar la idea de un sujeto consciente de que sus actos transforman la realidad social y natural. Posiblemente, estos distintos procedimientos en que Perla, Belén y Mateo incorporaban los contenidos curriculares de la educación ambiental a su tarea de enseñanza responden a lo que Espinosa (2007) llama formas “plurales y móviles” en que docentes se apropian de las propuestas curriculares que les son proporcionados institucionalmente.

Las formas en que estos maestros organizan el trabajo en las aulas nos hablan de las tradiciones y huellas diversas en sus procesos de formación y experiencias de trabajo (Rockwell, 2007). Muestra un patrón de significado transmitido históricamente en torno al oficio docente y las formas como ellos interactúan con el currículum escolar, pero que modifican cuando acercan el conocimiento ambiental a los estudiantes. Esto lo hacen adaptando los diversos recursos de acuerdo a su estilo, valoración y pertinencia de tratar los contenidos escolares. Por eso, la manera como ellos estructuran la presentación del conocimiento sobre educación ambiental visibiliza un esfuerzo por construir dinámicas de interacción que guíen el razonamiento de los alumnos y avanzar en la construcción del conocimiento, como mostraré en el capítulo III.

La participación estudiantil en la construcción social del conocimiento ambiental

3.1. Introducción

En los últimos años, la línea de investigación más desarrollada en didáctica de las ciencias ha sido el estudio de las ideas de los niños sobre los fenómenos de la naturaleza y el análisis del proceso de desarrollo de sus concepciones (véase, por ejemplo, Candela, 1993, 1995, 1997, 2006; Driver, 1983; Driver *et al.*, 1986, 1994). Antonia Candela explica que “dependiendo de las situaciones de interacción, los sujetos construyen versiones diversas sobre un contenido. Estas versiones se comparan, negocian y reconstruyen en el proceso mismo de la interacción y es en ese proceso interactivo donde se van definiendo los diversos significados para los actores” (Candela, 1999, p. 24).

La construcción social del conocimiento ambiental en las aulas se produce en la interacción. Es decir, en la actividad constructiva de los niños, la actuación del profesor y los contenidos escolares (Coll, Colomina, Onrubia, & Rochera, 1992). Ese proceso se construye en “un encuentro de argumentaciones como una forma de negociación y reconstrucción del conocimiento mientras que se mantiene la comunicación. [En este trabajo] las expresiones orales, entonces, se toman como significados construidos en un contexto de interacción, como

productos de una confrontación en relación con otros y con una posición precisa en la conversación y no como evidencia de modelos cognitivos personales” (Candela, 1993, p. 33).

Elsie Rockwell (1995) ilustra una crítica sobre cómo se ha pensado el conocimiento, pues “suele concebirse y medirse como posesión o atributo individual de docentes y alumnos” (p. 30). No obstante, los contenidos ambientales no pueden ser ‘transmitidos’ como si se trataran de una “caja negra” que espera ser abierta. En la práctica pedagógica, el docente no es quien lo sabe todo, sus aportes son un instrumental pedagógico que comparte con los participantes del proceso educativo y colocan al alumno en condiciones de poder replantearse críticamente las palabras escuchadas. Por eso, siguiendo a Candela (1993), es importante estudiar la elaboración de explicaciones y argumentos que hacen los niños para describir su experiencia perceptiva con el mundo social y natural, ya que resulta de fundamental importancia para la investigación sobre la enseñanza de educación ambiental. En este sentido, es sabido que aun cuando maestros y alumnos están sujetos a diversas regulaciones sociales e institucionales, ellos son agentes activos con sus propios intereses, propósitos y perspectivas, que contribuyen a la constitución de su cotidianidad. De acuerdo con Rockwell (2000), mediante un proceso de co-construcción cotidiana entre los sujetos, éstos transforman el sentido y usos de los signos y herramientas culturales que forman parte de su contexto. La co-construcción hace referencia a “todo lo que producen los sujetos que se encuentran en la escuela, al interactuar entre sí y al trabajar con los objetos culturales en ese espacio. En este plano se entretrejen las historias individuales y locales con las historias de los instrumentos y los signos culturales, como lo previó Vygotsky. En este entramado, los sujetos pueden transformar el sentido de los signos heredados, e inventar nuevos usos para las herramientas culturales (Rockwell, 2000, p. 20).

Los maestros suelen elaborar y reformular las contribuciones de los alumnos (por ejemplo, como respuesta a las preguntas del profesor) para aclarar lo que se ha dicho en beneficio de los demás y también para establecer conexiones entre el contenido de los enunciados de los niños y la terminología técnica del currículo (Candela, 1991, 2006; Lemke, 1997; Mercer, 1997; Wells, 1999). Bajo ciertas circunstancias, estos recursos discursivos permiten a los docentes promover la reflexión y estructuración de las ideas de los alumnos como son argumentar, solicitar ejemplos, devolver las preguntas. En algunos casos, ellos llegan a aceptar las propuestas alternativas de sus alumnos y promueven la discusión (Candela, 1999). Así, el uso

de estas estrategias parece ser de uso común en las aulas, a pesar de que los estilos de enseñanza y las maneras de organizar las clases varían en las culturas.

Por lo anterior, este capítulo se centra en la contribución activa de los alumnos a la construcción de conocimiento ambiental –ejemplificando con el análisis de clases, en el marco de la trama de relaciones establecidas en el aula y la relación interactiva con los contenidos ambientales, en este caso, sobre el tema de la basura y su gestión como problema ambiental, así como el calentamiento global y el efecto invernadero. Destaco, entonces, la importancia de la relación entre el contenido (y el significado que éste tiene para los participantes, expresado en la dinámica discursiva) y la participación de los alumnos a su construcción (Candela, 1993). Las secuencias de interacción que analizo son aquellas donde hay una gran riqueza de interacción discursiva entre alumnos y maestros, sobre todo donde la participación se focaliza en el razonamiento de los sujetos sobre los contenidos escolares y las formas en que ellos participan en la construcción del conocimiento ambiental. No obstante, en consonancia con Candela (1997), dirijo la mirada en las situaciones donde el pensamiento de los actores educativos se centra en el análisis del conocimiento ambiental más que en la forma de organización de las actividades. Busco describir las situaciones de interacción tratando de reducir lo menos posible los sucesos ocurridos en las clases y trato de mostrar que en esos conocimientos sobre educación ambiental hay sentidos compartidos como heterogéneos que se construyen y debaten entre los sujetos a partir de sus experiencias, ya que el análisis etnográfico de lo que sucede a nivel de las clases “me permite comprender la práctica educativa desde la perspectiva de los propios actores” (Candela, 1999b, p. 5).

3.2. La basura: origen y gestión

La participación de los alumnos en la construcción discursiva del concepto *desecho* o *basura* se desarrolla –como veremos enseguida– a partir de la movilización de experiencias y en una dinámica de interacción matizada por la confrontación de puntos de vista distintos en el marco de un conjunto de actividades realizadas por Perla y Belén, docentes de cuarto año en la primaria Zapata. Además, aquí analizo las significaciones y los sentidos que los sujetos otorgan al contenido escolar, así como las referencias fuera de la escuela para construir el conocimiento

ambiental, pensando que pueden ubicarse en el marco de hábitos de consumo y desecho de residuos ocasionados por un “factor sistémico”.

La siguiente secuencia forma parte de una exposición que realizaron niños los –como las que abordé en el apartado sobre recapitulaciones, en el marco del *Proyecto Ambiental en Educación Primaria* para cuarto grado. En este ejemplo, los alumnos exponen sus ideas respondiendo a la pregunta eje “¿qué son los desechos?”:

Secuencia 3.1

- 07 **Equipo 1:** [...] Basura que generamos todos los días, orgánica e inorgánica, como cáscaras, envolturas, ratas e insectos
- 08 **Ma:** ¿están de acuerdo con sus compañeros?
- 09 **As:** ((a coro)) sí:::
- 10 **Ma:** muy bien. Equipo 2
- 11 **Equipo 2:** [...] La basura (.) luego las envolturas. También es la comida que ya no sirve, también cuando desechamos algunas hojas o cuadernos y el vidrio; por ejemplo, cuando se rompe una ventana
- 12 **Equipo 3:** [...] Es la basura que generamos los humanos. Hay varios tipos de basura: la orgánica y la inorgánica. En la orgánica metemos envolturas (1) Botellas ((*Mar se toca la cabeza, la baja y la mueve de lado a lado, como si estuviese en desacuerdo al escuchar ese comentario*))
- 13 **Ma:** botellas, ¿qué más? ((*El equipo 3 no responde la pregunta*))
- 14 **Ma:** equipo 4 (.) los demás estamos escuchando
- 15 **Equipo 4:** [...] Es basura que desechamos cada día los humanos y hay dos tipos: orgánica e inorgánica. La orgánica es comida, como los huesos, el pollo, la carne podrida, etcétera. Y la inorgánica es plástico, metal, papel, y las cosas no comestibles, ¡y ya!
- 16 **Ma:** OK, muy bien. Ahí hicieron sus dos botes de basura para la orgánica y la inorgánica, inclusive pusieron ahí un dibujo de un ejemplo. Muy bien. El equipo que sigue (.) no los tiren ((*refiriéndose al papel bond*)), porque luego los vamos a ocupar
- 17 **Equipo 5:** nosotros les vamos a hablar de qué son los desechos: son lo que tiramos a diario los seres humanos. Ejemplo, las envolturas, los productos, las frutas y verduras, los animales muertos, hojarasca y heces fecales
- 18 **Ma:** muy bien, aquí ya hablaron de cosas diferentes de las que hablaron los otros equipos. Siguiendo equipo
- 19 **Equipo 6:** [...] Son cuando los humanos desechan cualquier cosa que compraron. Hay dos tipos de desechos que son la orgánica y la inorgánica
- 20 **Equipo 7:** [...] Son basura que los humanos generamos; basura que no sirve y se puede reciclar en orgánica e inorgánica. Ejemplos de basura: el papel, la comida, botellas y etcétera ((*al mismo tiempo un alumno dijo: "huesos y así"*))

21 **Ma:** a ver, pero, ¿qué dijeron? ((la maestra pasa a leer el cartel de los niños)) «Basura que no sirve y se puede reciclar». Es que no se dice reciclar, se dice organizar en orgánica e inorgánica. Reciclar es otra cosa [...]

Reg. N° 4 Perla 4B 20.02.15

La antropóloga Mary Douglas explica que “culturalmente, la basura ha sido vinculada a nociones de suciedad” (1970, en Salgado, 2012, p. 93). En ese sentido, los alumnos enlistan una serie de ideas colectivas sobre la noción *desecho*, visto por ellos como algo que se genera diariamente (líneas 07, 15, 17) o la basura que se produce por las actividades humanas (líneas 12, 19, 20). También señalaron que es algo que se desecha por los seres humanos (líneas 17, 19). Cuando algo pensado como objeto o cosa material se conserva en la mano no es basura; pero cuando se arroja al piso o al bote de basura en ese instante se convierte en basura (Salgado, 2012). Por eso, el consenso de las ideas de los niños muestra una tendencia a señalar los desechos como desperdicios o sobrantes de las actividades humanas, algo que se genera y se desecha porque ya no sirve a las personas. No obstante, esto no significa que para ellos esos desechos descartados no puedan configurar otro recurso o ser utilizados por otra persona de manera distinta del que los genera.

Los niños manifiestan conocimientos en torno a que la basura se separa en orgánica e inorgánica. Aunque sólo el equipo cuatro dio ejemplos de ambos grupos: “[...] hay dos tipos: orgánica e inorgánica. La orgánica es comida, como los huesos, el pollo, la carne podrida, etcétera. Y la inorgánica es plástico, metal, papel y las cosas no comestibles”. Sin embargo, algunos de ellos presentaron ideas *diferentes* sobre el modo de organizarla (e.g., “En la orgánica metemos envolturas (1) Botellas”, “basura que [...] se puede reciclar en orgánica e inorgánica”) mostrando las dificultades conceptuales que pueden tener los alumnos en la construcción del conocimiento ambiental. Empero, esas ideas diferentes muestran ciertos rasgos de que los niños saben que hay “varios tipos de basura” y los objetos en tanto desecho se deben organizar (“En la orgánica metemos envolturas (1) botellas”); que es necesaria su reducción en términos de volumen (“Basura que no sirve y se puede reciclar”). Si bien al parecer los niños no sólo se quedan en el nivel de manifestar una problemática ambiental, también piensan en acciones pro-ambientales (*i.e.*, clasificar la basura). Cabe destacar que la profesora interviene para aclarar la terminología, que en este caso significa “organizar” la

basura de acuerdo a su composición, como si le diera un tratamiento no antitético a ese “error” en términos de aprendizaje.

Pareciera que los estudiantes confundieron la noción de reciclar con clasificar, pues al ser el reciclaje una operación que requiere de recogida, clasificación y tratamiento de residuos, ello generó un *malentendido* en la práctica del reciclaje interpretado por los niños como gestionar residuos. Por eso me interesa destacar que la intervención docente –rechazando el uso de la palabra “reciclar” por “organizar”, pudiera ser para redirigir o *corregir* las aserciones del alumnado a lo que la ella quiere que entiendan sobre el tema en cuestión. Esos planteamientos de los estudiantes son muestra de ideas diferentes sobre la clasificación/gestión de los desechos de acuerdo a su composición.

Además de lo que dicen los niños sobre lo que ellos piensan que es la basura o los desechos –dándoles la misma connotación a ambos términos, parece que la maestra problematiza esas ideas (“¿están de acuerdo con sus compañeros?”). Es posible que la pregunta de la profesora al equipo uno sea porque ellos mencionaron que hay basura orgánica e inorgánica, pero los estudiantes no parecen tener claridad sobre los desechos que pertenecen a uno u otro grupo. Las intervenciones de los otros equipos parecen relacionar la basura orgánica e inorgánica en un solo grupo, porque esa construcción colectiva acerca de la organización de la basura no distingue cuál pertenece a cuál: “orgánica e inorgánica, como cáscaras, envolturas, ratas e insectos”, “También es la comida que ya no sirve, también cuando desechamos algunas hojas o cuadernos y el vidrio”, “Ejemplo, las envolturas, los productos, las frutas y verduras, los animales muertos, hojarasca y heces fecales”. Asimismo, los enunciados de los alumnos muestran rasgos gramaticales con un sentido incluyente (*e.g.*, “nosotros”, “generamos”, “tiramos”, “desechamos”). Es un acto de habla que se relaciona con el hecho de tirar basura; es decir, implica un compromiso ante esa problemática: ellos se muestran como agentes causantes. En este caso, se cumple una de las finalidades de la educación ambiental de que los alumnos ubiquen la actividad humana en el centro del problema del desequilibrio ambiental, y que ellos “forman parte de la naturaleza [y] es el único ser capaz de transformarla, explotarla o respetarla como base y condición de la vida” (Jiménez Silva, 1997, p. 170).

También es importante acentuar el hecho de que los estudiantes expresan que la basura se genera en la cotidianidad, esto evidencia que se están conectando las acciones de los niños (*i.e.*, en sus hogares, sucesos que vieron en la calle o algún contenido de la televisión) con el

tema de la clase. Es posible que esas ideas tuvieran en última instancia su origen en otra lección o en otras situaciones fuera del salón de clase. Sin embargo, González Gaudiano (2012) nos dice que “la conexión más necesaria de todas es la que debe hacerse entre la acción social responsable [...] y la esfera de los patrones de consumo. Esto es sumamente difícil de lograr con apoyo de los medios de comunicación, debido a su estrecha articulación, sobre todo la televisión, con el mundo de la omnipresente publicidad comercial que induce precisamente el patrón consumista” (p. 1049). Siguiendo esta misma línea de discusión, en el caso de la implementación de la educación ambiental en el currículum escolar, Stephen Sterling explica que ésta ha tenido pocos efectos debido a que ha sido asimilada por la corriente dominante que, por esta ajustada a las características del mercado, promueve la competitividad y el consumo, asimismo refuerza valores y prácticas no sustentables (Sterling, 2001, en González Gaudiano, 2012).

Lo anterior abre cierta injerencia del consumismo con la problemática ambiental que ha generado miles de toneladas de basura en el país. No obstante, sostengo que esta problemática es reconocida por los estudiantes, pues evidencian cierta mirada crítica en torno al hábito de las personas y al declarar que los seres humanos generamos basura todos los días, situación coherente respecto a la producción de bienes con orientación al consumo –pero expresada como una idea de ‘derroche’: “los humanos desechan cualquier cosa que compraron” (línea 19, equipo 6), característico de un sistema de producción capitalista que ha ocasionado que los “espacios públicos” estén repletos de objetos *tirados* (percibido así por los niños) afectando, en consecuencia, la dinámica ambiental (véanse las líneas 12, 17, 19, 20).

La interacción continúa como sigue. En una especie de repaso, la profesora Perla conduce las intervenciones de los niños; repite las preguntas para propiciar una respuesta más elaborada:

Secuencia 3. 2

- 29 **Ma:** OK, siéntense. Entonces, ¿qué podríamos resumir que son los desechos? (1) Levantando la mano
((varios niños suben la mano. La profesora le da la partición a Lupita))
- 30 **Lupita:** por todo lo que dijeron mis compañeros (1) yo digo que los desechos, por lo que acaban de decir, es que hay dos tipos: la orgánica y la inorgánica
((la maestra interfiere))
- 31 **Ma:** pero antes de decir qué tipos de desechos; díganme, ¿qué es un desecho?
- 32 **Ao:** ¡es basura!

- ((la profesora señala a una estudiante))
- 33 **Aa:** es basura que los humanos generamos día a día
- 34 **Ma:** muy bien ((se acerca al pizarrón para escribir)). “La basura que los humanos generamos diariamente”. Eso sería un desecho, ahora sí. ¿Qué más podríamos decir de los desechos?

Reg. N° 4 Perla 4B 20.02.15

La maestra emplea una serie de estrategias de interrogación y anota en el pizarrón los comentarios de los niños, insistiendo en la reflexión sobre qué son los desechos. Este caso es semejante a los que muestran Candela (1997) y V. Edwards (1992), donde los profesores mantienen el control sobre la dinámica de las intervenciones y van estableciendo la estructura de la construcción del conocimiento incorporando las ideas de los alumnos.

Lupita retoma las ideas de sus compañeros para comentar sobre la clasificación de los desechos (línea 30). Esto demuestra que el conocimiento se construye compartida y colectivamente con maestra y pares. La profesora la interrumpe pidiendo que antes definan la noción de desecho y dos estudiantes hacen mención de la basura como todo material considerado como desecho. Ella recoge, valida o rechaza las explicaciones espontáneas de los alumnos. Perla continúa enfatizando la importancia del orden: “Eso sería un desecho, ahora sí”. La profesora promueve que los niños amplíen la *noción* de desecho y la pregunta “¿Qué más podríamos decir de los desechos?” da apertura al tema de la organización de la basura (línea 34), como veremos más adelante. La noción de desecho se construyó a partir de la contribución discursiva de los alumnos y la dinámica de interacción con la maestra; es decir, es una construcción colectiva de esa noción.

Los niños socializan ideas sobre lo que ellos piensan que es desecho. A veces nombran el concepto mismo (“¡es basura!”) y también lo amplían (“es basura que los humanos generamos día a día”). Esta situación es cercana a la idea que se tiene sobre la educación ambiental desde algunas perspectivas de que la enseñanza es un proceso de reconocer valores y *aclarar conceptos* con el fin de desarrollar las ‘competencias’ necesarias para comprender y apreciar la interrelación entre el hombre, su cultura y su entorno biofísico (IUCN, 1970). En este sentido, vemos que la profesora aclara conceptos, aunque habría que pensar si estas enmiendas dan sentido a los conocimientos que los niños construyen.

La siguiente secuencia es otro ejemplo de la construcción discursiva del concepto desecho o basura. En la sesión, la profesora Belén no emplea explícitamente el libro de texto de

Formación Cívica y Ética, sino que recurre a las experiencias de los niños. Pareciera que Belén ofrece una interrogación que concilia –de cierto modo– el contenido de la lección “¿Adónde va la basura?” con el tema de la clase:

Secuencia 3.3

67 **Ma:** a ver, niños, ¿qué son los desechos?
68 **Aa:** algo que ya no necesitamos
69 **Ao:** algo que ya no sirve
70 **Ao:** ¡que huele feo!
71 **Aa:** que ya se pudrió ((risas))
((La maestra anota en el pizarrón: "la basura se puede clasificar"))

Reg. N° 3 Belén 4A 20.02.15

Belén lanza una pregunta abierta para que los estudiantes construyan explicaciones de lo que son los desechos (línea 67). Las ideas de los niños muestran que los desechos son: “algo que ya no necesitamos”, “que ya no sirve”, “que huele feo”, “que ya se pudrió”. Estas son ideas que la maestra no recoge (sólo anota en el pizarrón “la basura se puede clasificar”). El consenso de estas nociones tiene concordancia con las de los alumnos del otro grupo, aunque también hay diferencias porque describen lo que es basura (véase la secuencia 3.1). En este caso, los niños muestran una tendencia a señalar los desechos como desperdicios, algo que no es de utilidad para el humano y que se desecha, y otros los definen como algo que se descompone naturalmente, se pudre o huele feo.

Contrastando con el grupo de la maestra Perla, los niños no vieron las imágenes del ejercicio que viene en el libro. No tenían el texto en las mesas, sólo sus libretas para anotar lo que la profesora escribía en el pizarrón. Los alumnos construyeron el concepto de desecho a partir de sus observaciones o acciones en otros contextos, como sus hogares, la calle o contenidos de otros medios (televisión, revistas, internet). Es decir, siguiendo a Candela (1997), las explicaciones de los alumnos ponen en juego sus conocimientos (las pluralidad de definiciones de desecho), como la comprensión de los contenidos escolares (la composición de los desechos en orgánicos inorgánicos), que se articulan a la interacción y se funcionalizan para responder/explicar las preguntas de las maestras. Salgado explica que “la conceptualización cultural de la basura tiene implícito el hecho de tirarla, arrojarla, botarla,

destruirla, como parte de su definición” (Salgado, 2012, p. 94). Las ideas de los niños se acercan a esta noción, pues se relacionan con aspectos socioculturales y naturales de la basura.

En los libros de texto no hay una definición conceptual de qué es *basura* o qué es *desecho*; los niños los definieron para responder a la demanda de las maestras. Para la clasificación en orgánica e inorgánica sólo se presentan ejemplos gráficos en el libro de Formación Cívica y Cívica (*e.g.*, cáscara de plátano, botella de plástico, envoltura de papel). Esos ejemplos, a partir de imágenes, no transmiten un contenido conceptual, ya que “la idea de que las imágenes [...] son objetivas y que con sólo verlas se percibe un contenido conceptual” (Rey-Herrera, 2014, p. 85) no toma en cuenta que la observación es subjetiva. Es en la práctica de interacción en el aula y en otros espacios donde, a partir de la movilización de las experiencias de los alumnos, se construye conocimiento sobre el concepto de desecho, que ellos relacionan directamente con basura. En este proceso, las profesoras ocupan un lugar de importancia para propiciar que los estudiantes construyan las ideas y desarrollen una comprensión compartida de los conceptos.

En el siguiente ejemplo, la maestra Perla introduce la clase leyendo los contenidos de la actividad.²⁴ Ella hace referencia a las “actitudes de prevención de enfermedades” que deben tener los niños.²⁵ La profesora comenta que se realizarán carteles. Después de esa actividad y la exposición de los trabajos, la maestra solicita a los niños que “resuman” qué son los desechos. Algunos respondieron a la solicitud docente, otros mencionaron ejemplos de desechos orgánicos e inorgánicos. La maestra insiste en “qué más se puede decir de los desechos”:

²⁴ En el libro de Ciencias Naturales se propone que los niños conozcan qué son los desechos, de dónde provienen y cómo clasificarlos a través de diversas actividades encaminadas que les permitan poder prever la contaminación a partir de acciones encaminadas a no dejar los desechos en las calles, los ríos y o lagos. Las competencias a desarrollar son conocimientos sobre la procedencia de los desechos que se producen en el hogar y en la comunidad; habilidades para observar y clasificar algunos desechos que se producen en el hogar y la comunidad; actitudes de prevención de enfermedades a partir de acciones encaminadas a no depositar la basura en calles, ríos y lagos (*Libro de texto de Ciencias Naturales. Tercer grado. Bloque I. Lección 6 “¿De dónde viene la basura?”*, pp. 30–31).

²⁵ Como señala Rockwell (1995), en las escuelas se transmiten concepciones del mundo social que son heterogéneas, pues “[l]a institución escolar se concibe a sí misma y se presenta como transmisora de valores o hábitos [o actitudes] superiores a los vigentes en la sociedad circundante” (p. 46). En este sentido, acceder al conocimiento de cómo se interpretan o reproducen esas actitudes sería un aspecto relevante de analizar, aunque no es el tema de estudio para esta investigación.

Secuencia 3. 4

- 34 **Ma:** [...] ¿Qué más podríamos decir de los desechos?
35 **Aa:** que la basura se organiza en diferentes tipos que son dos: la orgánica y la inorgánica, pero que la inorgánica son cosas
36 **Ma:** ((*escribe en el pizarrón*)) "la basura se clasifica en orgánica e inorgánica". OK, ¿qué más? (1) Lupita
37 **Lupita:** y esos dos tipos, la inorgánica son las latas, las envolturas y las cosas. Y la orgánica
38 **Ma:** [esa dónde entraría, ¿en la orgánica o la inorgánica?
39 **Lupita:** inorgánica
40 **Ma:** muy bien ((*escribe en el pizarrón lo que dice*)). "Ejemplos de basura inorgánica: latas, envolturas-
41 ((*se escucha que Aarón dice con voz baja: "cáscaras". Acto seguido, Lupita le indica: "están hablando de la inorgánica, no de la orgánica"*))
42 **Ma:** -bolsas". Ahora ejemplos-
43 **Arath:** [de las orgánicas
44 **Ma:** [-de la basura orgánica
45 ((*Cristal pide participar. Lupita comenta con voz baja: "cáscaras de fruta". La maestra repite lo que dijo*))
46 **Ma:** OK, cáscaras de fruta
47 **Arath:** ¡fruta (.) comida!
48 **Ma:** desechos de comida

Reg. N° 4 Perla 4B 20.02.15

En este proceso de intercambio comunicativo, la pauta de interacción que establece la maestra promueve que los niños reflexionen sobre la noción de desecho (como vimos anteriormente). Asimismo, a partir de ejemplos de residuos orgánicos e inorgánicos, ella media "la relación que los alumnos establecen con el conocimiento" (Candela, 1997, p. 78). Perla formula preguntas que indagan el conocimiento que pudieran tener los estudiantes sobre la clasificación de la basura (líneas 34, 36) y para que ellos amplíen sus explicaciones en las ideas que se socializan. Cuando la docente solicita ejemplos de la basura orgánica (líneas 42, 44), Lupita comenta murmurando "cáscaras de fruta". La profesora valida su comentario y en ese instante Arath dice "¡fruta (.) comida!". Estas ideas se relacionan con el conocimiento de los estudiantes sobre productos con una composición de origen biológico: frutas, cáscaras y residuos de la preparación de alimentos en el hogar.

Lupita también hace referencia a la clasificación de la basura en orgánica e inorgánica, lo cual queda ambiguo (línea 35). A pesar de eso, la maestra valida la información, pero interpela a Lupita para que elabore más ejemplos ("¿qué más, Lupita?"). La intervención docente se

centra en el razonamiento de los niños acerca de la “correcta” organización de la basura de acuerdo a su composición. En todo momento orienta a los estudiantes para que amplíen sus explicaciones (“¿Qué más podríamos decir de los desechos?”, “¿OK? ¿qué más?”, “Ahora ejemplos”), pone a prueba el conocimiento que presentan los estudiantes (“esa dónde entraría, ¿en la orgánica o la inorgánica?”) y al mismo tiempo legitima algunas ideas de los niños al escribirlas en el pizarrón. Esta estrategia didáctica da cierto orden al contenido que se está estudiando y lo retiene temporalmente (al escribirlo), posiblemente para animar el interés de los niños hacia la explicación y fomentar una mayor participación.

Depositar correctamente los residuos se asocia con conocer la clasificación de orgánica e inorgánica. Por ejemplo, Lupita menciona que “la [basura] inorgánica son las latas, las envolturas y las cosas”. Cuando la maestra anota su comentario en el pizarrón –como un modo de validación–, uno de sus compañeros (Aarón) sugiere: “cáscaras”, como ejemplo de inorgánica (línea 41). En ese instante, su compañera le aclara que “están hablando de la inorgánica, no de la orgánica”. Este acto de esclarecimiento en torno a lo que se está explicando tiene la forma de ‘corrección’ de lo que la estudiante consideró un comentario equivocado y muestra la seguridad sobre el conocimiento que algunos alumnos se han apropiado. En contraste con interacciones anteriores donde pareciera que los niños no tienen claridad acerca de esa clasificación, en este caso, algunos alumnos presentan un conocimiento más claro sobre la organización de la basura de acuerdo a su composición.

Los estudiantes son partícipes en el proceso de enseñanza. Vemos cómo se movilizan conocimientos con la finalidad de corregir las ideas de sus pares. Esto es que, cuando un alumno presenta una duda o dice un comentario que no está relacionado con lo que la maestra solicita, a veces otros niños responden en función de sus conocimientos acerca del tema. No siempre los maestros son los que corrigen o responden preguntas/dudas. Los alumnos en el proceso de construcción colectiva de conocimiento esclarecen, corrigen, validan, rechazan y aportan a las ideas de sus compañeros. Es decir, algunos niños se asumen como conocedores (Candela, 1999b). La interacción entre compañeros incrementa el desarrollo del razonamiento sobre el contenido. Cooper dice que “un pequeño número de alumnos puede estar en el punto de cruce de los intercambios de aprendizaje y contribuyen a estas interacciones a la vez que se benefician de ellas, mientras que otros quedan al margen tanto del desafío de las consultas

como de los beneficios de la instrucción de sus compañeros” (Cooper, 1982, p. 76 en Cazden, 1997, p. 672).

Las opiniones basadas en las experiencias de los niños en distintos ámbitos de la vida cotidiana se relacionan con el contenido curricular sobre la “correcta” organización de la basura o las implicaciones que tiene el no hacerlo. Veamos la siguiente secuencia de interacción:

Secuencia 3. 5

- 251 **Mónica:** [...] Hay que tirar la basura que es orgánica en el bote de la orgánica. Si es del otro, entonces, tenemos que tirarla en el bote que nos indica porque si no se revuelve toda y contaminamos
- 252 **Ma:** muy bien. De eso ningún equipo había hablado, ¿verdad? De la separación de la basura. Efectivamente, así vamos a dar un mejor uso si se separa, como ya lo comentó ella, así la podemos usar otra vez, porque si no revuelve y la orgánica echa a perder la inorgánica y entonces ya no sirve, por eso es de que se tiene que separar

Reg. N° 9 Perla 4B 13.03.15

Para Mónica *revolver* la basura es un acto de contaminación (línea 251). Cuando los residuos se revuelven no hay posibilidades de rescatarlos para su reutilización o reciclaje. La maestra Perla refuerza el comentario de la estudiante expresando que con la “correcta” separación de los residuos se va a dar un “mejor uso”. Ambas opiniones muestran la “mejor” manera de organizar la basura y la conveniencia de hacerlo para no contaminar. El razonamiento de que se contamina al revolver la basura está relacionado con el “beneficio” ambiental que pudiera tener el proceso de clasificación y gestión de residuos, ya sea para su disposición final o su aprovechamiento. Es decir, Mónica no sólo contribuye a fomentar un hábito benéfico para el ambiente a partir de una acción práctica (separar correctamente la basura), sino con una explicación que justifica la acción.

En el siguiente ejemplo, maestra y alumnos construyen discursivamente contenido sobre el uso de algunos materiales para organizar la basura. Belén demanda a los estudiantes que tomen en cuenta las acciones de sus compañeros:

Secuencia 3. 6

101 **Chema:** mi mamá tiene un montonal de cajas de diálisis
102 **Ma:** ¿cajas de diálisis? ¿Y esas para qué las usa?
103 **Chema:** luego para separar la comida orgánica e inorgánica
104 **Ma:** para separar la comida [orgánica de la inorgánica
105 **Chema:** [puedo traer una
106 **Ma:** ella usa sus cajas para separar [la comida ((en tono de
duda))
107 **Chema:** [es que están divididas
108 **Ma:** a:::h
109 **Aa:** a:::h
110 **Ma:** ah, y ya así tienen su basura separada. Muy bien
111 ((Varios estudiantes hablan al mismo tiempo. No se entiende
qué dicen))
112 **Ulises:** ¡Chema, Chema! ¡Tu mamá es bien creativa! ((le grita a
Chema))
113 **Ma:** ¿por qué él y los demás no? ¿Los demás no?
114 **Nadia:** en mi casa ((no se escucha qué dice))
115 **Ma:** a ver, ¿en tu casa qué hacen? (1) Hey, ¿en tu casa qué
hacen, Nadia? Dejen escuchar, dejen escuchar (1) Nadia,
¿separan basura en tu casa? ¿Cómo?
116 **Nadia:** en una bolsa, la de la:::en una bolsa de plástico, la de
la comida; en otra, la de la basura
117 **Ma:** ajá, la que llamamos ¿cómo?
118 **As:** orgánica
119 **Ma:** orgánica e:::
120 **As:** ((a coro)) inorgánica

Reg. N° 8 Belén 4A 13.03.15

En interacciones como esta vemos cómo los niños recuperan sus distintas experiencias. Chema y Nadia conectan acciones cotidianas con el tema de la clase, por ejemplo, sobre cómo en sus hogares utilizan cajas de diálisis o bolsas de plástico para separar la basura en orgánica e inorgánica. Como hemos visto en secuencias anteriores, el contenido se construye con la participación de espacios y tiempos distintos a los del aula, recuperando situaciones del contexto familiar.

Los ejemplos de los niños (Chema y Nadia) son incorporados por la maestra para que los demás estudiantes tomen en cuenta esas acciones. También es una manera de evidenciar esas prácticas de separación de la basura para que el alumnado las reproduzca. Cuando Belén menciona “¿por qué él y los demás no? ¿Los demás no?”, establece una relación en las experiencias que los niños socializaron para demostrar que hay iniciativas que se pueden llevar a cabo en el contexto del aula o en otros espacios, como la escuela, la calle o los hogares, y que influyan en el comportamiento de los demás.

Otro aspecto a señalar es que la maestra establece relaciones en torno a los ejemplos que comparten los niños. Por ejemplo, cuando Nadia explica el uso de las bolsas para separar la basura de acuerdo a su composición –pero sin mencionar cuál pertenece al grupo de orgánica o inorgánica (“en una bolsa de plástico, la de la comida; en otra, la de la basura)–, la profesora lanza una pregunta abierta con la finalidad de que los alumnos, mediante esa práctica, evidencien conocimiento de cómo separar los residuos en las fracciones orgánicos e inorgánicos (líneas 117–120).

En estos casos, “los niños frecuentemente establecen una relación viva con el contenido, que en ocasiones se verbaliza y se transforma el sentido original de la actividad propuesta” (Candela, 1995, p. 196) a fin de que cobre significado para ellos y se apropien del conocimiento. Por eso, el conocimiento ambiental que se construye colectivamente está encaminado, en cierta medida, a una labor de comprensión conceptual, pero también a una labor de concientización de los hábitos del alumnado. Las experiencias de los estudiantes son retomados por las profesoras para establecer relaciones con los contenidos que ellas abordan permitiendo, en palabras de Candela (1995, p. 189), “una participación más libre y creativa de los niños, ya que los convoca a que recurran a su experiencia y a su razonamiento”.

En las secuencias advierto que el proceso de construcción colectiva del conocimiento ambiental se genera en la interacción entre maestros y alumnos, ya que “son sujetos activos que aportan su capacidad, su experiencia, sus conocimientos, su afectividad y su historia psicológica, social y cultural a la construcción del conocimiento. En este proceso de intercambio comunicativo los sujetos se constituyen a sí mismos al reestructurar sus propios conocimientos” (Candela, 1995, p. 176). Es evidente la construcción discursiva acerca de la utilidad que pudieran tener algunos desechos o basura. La relación que los alumnos establecen con los contenidos ha dado cuenta del razonamiento de que separar *correctamente* la basura facilitará un “mejor uso” o su aprovechamiento, y que cuando los residuos se “revuelven” contaminan el ambiente.

3.3. El aprovechamiento de la basura

En las aulas se construyen colectivamente conocimientos sobre la mejor manera de aprovechar los residuos y los beneficios ambientales de esa práctica. En el siguiente ejemplo, la maestra

Perla incita el razonamiento de los niños sobre la importancia de separar la basura y la utilidad funcional de algunos residuos:

Secuencia 3.7

- 46 **Ma:** [...] ¿y por qué crees que es importante el separarla?
- 47 **Cristal:** para que la orgánica o también la:::s (1) algunas cosas se puedan volver a usar otra vez, se puedan reciclar
- 48 **Ma:** muy bien
- 49 ((se escucha un estudiante que indica en voz alta: "¡como las inorgánicas!"))
- 50 **Sofía:** para que la orgánica, aparte de lo que dijo Cristal de reciclar cosas, es importante para reutilizar eso y ya que... lo demás lo uses
- 51 **Ma:** ((tono de voz alto)) a ver, la orgánica, ¿para qué me sirve? ¿Sí me servirá o no me servirá?
- 52 **Lupita:** sí
- 53 **Ma:** ¿para qué sirve la orgánica?
- 54 **Lupita:** para hacer composta
- 55 **Ma:** para hacer composta, ¿para qué más?
- 56 **David:** para hacer cuadernos
- 57 **Lupita:** como fertilizante para las plantas
- 58 **Ma:** muy bien. Ayuda a las plantas, aunque pensemos que esa no sirve, sí puede servirnos también
- 59 **Ma:** ¿Y la inorgánica para qué servirá?
- 60 **Arath:** esas la:::s (1) por ejemplo, las botellas se pueden usar como florero
- 61 **Ma:** las botellas las pueden usar como florero ((señala a Cristal para darle la participación))
- 62 **Cristal:** o también como logré observar que las cortaban a la mitad y un bote con alambres grandote ((haciendo ademanes con sus brazos en señal de tamaño))
- 63 lo llenaron de botellas e hicieron su bote de basura
- 64 **Ma:** OK. Renata ((señala a Renata))
- 65 **Renata:** como la maestra Reina, que les pidió a los niños que si tenían discos así que ya no servían para hacer algo allá arriba como un globo
- 66 ((interfiere Cristal y menciona: "a la caja de los huevitos para que se viera como cochecito"))
- 67 **Ao:** y también puedes hacer una guitarra con una caja
- 68 **Mar:** con botellas de vidrio, mi papá y mi familia, yo me acuerdo que con botellas de Bonafont (.) Ciel, que las doblaban así
- ((realiza gestos con sus brazos y muestra una botella de agua)) y hacían animalitos grandes
- ((Arath alza la mano y la maestra le da la participación))
- 69 **Arath:** es que cuando fui a Querétaro fui al parque ecológico, fui y había botes de basura, pero los estaban reciclando (.) no lo estaba:::n (.) es que como hay un camión que lleva la basura, pero los muchachos no dejaban que se llevaran la basura, porque traía puras botellas e hicieron una torre con puras botellas
- 70 **Ma:** ¿una torre?
- 71 **Arath:** sí ((asiente con la cabeza))

- 72 **Ma:** yo vi en navidad, en un *Soriana* de Acapulco, un árbol de navidad con puras botellas de la Coca ((al mismo tiempo que hace representa un árbol con su brazo))
- 73 era con puras botellas ((los niños reaccionan con sorpresa))
- 74 **Lupita:** y también en la tele salió que:::una escuela, o creo que, en un orfanato, tomaron botellas verdes y rojas y así, e hicieron un arbolote y en la punta tenía latas brillantes y doradas
- 75 **Ma:** muy bien, ese es un ejemplo de volver a reutilizar o también esas botellas las vuelven a usar, y vuelven a servir
- 76 **Cristal:** en vez de comprar otra, pues ya se usa esa
- 77 **Ma:** por eso en el caso de las botellas, los que consumen refrescos [...] hay botellas que se llaman "retornables" y entonces con esas no estamos generando basura

Reg. N° 4 Perla 4B 20.02.15

Cristal realiza un comentario sobre los desechos orgánicos; después, hace una pausa para decir: "algunas *cosas*". Pudiera interpretarse que, como si tratara de completar la frase de Cristal ("o también la:::s (1) algunas cosas"), Sofía relaciona las idea de "cosas" con la basura inorgánica. Esto conlleva una representación implícita de que este tipo de desechos se pueden reusar o reciclar. En el pensamiento de los estudiantes hay una marcada tendencia a relacionar la basura inorgánica con *cosas*. Luego, la maestra lanza algunas preguntas que indagan sobre la utilidad de la basura orgánica (líneas 51, 53). Lupita refiere a que los desechos orgánicos se pueden reciclar para hacer compostaje y aprovechar como abono natural para las plantas.

Neil Mercer (1997) sostiene que los profesores formulan preguntas para alentar o motivar el aprendizaje a los alumnos por sus propios medios de conocimiento, como sus experiencias previas. La pregunta de la maestra provoca el razonamiento de los estudiantes en torno a la importancia de separar la basura (línea 46). Cuando las niñas formulan ideas –poniendo ejemplos de reúso de materias orgánicas e inorgánicas–, al mismo tiempo confieren cierta importancia a la reutilización y el reciclaje (líneas 47, 50). En lo que respecta a los tipos de desechos inorgánicos que mencionan (*e.g.*, papel, plástico, vidrio), tanto en esta secuencia de interacción como en las que hemos visto en apartados anteriores, estas ideas se acercan a una construcción colectiva y compartida de que esos materiales se pueden volver a utilizar, reciclar e incluirse en la cadena de consumo humano.

Con sus intervenciones, Perla media el contenido que se construye a partir del razonamiento de los niños. Esta mediación docente se centra en la reflexión infantil sobre los

beneficios de separar la basura y la utilidad que ésta pudiera tener (líneas 51, 53, 55, 59). Es interesante notar la cantidad de reúso de materiales orgánicos e inorgánicos que los niños han observado. Esto muestra una comprensión compartida sobre la reutilización y el reciclaje. En este caso, es importante destacar que las preguntas que la profesora elabora invitan a la reflexión y al diálogo, y provocan el razonamiento de los estudiantes en torno a la funcionalidad que pudieran tener los residuos para el consumo humano. Esas preguntas no dan por sabidas de antemano las respuestas a los niños. Mercer (1997) explica que los docentes solicitan información que los estudiantes saben pero que muchas veces ellos desconocen. Sin embargo, los profesores también hacen preguntas de las que ya saben las respuestas, porque necesitan saber si los alumnos también las saben.

Es importante mencionar que, a pesar de la movilización de ideas acerca del tema en cuestión y que los niños mencionan que la basura orgánica se puede utilizar como composta, un alumno (David) expresa que de la basura orgánica se pueden hacer libretas (línea 56). Tal vez el estudiante pensó la madera o el papel como desechos que se pueden degradar por acción biológica y se pueden reciclar (aunque no lo dijo explícitamente, pero que posiblemente rescató de los ejemplos que dieron sus compañeros, *e.g.*, papel, hojas). Su comentario no fue rechazado por la maestra, quien continúa con la pauta de interacción de preguntas, respuestas y comentarios.

Los niños exponen ideas a partir de ejemplos (líneas 67–76), como que las botellas se pueden reutilizar para hacer un florero, “animalitos” o una torre; de los discos compactos se consigue elaborar un globo o árboles artificiales, y construir juguetes a partir de cajas. Esas ideas son fruto de su relación con contextos en otros espacios y tiempos, como el hogar, un viaje o lo visto en un programa de televisión. Aquí es importante resaltar que esos ejemplos puestos en el plano social del aula dan cuenta de “recursos ingeniosos” que implican la elaboración y confección de objetos a partir de la reutilización de materiales de ciertos desechos.

Los comentarios de niños y maestra evidencian sus experiencias y posibilitan la construcción de conocimiento ambiental a partir de la ejemplificación de prácticas que se llevan a cabo en otros espacios. Los alumnos muestran su capacidad de observación, como también lo abordé en el capítulo II. En esta dinámica de interacción se movilizan ideas que se articulan a la experiencia y se funcionalizan en la interacción. En palabras de Callon (1986),

el conocimiento no ocurre de manera individual, ni aislada. Estudiantes y maestras movilizan sus conocimientos a lo largo de rutas particulares al entretejer y combinar formas creativas de elementos heterogéneos y dispersos en el tiempo y el espacio (en Rey-Herrera, 2014).

Ante estas consideraciones, dos aspectos para analizar. Primero, que las observaciones de los niños, fruto de esas relaciones en otros espacios y tiempos, conllevan a la movilización de conocimientos. En las aulas se produce una conexión de experiencias de distintos ámbitos de la cotidianidad con los contenidos escolares; es una circulación en el aula de distintas formas de ver el mundo. En este sentido, los sujetos recurren a alguna experiencia pasada que pudiera ser relevante para la actividad presente (Mercer, 1997). Segundo, que los intercambios entre los participantes –para ejercer el proceso del conocimiento a partir de reconstrucciones experienciales– son una forma de construcción del conocimiento ambiental sobre lo que ellos vieron en situaciones pretéritas (véanse, por ejemplo, los intercambios en las líneas 62–75).

La maestra también es partícipe de esas narrativas (línea 72). Los estudiantes verbalizan y representan lo observado en una experiencia pasada; considero que el empleo de ademanes complementa esas explicaciones. Siguiendo a Cazden (1997), las interacciones no verbales, como los gestos, las miradas, las risas y el propio silencio tienen un papel importante en los procesos de construcción del conocimiento en la interacción con las situaciones variables del contexto sociocultural. Además, Vygotsky (1978/2009) dice que los niños resuelven tareas con la ayuda del lenguaje, igual que con los ojos y con las manos. Al usar una palabra hay una carga cultural inscrita en ella, pero también lo hay en los movimientos que hacemos con las manos cuando intentamos explicar algo. En efecto, con estas formas de comunicación verbal y no verbal se piensa, se comparte y se construye conocimiento; es decir, son prácticas discursivas que construyen conocimientos y elaboran cierta visión sobre el mundo en cada contexto cotidiano de interacción social (Candela, 1999a; Vygotsky, 1986/2015).

La secuencia siguiente es otro de los ejemplos donde observamos la construcción discursiva sobre la funcionalidad de algunos desechos. En la clase de cuarto grado con la maestra Perla, los niños mantienen un proceso de razonamiento sobre la dinámica de la interacción con la profesora y, en paralelo, con el contenido. Como parte de una lección que trata sobre los desechos, de dónde provienen y cómo clasificarlos, los estudiantes elaboraron carteles para, posteriormente, pegarlos en los espacios de la escuela con la finalidad de invitar

a otros alumnos a cuidar el ambiente. Algunos participantes hablan de reciclar el papel y otros sobre cuidar el ambiente ahorrando agua:

Secuencia 3.8

- 120 **Arath:** también se puede hacer papel reciclado
121 **Ma:** por ejemplo, las copias, ¿verdad? En las copias se puede usar también del otro lado la hoja
122 ven que la ocupo del otro lado para no tirarla. Niñas ((*Las integrantes del equipo que estaba al frente se perciben impacientes*))
123 **Majo:** ahora de reutilizar el agua, por ejemplo, cuando:::
124 ((*Con un gesto, la maestra le pide a Majo que se dirija a sus compañeros, porque se dirigía sólo a ella*))
125 lavamos los trastes, podemos reutilizar esa agua para echársela a:::1 (.) ¿baño? (.) al inodoro, cuando ya está sucia y se reutiliza
126 **Daniela:** para también lavar los trastes en vez de que la estés gastando y la tengas abierta, cuando laves uno:::
127 **Majo:** en una cubeta
128 **Ma:** en una cubeta para lavar los trastes y esa agua que queda ahí, echarla en el baño
129 **Majo:** también cuando te bañas, en vez de gastar mucha agua de la regadera, pues usas una [cubeta]
130 **Aa:** también con el agua caliente, la pones en una cubetita y ahí
131 **Ma:** en eso se refieren ellas a reutilizar el agua, ¿sí?
132 **Mar:** mi mamá luego:::mi hermano, cuando lava los trastes, los lava en un bote caliente y esa agua que sobra se la echamos al baño
133 **Ma:** muy bien
134 **Fátima:** y luego de::: (1) reúsa las botellas
135 **Arath:** ah, es la que yo dije para volver a tomar agua
136 **Mar:** Citlalli estaba reciclando su botella de suero para echarse agua y tomar ahí, en vez de gastar ((*Citlalli muestra su botella cuando Mar realiza el comentario*))
137 **Ma:** que yo le dije si estaba enferma del estómago y me dijo que no, que esa botella la estaba reutilizando otra vez, ¿verdad?

Reg. N° 9 Perla 4B 13.03.15

Los alumnos despliegan espontáneamente ejemplos de prácticas de conservación y cuidado ambiental que no habían sido tratados en el aula. Esas explicaciones muestran una construcción que surge de los niños sobre la utilidad de algunos desechos ya sea para su reciclaje o reutilización (*e.g.*, comida, papeles, cuadernos, botellas), y acerca del cuidado del agua reutilizándola en una cubeta. Son ideas que surgen de los estudiantes sin que hayan sido

tratadas anteriormente por la maestra Perla. Asimismo, se nota que los niños están entusiasmados por mostrar a otros que conocen muchas prácticas de conservación y que las han experimentado en el ámbito familiar.

Otra construcción discursiva fue sobre el aprovechamiento de las hojas que ya no se usan. Los alumnos comentan que se puede hacer papel reciclado y, además, la maestra pone como ejemplo su iniciativa: “Ven que la ocupo del otro lado para no tirarla” (línea 122). Este movimiento discursivo, que también incita a la observación, pone en relieve una idea de lo que ella hace con las hojas. Es un referente contextual que da sentido a lo que se está diciendo sobre el tema del reciclaje, y acerca del cuidado del agua, donde las explicaciones de los niños dan cuenta de una conciencia ya socializada de cómo ahorrar y reutilizar el agua. Por ejemplo, cuando se lavan trastes se puede aprovechar el agua usada para echársela al inodoro, emplear una cubeta como un modo de ahorro, tanto para bañarse como para lavar trastes y volver a utilizar el agua sobrante (véanse las líneas 123–132). Esto probablemente responde a las condiciones de escasez de agua que predomina en muchos sectores de la sociedad.

Es importante destacar la pregunta de la maestra: “¿ustedes creen que toda la basura se pueda reutilizar?”, que parece guiar a los niños hacia la reflexión de lo ejemplificado. Esto se puede observar en la fluidez de la dinámica de interacción y en el razonamiento de los niños. Interesa, asimismo, matizar la idea de Mar (línea 136). Ella rescata la acción de una compañera (Citlalli), quien “estaba *reciclando* su botella de suero para echarse agua y tomar ahí, en vez de gastar”. Este ejemplo muestra cómo los niños elaboran comprensiones y explicaciones de lo que otros hacen y dicen, a fin de expresar algo o responder a las preguntas de la maestra.

Las secuencias analizadas muestran discursos que dependen evidentemente del contexto de interacción. Como señalan D. Edwards y Mercer (1988), es “de la mayor importancia para todos [los sujetos] el poder relacionar el discurso con el contexto y construir con el tiempo un marco de referencia conjunto” (p. 80). Por ejemplo, para que maestras y alumnos se entiendan entre sí y desarrollen un conocimiento compartido sobre la utilidad que pueden tener algunos desechos, construyen un marco de referencia conjunto movilizándolo situaciones de la cotidianidad o experiencias pasadas de aprendizaje.

En este recorrido pude advertir que las interacciones discursivas entre alumnos y maestras no se basan sólo en definir conceptos. Los niños despliegan explicaciones sobre sucesos que rescatan de sus experiencias personales, de otras fuentes (libros, televisión, personas) o que

vieron en otros lugares (calle u hogar). En el análisis puede verse que la construcción del conocimiento no se da sobre la base de distinciones conceptuales, sino en el razonamiento, el sentido, las prácticas y el uso social que los alumnos otorgan a los contenidos curriculares. El discurso de los niños se configura con el relato de prácticas cotidianas que muestran que ya se han socializado aspectos de cuidado ambiental. Es así que, como explica V. Edwards (1995, p. 166), “se significa el conocimiento en términos del contexto o situación”.

3.4. La basura como problema ambiental

Es evidente la contribución de los alumnos en la construcción discursiva del concepto “basura”. En términos generales, hay cierta tendencia a señalarla como aquello que es considerado “desecho”; es decir, la basura no surge por naturaleza o por sí misma, sino que su generación es consecuencia de las actividades antropogénicas. Como he mostrado, la contaminación por basura es uno de los temas más mencionados en el espacio social del aula. Esto es producto de la presencia del debate público y científico en las escuelas acerca de los problemas ambientales que, incluso, tienen relación con los patrones de consumo en las sociedades capitalistas y, por supuesto, de la *acción* humana en el ambiente, sobre todo aquella que es observable por los niños. He señalado que esos debates son trasladados por los niños a las aulas a través de lo que han vivido en otros espacios. Coincido con González Gaudiano en que “los niños aprenden lo que viven y eso exige un mínimo de congruencia entre lo que la escuela prescribe y lo que los alumnos piensan, sienten y aprenden. Esto, desde luego, es válido no sólo para la educación ambiental” (González Gaudiano, 2003, p. 2).

Enseguida, analizo una secuencia donde la maestra Belén lee con voz alta el texto “Las tres r: reduce-reúsa-recicla”, de la página web de *Greenpeace* de México. El contenido aborda la gestión de la basura, la contaminación y el consumismo. Notaremos cómo los alumnos mantienen un proceso de razonamiento en la dinámica de interacción con la profesora. Aclaro que los siguientes intercambios se originaron porque un estudiante preguntó el significado de la palabra “incinerar”. La maestra le explicó: “quiere decir quemarlos”. Después, ella le muestra una botella de plástico para explicar a los niños las implicaciones ambientales de quemar, por ejemplo, ese desecho:

Secuencia 3.9

- 268 **Ma:** ((*sostiene una botella*)) este envase es preferible que lo recicles, que lo juntes, que lo separes para que se recicle el envase a que lo lledes a la basura y ahí se quede en los tiraderos de basura contaminando. Lo peor es quemarlo (.) quemarlo, ¿por qué? Si lo quemas, ¿qué pasa?
- 269 **Carlos:** se contamina el ambiente
- 270 **Ma:** el ambiente (.) [el aire, el aire. La capa de:::
- 271 **Paola:** [sale como aire, gases tóxicos
- 272 **Carlos:** [-ozono
- 273 **Ma:** de ozono es la que se contamina ¿sí?, el humo contamina y sale peor
- 274 **Manolo:** porque sale mucho humo
- 275 **Carlos:** huele muy feo
- 276 **Ma:** sale peor si lo incendias
- 277 **Rodrigo:** y puedes destruir la capa de ozono
- 278 **Ma:** y estamos destruyendo nuestra atmósfera
- [Fragmentos omitidos]
- 283 **Ma:** ¿de qué acabamos de platicar?
- 284 **Ana:** reciclar
- 285 **Ma:** para qué me sirve eso
- 286 **Ana:** para::: ((*se pone el dedo en la boca, como si estuviese pensando*))
- 287 **Manolo:** [¿no contaminar!
- 288 **Luisa:** [¿no contaminar!
- 289 **Ana:** [no contaminar
- 290 **Ariadna:** ((*con tono de voz muy bajo*)) el ambiente
- 291 **Ma:** ¿no contaminar y qué más?
- 292 **As:** ((*la mayoría*)) ¡cuidar el ambiente!

Reg. N° 8 Belén 4A 13.03.15

Este intercambio surge de la inquietud de un niño y genera una interacción que retoma la experiencia de los alumnos sobre el impacto de incinerar la basura. Ellos explican que provoca “mucho humo”, “huele feo” y, consecuentemente, “estamos destruyendo nuestra atmósfera/capa de ozono”. Posiblemente las ideas de los niños se relacionan con que la quema de basura genera humo con gran cantidad de sustancias químicas que producen ciertos gases contaminantes para el ambiente (huele feo) y afectan la capa de ozono (contaminación atmosférica). Aquí la relación que los estudiantes establecen con este conocimiento escolar muestra una experiencia que han vivido. Esta idea es relacionada por la maestra con los efectos contaminantes que tiene la incineración en el aire. Belén se vale de recursos discursivos, como suspender un comentario para dar inicio a una explicación más de carácter científico (véanse las líneas 270–278), pero no deja en segundo plano las explicaciones de los niños sobre el tema de la contaminación de la capa de ozono; asimismo, formula preguntas que solicitan una explicación más elaborada (“¿por qué?”, “¿qué pasa?”).

Belén utiliza una demostración física (botella) como una manera de acercar a los niños a lo que ella quiere dar a entender sobre el manejo de la basura y las implicaciones ambientales de situar los desechos en un vertedero o sólo “tirarlos”. La profesora establece un puente entre el contenido escolar y una realidad observable para los alumnos. El envase es un referente visual que incita a los estudiantes a pensar la contaminación que se genera al arrojar este objeto en cualquier espacio y los efectos ambientales que puede causar su incineración (“Si lo quemas, ¿qué pasa?”). Es un referente físico que da sentido al contenido presentado. En este caso, la docente habla de la importancia del reciclaje –que proviene del contenido del texto leído (también se habla de reducir y reusar la basura)– como una forma de resolver el problema de la basura y la contaminación, y como una medida para cuidar el ambiente (líneas 268, 284–292).

La estrategia docente de “obtención mediante pistas” (D. Edwards & Mercer, 1988) es una forma de extraer de los estudiantes la información que están buscando al proporcionarles evidentes claves visuales o claves verbales indirectas para tratar de obtener la respuesta requerida. “Este fluir simultáneo de información puede conseguirse simplemente por el modo de articular la pregunta, pero a menudo se logra mediante algún otro canal de comunicación, como, por ejemplo, la entonación, las pausas, los gestos o las demostraciones físicas” (p. 180). Las estrategias que la profesora emplea guían la construcción del conocimiento; además otorgan sentido al contenido que se presenta (véanse las líneas 268, 270, 283, 291).

Para la maestra, el proceso de incineración de residuos no es una solución, es un problema que “sale peor”. Esto se relaciona con el contenido que plantea el texto donde se menciona que el reciclaje “es mejor que enviar lo que desechaste a los tiraderos de basura o lo que es peor ¡incinerarlos!” (párr. 4). Rockwell (1995) explica que interpretar lo que un profesor dice siempre implica procesos de razonamiento por parte de los niños. Belén promueve la participación del alumnado sobre lo que ella quiere que aprendan y así movilizan sus experiencias y explicaciones. Similar a lo que Candela (1997) demuestra en su estudio, en este caso la docente no impone sus opiniones, sino que guía a los niños a la reflexión. Esa estrategia docente flexibiliza “la transmisión del contenido y permite crear una zona de múltiples respuestas posibles donde se pueden establecer diferentes niveles de apropiación del contenido” (Candela, 1990, p. 19).

Perla y Belén incorporan a la dinámica de la interacción en el aula las experiencias de los alumnos. Esa trama de relaciones que los niños establecen –a partir de lo que ellos observan en el mundo y la naturaleza– con el contenido curricular, resulta significativa y adquiere relevancia cuando el profesorado realiza comentarios o lecturas contextualizadas de los temas o de lo que se está abordando en el aula. Es por esto que el discurso es portador de formas particulares de comprender e interpretar la realidad social y es un modo de acceder a las experiencias de los alumnos que, además, son una fuente de conocimiento que permiten acceder a las acciones y las actitudes de otros hacia al ambiente y que son recuperados en la dinámica de interacción del aula. Así, alumnos y maestras construyen un razonamiento colectivo y compartido de que la basura se ha convertido en un problema ambiental.

3.5. Los problemas ambientales globales

En las aulas de primaria, maestros y alumnos participan en la construcción de conocimiento sobre el calentamiento global y el cambio climático. Las secuencias de interacción que presento en este apartado corresponden a una clase de Geografía de la escuela Flores Magón, donde participan 41 alumnos de sexto año. Esos temas forman parte del contenido curricular de ese nivel educativo. Ante la necesidad de promover educación ambiental, en el ejemplo que presento analizo cómo el profesor Mateo guía a los estudiantes a la comprensión de las causas y consecuencias del deterioro que provocan esos fenómenos al ambiente.

Previo a las secuencias que presento, el docente menciona al grupo la importancia de *rescatar* algunas ideas estudiadas en otra sesión sobre “las acciones cotidianas que dañan el ambiente”. Mateo comenta si los alumnos: “se han dado cuenta que en las últimas semanas o en los últimos años han suspendido las actividades de educación física porque las condiciones del aire no son las adecuadas. Hay mucha cantidad de contaminantes en el aire”. Después explica a los niños que se han tomado medidas, como suspender las actividades al aire libre, porque “esos contaminantes dañan nuestra salud, sobre todo las vías respiratorias”. Estas explicaciones advierten sobre una problemática ambiental que ocupa un lugar creciente en el espacio social de las aulas y las escuelas.

En una clase anterior, el profesor seleccionó a un grupo de cuatro alumnas para que expongan un texto que él elaboró a partir de la lección del libro y varias fuentes de internet.²⁶ Las estudiantes tuvieron la tarea de elaborar una lámina que resumiera el texto proporcionado por Mateo. A continuación, ellas presentan el tema del calentamiento global y el efecto invernadero; se muestran muy nerviosas al momento de exponer:

Secuencia 3. 10

- 33 **Lucía:** ((con un tono muy rápido)) una de las causas del calentamiento global es la relacionada al efecto invernadero
- 34 **Mo:** no las escucho. Y no sé si están descifrando o recitando algo ((se percibe molesto))
- 35 **Nora:** ((con tono de voz alto y en dos ocasiones mira sus notas)) el calentamiento global implica las modificaciones en la composición de la atmósfera, debido al incremento en la concentración de dióxido de carbono, óxido nitroso y metano
- 36 **Mariana:** ((sin leer notas y con tono de voz alto)) el cambio climático provoca la destrucción de la capa de ozono, el aumento de la incidencia de la radiación ultravioleta y la pérdida de la diversidad biológica
- 37 **Natalia:** cuando la radiación solar choca contra la superficie terrestre se refleja normalmente en forma de rayos infrarrojos, los cuales se escapan de nuevo hacia la atmósfera ((lee sus notas))

Reg. N° 11 Mateo 6A 17.06.15

Las explicaciones de las estudiantes siguen de cerca el contenido de la lección. Allí se menciona que hay una “relación de la contaminación del aire con el calentamiento global”. Esta idea corresponde con lo dicho por Nora sobre el incremento en la concentración de dióxido de carbono, óxido nitroso y metano (línea 35). Las expositoras ofrecen ideas sobre las causas del calentamiento global, así como los problemas ambientales que provocan la alteración del clima. Aquí vemos que las ideas que presentan las niñas establecen cierta pauta de interacción que es retomada y reconstruida por el maestro Mateo a partir de una serie de comentarios, como veremos enseguida. Desde un discurso cercano al de las ciencias, el profesor guía a los alumnos al razonamiento de las causas y consecuencias posibles del calentamiento global y el efecto invernadero:

²⁶ Me refiero al subtema *El calentamiento global, un problema ambiental global* (p. 161) de la Lección 2 del libro de Geografía. Por otra parte, no pude rescatar el texto que Mateo elaboró para la exposición en la clase.

Secuencia 3. 11

- 44 **Mo:** a ver, Galilea, repite lo que dijo tu compañera
- 45 **Galilea:** no entendí. Es que lo dicen [muy rápido
- 46 **Ao:** [y muy bajito
- 47 **Susana:** Que se retiene el calor en la superficie de la tierra y hace que se caliente
- 48 **Mo:** ah, claro, sí-sí, a ver, entonces Selene ya puede decir qué cosa es el efecto invernadero
- 49 **Selene:** que el calor se detiene e:::n (3) por los muchos gases(1) que los rayos hacen que la tierra se caliente y así se:::produce el efecto invernadero
- 50 **Mo:** muy bien. Cuando decimos "ahorita que hace mucho calor", cuando no era común que fuera tanta la sensación térmica, no es correcto decir "es porque el clima ha cambiado", sino porque en realidad estamos formando parte de lo que se conoce como:::
- 51 **Elmer:** [efecto invernadero
- 52 **Mo:** [efecto invernadero
- 53 yo les estaba haciendo mucho énfasis en que me platicaran si ustedes habían visto cómo es un invernadero o, incluso, si habían visitado alguno porque, en efecto, la superficie de la tierra, que también incluye hasta la atmósfera, y conocida como biósfera, en donde nosotros vivimos, lo único que está experimentando es una elevada concentración de calor. Pero no es porque el clima haya cambiado, es simplemente porque las ondas de calor no logran escapar como lo solían hacer antes, ¿sí?
((algunos asienten con la cabeza))
- 54 **As:** ((algunos asienten con la cabeza))
- 55 **Mo:** A ver todos, analicemos
[Fragmentos omitidos]
- 59 **Mo:** me habían comentado que este efecto [invernadero] ya está produciendo estragos, ya tiene consecuencias negativas aquí (1) en el planeta. ¿Qué pasó o qué se piensa que va a pasar, por ejemplo, en las costas, en los lugares que están cerca del mar? ¿Qué inspira esto?
- 60 **Aa:** se van a inundar
- 61 **Mo:** y ya estará pasando o hablamos como un todavía "falta para que pase"
- 62 **Aa:** ((con tono de voz muy bajo)) ya está pasando
- 63 **Mo:** ya está pasando, ¿no? (2) miren las noticias, pues ahí se dan cuenta de todo lo que está pasando. ¿Qué saben ahorita de nuestro país?
- 64 **Israel:** ((con cierto tono de duda)) que ha habido muchas inundaciones

Reg. N° 11 Mateo 6A 17.06.15

Mateo orienta a los estudiantes para que movilicen sus experiencias y ofrezcan alguna opinión a partir de lo que ya saben. Él realiza un comentario que solicita la participación de una alumna, Galilea, para que *repita* cierta información. Esto surge porque el profesor había preguntado a Selene "¿qué es el efecto invernadero?". La niña sólo hizo una mueca, ya que tal

vez no sabía la respuesta o no había puesto atención. La explicación de otra alumna refiere a que el efecto invernadero es un proceso en el “que se retiene el calor en la superficie de la tierra y hace que se caliente” (línea 47). Su idea está relacionada con el argumento que presentaron las ponentes, que también tiene relación con lo que se explica el libro de texto: una de las causas del calentamiento global es la relacionada al efecto invernadero (línea 33). Es importante señalar que las expositoras estaban hablando con un tono de voz muy bajo y con rapidez, esto repercute en lo que los niños pudieran entender sobre el tema o que no respondan a la demanda de interacción con el profesor (líneas 45, 46).

Las alumnas argumentan que el efecto invernadero es un fenómeno donde el calor se retiene, porque los rayos ultravioletas hacen que la tierra se caliente (como también dijeron las expositoras). Propiciado por el maestro y el contenido de la lección, el razonamiento de las alumnas está cercano a la narración científica de que el Sol emite radiación; entonces, la atmósfera terrestre la deja pasar y es retenida –como dijo una estudiante– “por los gases” (línea 49). Quizá ella hace mención a los gases que indicaron sus compañeras expositoras: dióxido de carbono, óxido nitroso y metano.

Merced a las aportaciones del maestro, los alumnos piensan en torno al contenido presentado para responder a sus preguntas. Sin embargo, como sostiene Candela (1997), los niños también realizan explicaciones propias sobre esos fenómenos como, por ejemplo, que a causa de los gases el calor se retiene en la superficie de la tierra y hace que se caliente. Así se produce el efecto invernadero (véanse las líneas 47, 49). Me interesa destacar cómo el profesor involucra a los estudiantes para acercarlos a la comprensión del conocimiento ambiental que se presenta. Mateo toma la intervención de Susana como una contribución en la construcción de conocimiento con el fin de orientar a Selene a la comprensión del contenido (línea 48). En otras palabras, la guía y el soporte que ofrece es crucial para el desarrollo de esas narrativas. De esta manera se ofrecen a los alumnos las oportunidades para hablar de los temas y asuntos que se abordan en el curso de una lección de ciencias (Mortimer & Scott, 2003).

Desde el punto de vista de la construcción de comprensiones compartidas en el contexto del aula (D. Edwards & Mercer, 1988), las ideas de los alumnos –mediadas por el profesor– están dando por sentado que el calentamiento global es provocado por la acumulación de gases invernadero. Guiados por el docente, ellos establecen relaciones entre los dos fenómenos. Por otra parte, el profesor hace alusión a “¿quién ha entrado a un invernadero?”, diálogo que

ocurrió al inicio de la clase. En ese intercambio, algunos niños dijeron conocer un invernadero y relataron en torno a la *sensación* de calor que se experimenta en su interior. Precisamente, “en un invernadero se tiene una envolvente transparente que permite el paso de la radiación solar pero que impide que el calor producido por esa radiación salga rápidamente del interior. Esto da lugar a que se acumule el calor y que suba la temperatura del espacio interior” (INECC, 2010, párr. 14).

Mateo elabora una explicación sobre por qué se “está experimentando una elevada concentración de calor”. Por analogía, argumenta que las ondas de calor no logran escapar, como ocurre en un lugar cerrado como el invernadero. Aunque no explica que hay una relación de ese fenómeno con la presencia de gases en la atmósfera, como lo dijeron las alumnas que expusieron (véase la secuencia 3.10). Retomando la teoría sociocultural vygotskyana, D. Edwards (1990) explica que “hay un cuerpo de conocimiento cultural ya elaborado y un método, de los cuales el niño tiene que llegar a hacer un uso real competente” (p. 36). De ahí que los maestros de este estudio rescatan ese cuerpo de conocimiento cultural para que los niños den sentido a los contenidos escolares que se presentan en las clases.

El docente elabora algunas preguntas abiertas (“¿Qué pasó o qué se piensa que va a pasar, por ejemplo, en las costas, en los lugares que están cerca del mar?”, “¿Qué inspira esto?”, “¿Qué saben ahorita de nuestro país?”). Parece que de todas las explicaciones posibles que pudieran dar los niños sobre las consecuencias negativas del efecto invernadero, el maestro busca una concreta: inundaciones. Una alumna establece la relación que el maestro acepta (líneas 59–62). Se da continuidad a ese tratamiento para conectar lo que ocurre en ese momento en el país con el tema del calentamiento global, con la finalidad de que el alumnado razone en torno a un suceso que ocurre en ese momento y lo relacione con el contenido curricular. A saber, en la lección 19 del libro de Formación Cívica y Ética –los niños tenían sobre sus mesas ese libro y el de Geografía– se menciona que nuestro país está expuesto a fenómenos meteorológicos, como huracanes, tormentas, inundaciones, por mencionar algunos ejemplos que allí se enuncian.²⁷ Esta acción de transversalidad muestra que el maestro establece relaciones entre los contenidos del libro de Geografía y el de Formación Cívica y Ética. Además, una alumna había referido a las inundaciones al inicio de la clase, cuando el profesor

²⁷ *Libro de texto de Formación Cívica y Ética. Sexto grado. Lección 19 “Cultura de la prevención”, p. 181. Edición 2014.*

introdujo sobre las acciones locales para cuidar el ambiente. En ese ir y venir de comentarios entre maestro y alumnos, el profesor relaciona las inundaciones con que en “las noticias” los niños pudieran darse cuenta de lo que está sucediendo en el mundo (tal vez aunado a la categoría alcanzada por los medios para divulgar noticias, información y conocimiento).

En contraste con las profesoras Belén y Perla, cuyos estudiantes son más participativos y movilizan espontáneamente sus saberes en relación con el conocimiento presentado, las pautas discursivas que establece Mateo visibilizan un esfuerzo para que la participación de los alumnos sea mayor. Para ello, formula una serie de preguntas a fin de involucrar a los niños en la dinámica de la clase y verificar si están aprendiendo algo. Por ejemplo, cuando él quiere orientar las intervenciones estudiantiles hacia el análisis del contenido ambiental, él indica al grupo: “analicemos” (véase la línea 54), aunque también empleó en otros momentos las formas “reflexionemos” o “estudiemos”. Siguiendo a Mortimer y Scott (2003), notamos cómo este docente dirige la actividad para brindar a los estudiantes la oportunidad para hablar y pensar sobre los nuevos contenidos científicos de manera individual o grupal y, al mismo tiempo, apoyar a los niños en el sentido de integrar esos contenidos.

El análisis que hasta aquí he presentado, permite indicar que los comentarios de los niños más que ahondar en lo que ellos pudieran saber previamente del tema, ellos basan sus explicaciones en el contenido expuesto por las estudiantes-ponentes, lo que dice el libro de texto y, principalmente, sobre lo que explica el maestro. El profesor mantiene el control sobre la dinámica de interacción. En este caso parece que Mateo prioriza el contenido que es relevante desde el punto de vista de la ciencia sobre el interés por recoger las experiencias de los alumnos y relacionarlas con el tema, como lo muestran Belén y Perla.

3.6. Acciones cotidianas que dañan el ambiente

En este estudio, los profesores guían a los alumnos para que se apropien de hábitos y actitudes benéficas para el mundo y la naturaleza, y procuran influir en las prácticas y acciones cotidianas del alumnado hacia el cuidado ambiental. Además, cuando los niños rescatan sus experiencias, relatan acciones y actitudes de otras personas hacia el ambiente, comprenden esas situaciones de la vida cotidiana a partir de sus experiencias y ponen en circulación en el

aula narrativas que pueden propiciar procesos de aprendizaje y de construcción compartida de conocimiento.

En las aulas se movilizan narrativas de la cotidianidad, donde se muestra que el ambiente es perjudicado por la contaminación. Para los actores educativos, algunas actividades humanas son las causas que originan esa contaminación del aire, el suelo y el agua. Por ejemplo, los gases procedentes de las fábricas, la basura que tiramos, entre otras. Caride y Meira sostienen que, al igual que en otros aspectos de la vida, para lo referente a los problemas del ambiente, es necesario que las personas puedan tomar decisiones y emprender actuaciones prácticas y éticas (Caride & Meira, 2001). Esa preocupación por las acciones de protección ambiental también aparece en el discurso de maestros y alumnos.

En el siguiente ejemplo veremos cómo una alumna moviliza un suceso que observó en la calle y que aporta otros matices y elementos al tema en cuestión. Esta secuencia se originó cuando la profesora Perla, con estudiantes de cuarto grado, realiza comentarios en torno a las ideas de los niños acerca de dónde provienen algunos desechos. Cuando la maestra dice “las cáscaras de naranja”, Ana denuncia a su compañera Jimena, quien se había comido una naranja: “te dijeron que las recogieras, no que tirarás más [cáscaras]”. Enseguida, Jimena se pone de pie y comienza a recoger sus desechos. Posteriormente, y sin la solicitud docente, Cristal narra una anécdota que va a orientar la siguiente interacción:

Secuencia 3. 12

- 330 **Cristal:** yo una vez estaba con mi prima, estábamos en la calle sentadas [...] Entonces, una señora estaba sentada al lado de nosotros y se comió quién sabe qué y los echó a la coladera ((*gesticula*))
- 331 **Ma:** imagínense, ¿qué otro problema genera el que yo tire la basura en las coladeras?
- 332 **As:** ((*a coro*)) ¡inundaciones!
- 333 **Ma:** inundaciones, porque se tapan [las coladeras] y cuando llueve ya no se puede ir por ahí el agua, porque ya está tapada
- 334 **Ao:** [y se inunda
- 335 **Ma:** y eso está generando otro problema que son las inundaciones
- 336 **Cristal:** en mi casa, allá en Naucalpan donde vive mi mamá, todas las coladeras se taparon una vez (1) estaba lloviendo mucho, se tapó todo y se inundó

Reg. N° 5 Perla 4B 23.02.15

Cristal formula explicaciones y moviliza algunas ideas para exponer como ejemplo una situación que observó en el barrio donde vive. La alumna establece una asociación entre lo que observó y el tema de la clase (*i.e.*, clasificación de la basura). En su narrativa, Cristal denuncia la acción de una persona que estaba consumiendo algún producto cuya envoltura tiró a la alcantarilla de un espacio considerado “público” por algunos estudiantes, como también vimos en los apartados 2.2.2 y 2.6. Se ve que los alumnos razonan lo que observan en su vida diaria a partir de lo que han experimentado y lo vinculan con los contenidos que se discuten en la escuela. Ese proceso de análisis sobre lo que ellos observan en la cotidianidad se da conjuntamente con lo que han aprendido de los contenidos curriculares. Es un proceso que les permite repensar la experiencia de ese momento concreto. La narrativa de Cristal también moviliza al espacio del aula una acción humana hacia el ambiente: tirar basura (línea 330). Así, los niños trasladan sus vivencias para dar sentido al contenido escolar y expresan una opinión crítica sobre el comportamiento de algunos adultos.

La maestra lanza una pregunta abierta que invita a los alumnos a *imaginar* en los problemas que se generan al tirar la basura en las coladeras (línea 331). Ese acto de pensamiento de un suceso ocurrido en otro momento –y que es puesto en circulación por la estudiante– posibilita que los niños movilicen conocimientos de otros tiempos y espacios al aula. Esto les permite explicar las situaciones que ellos observan, en este caso se trata de un problema ocasionado por tirar basura que ocasiona inundaciones.

Partiendo de la anécdota relatada por Cristal, la maestra guía a los niños para que piensen en los problemas que provoca arrojar la basura en la calle. Los alumnos dicen a coro: “inundaciones”. Perla refuerza la idea de por qué el agua no se va por las coladeras al mencionar que es porque el sistema de drenaje está tapado a causa de la basura que tira la gente (líneas 332, 333, 335). Es por esto que “al introducir este problema, no incluido en el libro de texto, la maestra desplaza al libro como única fuente de conocimiento y le da autoridad a los conocimientos [...]” (Candela, 2006, p. 810) que movilizan los niños de otros ámbitos. Además, en los programas de estudio de primaria se sugiere que, en el proceso de comprensión de los contenidos, los profesores relacionen “lo que se lee con las experiencias y con los propios puntos de vista” (*Programas de estudio*. SEP, 2011b, p. 36).

El razonamiento de los niños evidencia los problemas que se provocan al tirar basura. En este caso, después de que la maestra realiza una pregunta que invita a pensar “otros problemas”,

Cristal vuelve a acceder a sus experiencias para comentar que en la casa donde vive su mamá “todas las coladeras se taparon una vez (1) estaba lloviendo mucho, se tapó y se inundó”. Quizás los niños hacen referencia a las acciones de otras personas porque en esta clase la maestra Perla denuncia que tanto ellos (alumnos) como otras personas tienen hábitos que perjudican al ambiente. Por eso, los estudiantes trasladan sus experiencias porque el contenido que presenta la maestra tiene sentido para ellos. Otro de los elementos de esta secuencia es que la profesora posibilita que la reflexión de los niños vaya más allá del contenido previsto (*i.e.*, el tema de la clase es la separación de la basura), tomando como referencias sus vivencias. En algunos casos como éste y sin la solicitud docente, los niños movilizan sus conocimientos sobre la base de los contenidos curriculares y, al mismo tiempo, modifican el contenido abordado. Así, los contenidos escolares toman sentido para los alumnos cuando establecen relaciones con lo que ya saben. Además, porque la maestra consigue captar su interés en el tema y los motiva a partir de los recursos discursivos que emplea.

La siguiente clase de Geografía impartida por el profesor Mateo en sexto grado, se enmarca en una estructura de interacción donde el docente utiliza sus recursos discursivos para guiar a los alumnos a un proceso de concientización sobre que las “pequeñas acciones diarias son a veces las que más afectan a nuestro entorno natural”. Los niños que están conformados en equipos (en su mayoría de cuatro integrantes) tienen el libro de Geografía y el de Formación Cívica y Ética como apoyo en sus mesas. El maestro inicia la sesión hablando sobre el tema que marca el libro de texto.²⁸ Aunque no de la manera sugerida en la lección, Mateo platica sobre el tema utilizando una analogía interesante en la que relaciona el polvo sobre las mesas de trabajo con las consecuencias de las acciones “que hacemos a diario y que ni siquiera nos imaginamos pueden afectar al ambiente [*sic*]”. El maestro dice:

Secuencia 3. 13

- 01 **Mo:** ((*con cierto tono de serenidad y pausa entre las palabras; sujetando el libro de texto con su brazo izquierdo*)) dicen que las pequeñas acciones que llegamos a omitir en nuestras actividades diarias son a veces las que más afectan nuestro entorno natural. Son acciones que ni siquiera nos percatamos, y que son como el polvo que se esconde en nuestras casas, a veces debajo de:::pequeños objetos
- 03 **Mo:** ((*gesticula*)) quiero que palpén sus mesas. Pálpenlas (1) toquen sus mesas ((*al mismo tiempo los niños tocan la*

²⁸ Libro de texto de Geografía. Lección 2 “Acciones locales para preservar el ambiente” (p. 159).

superficie de la mesa)). Toquen sus mesas y ahora exploren y perciban cómo seguramente ahí hay pequeñas cantidades de polvo. Y así como esas cantidades pequeñas de polvo, que quizá no vean, así son las consecuencias de acciones que hacemos a diario y que ni siquiera nos imaginamos pueden afectar al ambiente

04 yo quiero que como exploraron (.) como taparon la superficie de sus mesas, ahora exploren y palpén por debajo, porque por debajo de sus mesas ((*sube el tono de voz*))

05 **As:** [van a encontrar-

06 **Mo:** [chicles

-van a encontrar esas acciones cotidianas que dañan al ambiente. Muestrén esas acciones que están allí escondidas debajo de sus mesas

Reg. N° 10 Mateo 6A 26.05.15

El maestro hace referencia a las acciones que no “nos percatamos” sobre las actividades diarias y que “son a veces las que más afectan nuestro entorno natural”. Mateo explica, además, que los actos cotidianos e inconscientes de los humanos son “acciones que ni siquiera nos percatamos”. Él utiliza una analogía para relacionarla con las prácticas que no se ven a simple vista. El profesor elabora explicaciones a los niños de que algunos hábitos de las personas son naturalizados desde la infancia que no se notan fácilmente y no parecen ser algo que dañe al ambiente. Para ello, Mateo solicita a los niños que palpén sus mesas para que *sientan* “como esas cantidades pequeñas de polvo, que quizá no vean, así son las consecuencias de acciones que hacemos a diario y que ni siquiera nos imaginamos pueden afectar al ambiente” (línea 03). Este movimiento lleva a que los niños perciban sus hábitos en la realidad física de su entorno. El docente utiliza el tono de su voz para apoyar su discurso y acercar a los niños a lo que quiere que aprendan, por ejemplo, al decir la palabra “acciones”. En este sentido, Mercer (2000) hace referencia al tono de voz, expresiones faciales y expresiones corporales para hacer fluir una conversación. Asimismo, es necesario considerar que las estrategias a tomar en cuenta al construir un diálogo están sujetas al contexto y al tipo de aprendizajes que se desean lograr a través de la guía del profesor.

Ni en esta secuencia ni en la clase que tuvo lugar en ese momento es posible conocer el grado de comprensión que tuvo la analogía para los niños, porque no se dio ninguna respuesta por parte de ellos. Sólo es posible analizar que, a través de la misma, el profesor solicita a los alumnos que reflexionen en torno a “las consecuencias de acciones” hacia el ambiente. Esta es una estrategia que guía a los niños a percibir cómo ellos u otras personas pueden dañar el

ambiente. Es interesante que los niños comentan “chicles” cuando el profesor explica que debajo de sus mesas “van a encontrar esas acciones cotidianas que dañan al ambiente”. Sin embargo, Mateo no comenta nada sobre los chicles que pegan debajo de las mesas, y continúa con su discurso sobre las actitudes que las personas tienen hacia el ambiente: “pequeñas acciones” que lo dañan.

Con un patrón de interacción distinto a la secuencia anterior, en el siguiente ejemplo Mateo involucra a los estudiantes a través de una actividad en la que, a partir de un dibujo en una hoja de papel proporcionado por él, conforman equipos de más o menos tres a cinco integrantes y deben exponer ideas sobre las “acciones que afectan el ambiente”. El maestro pregunta al representante de cada equipo que describa el dibujo proporcionado para la actividad. La interrogación y la actividad no son elementos que están propuestos en las lecciones de los libros. El profesor pregunta a un alumno: “¿de qué va la imagen y de qué manera afecta al ambiente?”. Veamos la siguiente ilustración:



Ilustración 1. 4

La solicitud del maestro a Fernando para que interprete la imagen da pie a la siguiente interacción:

Secuencia 3. 14

- 18 **Mo:** Fernando, a nombre de tu equipo coméntanos, ¿de qué va la imagen y de qué manera afecta al ambiente?
- 19 **Fernando:** un señor está talando [un árbol-
- 20 **Mo:** [ajá
- 21 **Fernando:** -que nos quita el oxígeno
- 22 **Mo:** talar un árbol nos quita el oxígeno, ¿por qué?
- 23 **Fernando:** ((*tono de voz muy bajo*)) porque los árboles dan otras cosas

- 24 **Mo:** los árboles, al igual que otras plantas, producen (.) oxígeno. Y, sí el señor lo tala, evidentemente está quitándole al mundo::: (.)
- 25 **As:** ((*algunos*)) [oxígeno
oxígeno]
- 26 **Mo:** muy bien, un aplauso. Muy bien, muy buen análisis ((*todos aplauden*))

Reg. N° 10 Mateo 6A 26.05.15

Es importante subrayar el diálogo que el docente establece con Fernando sobre el contenido de la imagen. Tomando el dibujo como referente empírico, los niños formulan ideas acerca de lo que ellos interpretan de esas imágenes. La interpretación del alumno muestra que el dibujo representa un señor que está talando un árbol y que nos quita el oxígeno (líneas 19, 23). No conforme con la respuesta del alumno, el profesor le solicita que argumente por qué ese acto nos quita oxígeno. La respuesta del estudiante (“porque los árboles dan otras cosas”) posiblemente refiere al rol que juegan los árboles en la protección del ambiente, ya que fungen como soporte alimenticio o son transformados en otros elementos, como el papel, como vimos en el apartado 3.3.

El profesor relaciona la explicación del estudiante con que esa “otras cosas” que nos proporcionan los árboles y otras plantas es el oxígeno, y que con la tala se impide este beneficio “al mundo” (línea 24). En esa misma línea, antes de mencionar la palabra “oxígeno”, el profesor hace una pausa breve esperando que los niños den la respuesta que él espera. De hecho, cuando él menciona esa palabra, varios alumnos también la dicen al mismo tiempo. Cuando el maestro legitima el comentario del estudiante (“muy buen análisis”) y solicita a los demás que aplaudan, él motiva e incentiva al grupo para que participe, ya que casi no hablan o tiene que fomentar sus participaciones directamente (señalando al estudiante o mencionando sus nombres).

En las secuencias 3.13 y 3.14 vimos que el profesor tiende a definir el ritmo de la clase, avala algunos comentarios, redefine preguntas. Es un tipo de evento comunicativo donde las preguntas del profesor –y en ocasiones los comentarios de los estudiantes– orientan la participación de los niños. En los análisis presentados, los niños encuentran relaciones entre los temas ambientales que se presentan en las clases y sus experiencias de la vida cotidiana. Ellos vinculan ciertos problemas ambientales (*e.g.*, contaminación por basura) con algunos fenómenos naturales (*e.g.*, daño a la capa de ozono) otorgándoles connotaciones causales. He mostrado cómo los conocimientos se construyen en el discurso, en la interacción en torno a los

temas de estudio y el cuerpo de conocimiento de los estudiantes. Los niños movilizan distintos conocimientos ambientales en el discurso escolar, en los contenidos oficiales y en las actividades que realizan.

3.7. Reflexiones

He analizado el proceso de educación ambiental en el espacio del aula partiendo de la idea de que el conocimiento se construye en la interacción social. Este capítulo evidencia que los niños aprenden muchas cosas de lo que experimentan en el mundo social y natural; son capaces de construir conocimiento ambiental al relacionar los contenidos escolares con lo que viven en su realidad familiar o en otros espacios de socialización. Los alumnos son agentes portadores de experiencias. En este sentido, las formas en que participan para construir conocimiento retoman lo que ellos saben a partir de lo que observan y aprenden en su entorno sociocultural. Asimismo, esos conocimientos cobran sentido cuando interactúan y construyen explicaciones en torno al contenido curricular. Pero en el proceso, ese cuerpo de conocimiento ambiental pasa por tensiones, redefiniciones e interpretaciones cuando ellos lo razonan y debaten con sus pares y con su maestro.

El conocimiento ambiental forma parte de la vida cotidiana de los niños. Vimos que la información escolar juega un papel importante en las ideas y los argumentos que los alumnos construyen al interactuar *en* el ambiente. Además, posibilita una gama amplia de información y experiencias de aprendizaje. Pero lo que resulta más interesante es la capacidad que tienen los alumnos de construir conocimiento ambiental y desarrollar razonamientos y formular explicaciones en torno al contenido curricular que, asimismo, surge de las relaciones que construyen a partir de conocimientos de distintos tiempos y espacios. Estas sucesivas relaciones y construcciones propician a que ese conocimiento cobre sentido para los alumnos y se lo apropien.

He mostrado que el debate público y científico sobre la educación ambiental aparece de maneras específicas en las aulas de primaria. Además, a partir de diversas actividades en las aulas, los alumnos vinculan la problemática ambiental como una experiencia que han vivido a través de lo que observan, escuchan o leen. Esto los posiciona e identifica como sujetos *en* el ambiente; es decir, movilizan conocimientos sobre un ambiente que incorpora significados

sociales y culturales, y los muestra como parte de la dinámica sociedad-naturaleza. Los niños construyen explicaciones posibles sobre los fenómenos naturales a partir de lo que conocen. Esas explicaciones están acompañadas de creencias que forman parte de su contexto sociocultural. Se evidencia la interiorización de hábitos desde la infancia y se visibiliza en sus modos de actuar *en* el ambiente. Por eso, el discurso de los docentes se orienta a que los niños perciban y reflexionen sobre sus hábitos en la realidad física de su entorno.

Por otra parte, el discurso de los niños muestra que pueden identificar que el ambiente se perjudica con la contaminación, ya que las actividades antrópicas y los hábitos de consumo inadecuados y excesivos son las causas que la originan (*e.g.*, exceso de basura). También, en las aulas escolares hay una preocupación por las acciones de protección ambiental. Los alumnos encuentran relaciones entre los temas ambientales que se presentan en las clases y sus experiencias. Es decir, vinculan ciertos problemas sociales con algunos fenómenos naturales y les otorgan connotaciones causales. Con esto, guiados por los docentes, los niños aprenden sobre aspectos relacionados con los problemas ambientales como, por ejemplo, el efecto de invernadero.

Los estudiantes incorporan explicaciones sobre los fenómenos y los problemas ambientales cercanos al discurso científico, pero parte de sus conocimientos de sentido común. Es por eso que las relaciones que establece el alumnado entre el conocimiento teórico, el conocimiento de sentido común y el escolar muestran que su pensamiento establece un entramado de relaciones complejas en torno al contenido curricular. Esta característica no es tomada en cuenta cuando se realizan investigaciones sobre lo que aprenden los niños en el contexto de entrevistas, cuestionarios o encuestas. Sin embargo, el discurso y la práctica de los sujetos en los salones de clase son muestra de ello.

Los análisis de este capítulo evidencian, en consonancia con Candela (2006), que el proceso que siguen los docentes Perla, Belén y Mateo se asocia con teorías científicas (*e.g.*, el calentamiento global); recupera las experiencias de los alumnos, y guía el razonamiento sobre el conocimiento ambiental que se presenta. Las estrategias de enseñanza que emplean estos docentes resultan fundamentales para que los niños distingan las diferencias entre los fenómenos naturales; se propicien argumentaciones sobre las causas y las consecuencias de los problemas ambientales y se avance en la construcción del conocimiento ambiental. Así, el conocimiento pasa por un proceso de identificación y, a veces, redefinición. Pasa a estar

“disponible” para el sujeto en las situaciones que le permitan establecer relaciones con lo que vive cotidianamente.

La interacción social entre el profesor y los alumnos evidencia procesos de razonamiento y lo que está siendo aprendido en una construcción colectiva y compartida de conocimiento ambiental. Esa labor muestra, entre lo que se dice y se hace, que los alumnos realizan interpretaciones y valoraciones personales de los temas que confrontan a partir de los sentidos y significados que otorgan a los contenidos curriculares. Esto se configura a partir de las actividades de aprendizaje que se realizan en el espacio escolar.

La relación que los niños establecen con los contenidos curriculares muestra que ellos aprenden sobre educación ambiental, aunque esto no se puede precisar con todos los alumnos. Asimismo, el aprendizaje se produce en situaciones colectivas: aprenden de unos de otros y apoyan a aprender. Esto es evidente en los intercambios argumentativos entre los alumnos y cuando ellos defienden sus opiniones. Ese proceso ejemplifica cómo el alumnado construye contextos en la interacción; es decir, el aprendizaje no se da en la reproducción de los contenidos escolares, sino que ellos ponen a prueba sus conocimientos cuando buscan explicaciones sobre los fenómenos y razonan sobre la información presentada. Esto conlleva que el conocimiento ambiental esté en constante construcción y que sus significados no sean estables. No obstante, están cruzados por procesos y elementos hegemónicos, como aspectos de imposición social en la relación de la sociedad con la naturaleza.

Los docentes del estudio presentan los conocimientos ambientales de tal forma que para los niños abran posibilidades de movilizar sus experiencias y establecer relaciones contextuales. Vemos que Perla y Belén involucran en la dinámica de interacción las narrativas de los niños sobre lo que observan en otros contextos. Mateo recurre a las analogías para guiar a los niños hacia la comprensión del contenido presentado. Vemos que la enseñanza de estos profesores también se centra en denunciar los hábitos de los alumnos que perjudican al ambiente. Es una manera de acercarlos a la reflexión de sus acciones inadecuadas y fomentar la conciencia ambiental.

He mostrado que los niños no se limitan a la mera repetición memorística de los contenidos curriculares. Su participación activa es un modo de suponer la posibilidad para el alumnado de comprender e intervenir en la realidad social y natural. El discurso de los estudiantes de cuarto y sexto año de las escuelas Zapata y Flores Magón evidencia que tienen información social

sobre los problemas ambientales y se manifiestan aspectos de “desequilibrio ambiental” (*e.g.*, deterioro de la capa de ozono, contaminación del aire). Aquí la relación que ellos establecen con el conocimiento muestra que son experiencias que han vivido. Esto indica que los conocimientos y las preocupaciones se empiezan a extender a la sociedad. Además, tiene relación con los hallazgos de Dos Santos Silva y Pegado Abílio (2014), quienes encontraron que las ideas de los estudiantes destacan aspectos de desequilibrio ambiental, como la contaminación y deforestación, en un sistema de manglares. Con esa circulación de experiencias se posibilita que se construya colectivamente un razonamiento de que los problemas ambientales se originan por algunas acciones humanas.

Los conocimientos ambientales son un instrumento cultural construido históricamente a través de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza. Apropiarse de esos conocimientos supone para los sujetos una correlación de lo que han experimentado en distintos ámbitos sociales y de lo que el profesorado procura enseñar. Implica la convivencia de conocimientos de distintos tiempos y espacios surgidos de la interacción de los sujetos con el mundo social y natural. Por eso, los niños aprenden a partir de lo que tienen oportunidad de movilizar en relación con el conocimiento ambiental. No es un proceso vertical, compone una riqueza de discursos, prácticas y sentidos que constituyen búsquedas, dudas, certezas y equivocaciones.

CONCLUSIONES

La construcción social del conocimiento ambiental en la experiencia escolar

Esta investigación está planteada a partir de la discusión sobre cómo los sujetos ponen en juego sus creencias, interpretaciones y explicaciones al razonar y debatir los contenidos curriculares de la educación ambiental (EA). Por ello, aquí me interesa acercarme a la experiencia escolar cotidiana para entender la trama de interacciones que se producen en la realidad en las aulas (y otros espacios escolares), de manera que este trabajo puede aportar al campo de la EA, sobre todo cómo funciona el proceso de educación ambiental en las aulas escolares a partir del seguimiento, la reconstrucción y el análisis de las situaciones reales de interacción de los actores educativos en el ámbito escolar. Analicé cómo los alumnos participan en la construcción del conocimiento ambiental cuando interactúan con sus maestros y compañeros. De ahí que el análisis de ese proceso puede tomarse como punto de partida para conocer cómo se puede mejorar la enseñanza de esos contenidos escolares (Candela, 2005).

Dicho lo anterior, presenté los conocimientos ambientales que construyeron alumnos y docentes movilizando prácticas y discursos que no están cerrados en la escuela misma, que además recrean, tensionan y reinterpretan las definiciones curriculares. También evidencí la relación creativa y constructiva de Perla, Belén y Mateo con los contenidos oficiales donde se manifiestan formas de resistencia, pero también de construcción y adaptación a las

circunstancias que enfrentan en su espacio de trabajo. Por eso, indagué aquellas prácticas pedagógicas que los tres profesores construían al usar los materiales educativos, a la luz de sus circunstancias particulares en la enseñanza de la educación ambiental. Es decir, examiné la manera como estos maestros organizan las tareas de enseñanza desarrolladas en las clases. Si bien, en este trabajo no pretendí profundizar en el amplio campo de investigaciones sobre los libros de texto gratuitos, recurrí a la perspectiva de algunos estudios que indagan sobre cómo los docentes dialogan y se apropian de tales recursos (véase, por ejemplo, Espinosa, 2007; Mercado, 2002); así como en los usos y sentidos que estos textos tienen para los docentes (Candela, 2001a; Naranjo & Candela, 2010).

Por lo tanto, notamos cómo Perla, Belén y Mateo generan con sus alumnos sentidos y significados que contribuyen a promover conocimientos ambientales. Así, estos docentes promueven la construcción de nociones básicas, procedimientos, actitudes y valores hacia el ambiente y propician que los alumnos expliquen determinados fenómenos naturales y aspectos de la vida social relacionados con la problemática ambiental. Sin embargo, ellos realizaron diversos tratamientos de los materiales educativos, los cuales emplean para prever su trabajo cotidiano en las aulas. Con esto mostraron sus diferentes enfoques curriculares y de formación, la diversidad de condiciones en las que trabajan y, principalmente, son reinterpretaciones y adecuaciones docentes que forman parte de un proceso de apropiación. En este sentido, los saberes de estos maestros involucran procesos reflexivos y prácticas pedagógicas que necesitan en su labor cotidiana de enseñanza. En este trabajo identifiqué diversas prácticas que los profesores llevaron a cabo en el desarrollo de las clases: la explicación de fenómenos naturales sobre afectaciones al ambiente a través de ejemplos y la recuperación de lo que observan los niños –al respecto, en el mundo social y natural, promoviendo una forma de trabajo colectiva donde dieron/retomaron explicaciones que fueron dirigidas al grupo con una visión de conjunto; el trabajar de manera diferenciada con los alumnos a partir de las exposiciones orales y la elaboración de carteles; el uso de la sala de medios; las recapitulaciones de ciertos contenidos o lo dicho por los participantes, y prácticas discursivas que fomentaron la conciencia ambiental.

En este estudio vemos que el sentido construido por los niños en sus narrativas de los sucesos que viven está influenciado por sus ideas, experiencias y prácticas procedentes de distintos contextos socioculturales. Ese proceso posibilita que ellos sean capaces de utilizar sus

potencialidades para explicar ciertos problemas ambientales: por ejemplo, vimos que los estudiantes mencionaron prácticas que se llevan a cabo en sus hogares u otros entornos sociales (e.g., separar la basura en orgánica e inorgánica) y fueron retomadas por Perla para centralizar las actividades formativas en prácticas de observación de los espacios que transitan y así generar procesos de aprendizaje colectivo, o que Mateo relacionó las experiencias de los alumnos (e.g., estar en un invernadero) con el contenido presentado poniendo en relieve la importancia de conocer la relación de los problemas ambientales con los fenómenos naturales y su contextualización a nivel regional, priorizando el contenido que es relevante desde el punto de vista de la ciencia. Ese proceso permitió a docentes y alumnos co-construir aprendizajes sobre las causas que originan algunos problemas ambientales y sus consecuencias.

Por lo anterior, advertí que Perla, Belén y Mateo utilizan no sólo los libros de texto para mediar los procesos formativos, sino que recurren a otras fuentes de información como recursos complementarios que les posibilitan diversificar los contenidos y las actividades de aprendizaje, permitiendo a los niños construir rutas diversas en la construcción del conocimiento ambiental, y una mirada relacional en torno al contenido presentado. Para ello, los profesores articularon una variedad de textos donde sus metodologías de trabajo abordaron de manera conjunta los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, Geografía y Formación Cívica y Ética. Esto fue posible a partir de cómo estos docentes plantearon su labor de enseñanza, que consideró la co-construcción de proyectos integradores: el *Proyecto Ambiental en Educación Primaria*, en el caso de Perla; el Proyecto de reciclaje propuesto por Belén, y el Proyecto sobre el calentamiento global llevado a cabo por Mateo y sus estudiantes. Vimos que estos proyectos fueron concebidos como prácticas que abordaron temas concretos relacionados con la vida cotidiana de los estudiantes, superando así la orientación academicista de que primero hay que enseñar conceptos ambientales abstractos y que concibe los proyectos didácticos como problemas de investigación (visión positivista).

Los maestros de este estudio seleccionaron y adecuaron las lecciones sobre educación ambiental al revisar, contrastar y analizar con otros materiales. Aquí vemos que “los contenidos adoptan formas concretas a través de la enseñanza de los maestros, quienes los interpretan y objetivan frecuentemente de maneras alternativas y significativas para los niños” (Ezpeleta & Rockwell, 1983). Este profesor dijo en varias ocasiones que el libro *Educación Ambiental* era

un “material de apoyo”, el cual utiliza “como fuente complementaria de consulta” (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15). Dicho material era considerado pertinente para el desarrollo de sus clases y para diversificar los contenidos curriculares. Esta práctica constituyó un proceso de apropiación en el que Mateo resignifica y reelabora los contenidos de dicho material, y los conjuga con los libros de texto de sexto grado; pero también es un saber que involucra a Mateo en un proceso que lo llevó a reflexionar sobre aquellos temas, materiales y actividades que necesitaría para su labor de enseñanza de la educación ambiental. En el caso de las maestras Belén y Perla –pero sin excluir las prácticas de Mateo, los libros de textos de cuarto grado representan un recurso que servía para organizar las actividades a trabajar con sus alumnos; no obstante, estos materiales fueron acompañados por otros recursos didácticos, como contenidos extraídos de internet (*e.g.*, *Greenpeace*, Wikipedia, YouTube). Aquí vemos que este tipo de saber docente se expresó a partir de “los tratamientos específicos de los contenidos curriculares y se encuentran en la jerarquización de los contenidos de acuerdo con las ideas y creencias que poseen, así como en el ajuste que hacen a esos contenidos según las demandas y características de cada grupo” (Mercado, 1991, p. 61).

Analiqué que la sala de medios posibilitó el acceso a fuentes diversas de información. Ésta fue una vía a contenidos distintos de los libros de texto que acompañó a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, encontré que, para estos maestros, internet es un recurso para acceder a una variedad de contenidos y un soporte para las clases, pero que no sustituye la labor de enseñanza: es una herramienta que apoya su labor docente. En este caso, el empleo de ese recurso permitió a Perla aprovechar videos que diversificaron los contenidos curriculares; es decir, los cortometrajes mostraron otros aspectos relacionados con las consecuencias de tirar basura en los ríos o cómo las actividades industriales inciden en la calidad del aire. Para Belén fue una vía que le posibilitó utilizar, por ejemplo, un texto de la página *web* de *Greenpeace* sobre las tres erres. Como parte de los implementos físicos de los que disponen los docentes, el empleo de aparatos tecnológicos –como el proyector digital y las computadoras, sólo acompañó la práctica pedagógica de Perla y Belén. Así, los recursos tecnológicos forman parte de las condiciones materiales y de trabajo en las escuelas primarias; pero no necesariamente hay una mejor enseñanza cuando se tienen mayores herramientas disponibles (Rockwell & Mercado, 1986b). Esto fue evidente en el trabajo de Mateo que estuvo carente de estos recursos tecnológicos en el aula. No obstante, el maestro brindó a sus alumnos

escenarios de colaboración, donde los juegos y las presentaciones expositivas acompañaron la comunicación del conocimiento ambiental y su apropiación.

Además, en ocasiones, estos docentes hacen resúmenes de lo que consideran ser las características sobresalientes de un evento pasado (Mercer, 1997, 2002) o para recuperar lo dicho por los alumnos en algún momento de la clase. Es una forma de dar continuidad a la experiencia compartida secuenciando las actividades de manera concreta. Esto permitió la síntesis e integración de contenidos ya trabajados desde una visión de conjunto y no fragmentaria. De ahí que las recapitulaciones marcan la continuidad de los procesos de construcción del conocimiento que incluyen un conjunto de actividades para la movilización de conocimientos de un momento a otro. Es una forma de articulación de los contenidos cuya función didáctica posibilitan el repaso de lo ya visto, permitiendo aclarar, enriquecer y profundizar lo aprendido.

En esta investigación se muestra cierta *insistencia* docente por crear las condiciones para que los alumnos valoren las consecuencias de sus acciones. Esto es evidente cuando los maestros –aunque también los niños– denuncian los hábitos de los estudiantes (*e.g.*, tirar basura en el salón) y ponen ejemplos sobre las acciones “correctas” o “benéficas” (*i.e.*, depositar los desechos en los contenedores) o las iniciativas de otras personas (*e.g.*, la mamá de un alumno utiliza cajas de diálisis para separar la basura en orgánica e inorgánica). De esta manera, influyen en el sentido de los sujetos y, a su vez, en las prácticas y acciones cotidianas de los niños hacia el cuidado ambiental. Esto se vio cuando un alumno al final de la clase recogió la basura que estaba tirada en el salón o cuando una estudiante, en la actividad de observación del aula, levantó una hoja de papel y la tiró en el bote de la basura. Esa insistencia docente es una manera de sensibilizar y guiar a los alumnos hacia el proceso de concientización ambiental. Pero también es el resultado de la preocupación pública y científica que plantea la importancia de concientizar a los sujetos sobre las dinámicas sociales en relación con las problemáticas ambientales. Sin embargo, la participación de los estudiantes mostró que la relación entre lo que aprendían y sus acciones a veces no era coherente. Esto evidenció las conductas “inadecuadas” de los niños en los espacios que transitan (*e.g.*, tirar la basura en el patio escolar). Estos maestros, sobre todo Perla, contrastan el deber ser con lo que en realidad sucede. Es decir, parece que orientan su trabajo pedagógico para que se relacione la teoría con la práctica con el fin de que el sentido y significado de lo que se construye en el aula conduzca a

prácticas de protección ambiental. De ahí que los hábitos en beneficio del ambiente que promueven estos docentes se pueden observar en las acciones que imponen a los alumnos.

En varias ocasiones, el discurso de los docentes se caracterizó por ser concientizador acerca de los problemas ambientales. Tal vez esta manifestación de una mayor conciencia ambiental y responsabilidad acerca de los impactos ambientales pudiera estar relacionada con los cursos sobre la enseñanza de la educación ambiental que Belén y Perla han tomado y que conlleva una actualización de los conocimientos ante estas demandas sociales (Bravo Mercado & Santa María Gallegos, 2000). Esto nos habla de las tradiciones y huellas diversas en sus procesos de formación y experiencias de trabajo (Rockwell, 2007). Incluso vimos que tanto alumnos como docentes movilizan explicaciones a partir de lo que han observado en su entorno social y natural, como un despliegue del afuera-adentro escolar que interviene en la interacción social del aula y en el conocimiento que se construye. No obstante, en el caso de Mateo fue evidente el dilema al que se enfrentan muchos docentes al tener que inculcar conocimientos mientras aparentemente estos deben surgir de los alumnos. A pesar de esa situación, este docente movilizó distintas maneras de guiar a los niños a través de analogías sobre temas relacionados con algunos fenómenos naturales, como el efecto invernadero. También mostré que este profesor organiza su discurso como él quiere que sea manejado por los niños, ya que despliega una continua insistencia sobre cómo ellos deben denominar ciertos fenómenos naturales o sobre los razonamientos que construyen del contenido, donde “el control del maestro sobre la dinámica de las intervenciones en el aula va estableciendo la estructura del conocimiento” (Candela, 1991, p. 19).

Por otro lado, identifiqué que Belén orientó la dinámica de interacción de modo que los contenidos ambientales cobraran sentido para los niños y así los pudieran llevar a la práctica. Por ejemplo, la maestra promueve actividades de aprendizaje y espacios de debate para que los estudiantes se apropien de las acciones benéficas para el ambiente que presentó en los temas estudiados (*e.g.*, separar adecuadamente la basura o utilizar productos que no sean desechables). En cambio, Perla y Mateo recurrieron a las actividades de exposición que abrían espacios de construcción colectiva de conocimiento ambiental. Asimismo, fue notable que el proceso que siguieron estos profesores partiera, en cierta medida, de teorías científicas, recuperando el cuerpo experiencial de los alumnos y guiándolos a través de diversas estrategias discursivas para que siguieran un razonamiento sobre el conocimiento presentado.

Las situaciones de la cotidianidad que docentes y alumnos expusieron pueden promover la apropiación de hábitos que beneficien el ambiente y que puedan llevarse a la práctica cotidiana. Esta situación convocaba a los estudiantes a construir ideas donde se mostraron críticos y reflexivos frente al contenido escolar, por ejemplo, la finalidad de utilizar utensilios de vidrio en algunos eventos sociales para reducir los desechos o expresar una opinión crítica sobre los hábitos de los adultos (*e.g.*, tirar basura en las calles, no separar adecuadamente la basura en sus hogares). Aquí sostengo que ciertos contenidos ambientales, como la problemática de la basura, cobran sentido para los niños cuando explican algo que experimentaron y que relacionan con el tema en estudio. Además, fue evidente que los profesores aprovecharon diversas situaciones de interacción para formular preguntas que no condujeran a respuestas cerradas, sino que provocaran la discusión en torno al contenido y se construyeran explicaciones sobre los temas que interesaban a los niños. Mostré que estos docentes propician la construcción de contenidos informativos y formativos que promueven prácticas de protección ambiental. En el trabajo de enseñanza se destaca la importancia de la actividad para fomentar la interacción entre los alumnos, lograr la articulación y continuidad en el tratamiento de los contenidos de la educación ambiental y generar condiciones de aprendizaje colectivo. Esto demuestra la relación creativa de los docentes con el currículo escolar a partir de lo que hacen, pero también evidencia sus diferentes niveles de formación en la manera como se relacionan didácticamente con el contenido escolar y lo comunican. De ahí que esta “sensibilidad y complicidad frente a la propuesta de organización del aprendizaje implícita en la actividad de los niños caracteriza a una calidad docente que atraviesa generaciones y tradiciones magisteriales y que rompe con las formas individualizantes prescritas” (Ezpeleta & Rockwell, 1983, p. 15).

Como resultado de este proceso investigativo, también documenté los conocimientos ambientales que niños y maestros construyeron en un marco dinámico de interacción. El análisis destaca que en las aulas se movilizan distintas formas de conocimiento ambiental y que es un proceso colectivo que evidencia una construcción entre muchos actores. Fue interesante que esa co-construcción no se diera sobre la base de distinciones conceptuales, sino en el razonamiento, el sentido, las prácticas y el uso social que los participantes le otorgan al conocimiento que se presenta. Muestro que cuando el alumnado formula sus ideas confiere cierta importancia a algunos temas, como el reciclaje o la contaminación. Ellos se acercaron a

una construcción colectiva y compartida de que algunos desechos se pueden incluir en la cadena de consumo humano o que el calentamiento global es provocado por la acumulación de gases de efecto invernadero. Ante esto, los niños manifestaron que esos problemas ambientales son el resultado de actividades antrópicas, idea que surgió de los estudiantes sin que haya sido tratada previamente por los docentes. Por ello, sostengo que estas explicaciones evidencian cierta socialización pública sobre los problemas ambientales.

Lo anterior, considero, pone de primera importancia el debate sobre el camino a seguir de la educación ambiental; es decir, que los contenidos y las problemáticas ambientales que se estudian en las aulas consideren que la relación existente entre las personas y el mundo social-natural “no se limita únicamente a considerar el espacio físico donde se da una conducta determinada, sino a comprender dicha relación a partir de que es el espacio quien va a imprimir al individuo ciertos significados para llevar una interacción constante, en donde los actores interpretan y elaboran nuevas construcciones, con el fin de acrecentar las bases de una identidad social afiliada al entorno” (Rengifo, Quitiaquez, & Mora, 2012, p. 9). Desde este planteamiento, tema pendiente en la investigación sobre educación ambiental, también hay que poner la mirada en los procesos de formación del profesorado en torno a la enseñanza de la educación ambiental, a partir de situaciones de práctica docente cotidiana que los involucre en retos y dilemas a afrontar, y ejecutar estrategias pedagógicas que no estén acotadas a la reproducción escolar y donde se recupere la autonomía que ejercen los niños en el aula.

Los contenidos ambientales trabajados en las aulas abordaron temas sobre los desechos, su clasificación en orgánicos e inorgánicos y su tiempo de degradación y también se desarrollaron conocimientos sobre la cultura de la prevención (*i.e.*, prevenir inundaciones o reducir la contaminación) y los problemas ambientales globales. Vimos que las problemáticas ambientales estudiadas en las clases –contaminación por basura y calentamiento global– se construyeron colectivamente a partir de la movilización de narrativas de la vida cotidiana donde hay evidencias de desequilibrio ambiental ocasionado por la contaminación. Para los actores educativos, algunas actividades humanas son las causas que originan la contaminación del aire, el suelo y el agua. Por ejemplo, los gases procedentes de las fábricas o la basura que tiramos. También fue evidente la preocupación por las acciones de protección ambiental mostrada por maestros y niños quienes hablaron de actuaciones benéficas para el ambiente, como separar la basura, consumir productos que no sean desechables o reducir el uso de

aerosoles. Asimismo, las ideas de los alumnos dan por sentado que el calentamiento global es provocado por la acumulación de gases de efecto invernadero.

Advertimos que las ideas de los alumnos muestran las huellas de hábitos de consumo condicionados por elementos culturales, sociales y económicos. En este sentido, el tema sobre contaminación por basura es uno de los más reconocidos en al menos en estas aulas, donde es evidente que para los estudiantes las acciones humanas inciden en la dinámica ambiental. Por otra parte, encontré que para algunos niños ciertos bienes o productos desechados pueden convertirse en un recurso rescatable (*e.g.*, ellos dicen que con las hojas de las libretas que ya no se usan se puede hacer papel reciclado) y que hay formas de ahorrar y reutilizar el agua a partir de ciertas prácticas que los estudiantes llevan a cabo en sus hogares, como emplear una cubeta al bañarse o lavar trastes a manera de ahorro de agua. Esta práctica evidencia una conciencia ya socializada de cómo ahorrar y reutilizar el agua. En los análisis encuentro que el alumnado, en la interacción con los maestros, construye conocimiento a partir de lo que tienen oportunidad de movilizar en relación con el tema abordado. Así, el conocimiento ambiental pasa de un proceso de reconocimiento, identificación y redefinición a estar disponible al sujeto para ser empleado ante situaciones que le permitan establecer relaciones entre los diversos aspectos de la vida diaria. Los niños evidencian algunos conocimientos sobre la problemática ambiental relacionados con fenómenos sociales propios del sistema económico, como el patrón de consumo de las personas. A decir por parte de ellos: “los humanos desechan cualquier cosa que compraron”, “compramos basura”. Aquí vemos que los contenidos abordados en las clases adquirieron cierto sentido en su proceso de construcción de conocimiento y en la apropiación de lo que se presenta en la escuela, pero también de otras realidades, como la familiar. Asimismo, vemos que, en la interacción, los actores educativos reconstruyen colectivamente esas ideas.

Mostré que los niños rescatan sus experiencias, relatan acciones y actitudes de otras personas hacia el ambiente, comprenden esas situaciones de la cotidianidad a partir de sus experiencias y ponen en circulación en el aula esas narrativas que, consecuentemente, inciden en la construcción de conocimiento ambiental y en su proceso de apropiación. En la práctica pedagógica, los profesores contribuyen a que los alumnos co-construyan con ellos conocimientos y actitudes benéficas para el mundo y la naturaleza. También promueven la reflexión para que los niños tomen conciencia del impacto de sus acciones *en* el ambiente,

porque si se logra que “el alumno reflexione, esa reflexión la va a llevar a todos lados” (Mateo. Comunicación personal, 26.05.15). Es una manera de construir prácticas y actitudes positivas asociadas a la realidad social y natural y que favorezcan el entorno que habitan. Así procuran que el alumnado se dé cuenta de sus “acciones cotidianas que dañan el ambiente”. Por eso, guiados por los docentes, es evidente que los estudiantes reflexionan sobre lo que observan en su vida diaria y lo vinculan con los conocimientos que se discuten en la escuela.

Por lo anterior, a partir de lo estudiado en las aulas, sostengo que (a) los niños de este estudio son protagonistas del proceso de construcción de conocimiento ambiental, pues identifican ciertos problemas ambientales, realizan valoraciones de lo que se dice y se hace dentro/fuera de la escuela (en términos de prácticas ambientales por parte de otras personas), analizan y llegan a proponer acciones concretas, esto es, los alumnos pasan por diferentes procesos en tanto manifiestan sus acciones transformadoras ante el mundo y la naturaleza; que (b) los contenidos ambientales trabajados son preocupaciones tanto del currículo escolar como de los maestros y de los niños. Advierto que los docentes amplían esos temas e incluyen otros (*e.g.*, contenidos de internet) y los conjugan con las vivencias que los alumnos trasladan como una manera de otorgar sentido a esos conocimientos que se presentan. Pero los niños también expresan una opinión crítica sobre el comportamiento de algunos sujetos, esto evidencia que ya se han socializado aspectos de protección ambiental.

El conocimiento ambiental en las aulas es un proceso en constante construcción. Se construye en la experiencia y práctica del sujeto en el contexto social y natural, y a su vez orienta su intervención en el mismo. Ese proceso de construcción social incluye tanto componentes de contenidos curriculares como de conocimientos de otros tiempos y espacios. Hemos visto que los niños tienen ideas sobre el mundo de las cosas y los profesores las toman en cuenta: es una co-construcción de conocimiento escolar sobre temas ambientales. Los estudiantes también aprenden de sus pares a explorar lo que ya conocen y a destacar lo que han aprendido y experimentado cotidianamente. Los docentes no solo propician que los niños memoricen información, sino que promueven un cambio en sus actitudes frente a la realidad social y natural. Es decir, consideran las ideas de los alumnos, sus preguntas, aprovechan sus historias, incorporan las experiencias de otros sujetos o de una comunidad más amplia, para asegurar que las actividades sean significativas.

El campo de la educación ambiental es un espacio de continuos debates y significaciones

que ha dado pauta a diversos proyectos sobre lo que “deberían” aprender las personas para vivir en armonía *con* y *en* el ambiente. Expuse que la EA ha encontrado espacios curriculares reconocidos dado que apareció como una necesidad urgente. La incorporación de este campo a nivel curricular en nuestro país ha experimentado una serie de cambios con diversas propuestas en torno a los enfoques y perspectivas que debería adoptar. En este sentido, Sterling explica que la incorporación de la EA ha tenido pocos efectos debido a que ha sido asimilada por la corriente educativa dominante que promueve la competitividad y el consumo, y refuerza valores y prácticas no sustentables (en González Gaudiano, 2012). Asimismo, éste se inscribe en un proceso de construcción y apropiación de conceptos que generan sentidos divergentes sobre la problemática ambiental, expresándose en las distintas formas de resignificar los principios de racionalidad ambiental (Leff, 1998), que en parte son producto de prácticas neoliberales –como los patrones de consumo o la depredación de la naturaleza, pero que han encontrado resistencias en diversos espacios de socialización, como el escolar. La escuela es un ámbito donde con frecuencia se rompe con las dinámicas hegemónicas y donde se producen significaciones diversas, aunque a veces contradictorias entre sí.

Por lo anterior, las propuestas de EA en la educación básica primaria se construyen a partir de la selección de contenidos que contienen ideas que se consideran válidas y necesarias en cada situación. Pero también hay que considerar que este campo tiene una relación estrecha con las problemáticas sociales y naturales que hacen que sus significados no sean estables, pues están cruzados por dinámicas históricas, políticas y científicas en cada contexto sociocultural, y que actualmente van adquiriendo un carácter de necesidad para la sobrevivencia de nuestra especie. Dicho esto, como señala González Gaudiano (2003a), la EA “se encuentra en proceso de constitución inicial, que todavía no logra trasminar apropiadamente las estructuras y prácticas de las instituciones oficiales” (p. 243). Sin embargo, sostengo que la enseñanza de la educación ambiental es un factor que contribuye a situar la dimensión social de los problemas ambientales, formar la conciencia ambiental y desarrollar prácticas de protección ambiental. Para ello, la investigación educativa continúa generando conocimientos que pueden ser utilizados en diversas propuestas pedagógicas y curriculares que contribuyan a la transformación de las relaciones entre las personas, la sociedad y el mundo. Considero que, para ello, es necesario continuar enfatizando en la importancia de rescatar lo que sucede en las aulas a partir de las interacciones de los actores educativos, y no desde

miradas evaluadoras o apreciaciones que se puedan hacer desde un modelo explícito o implícito de lo que debe ser la enseñanza (Candela, 1999b, 2001b, 2005).

En suma, busqué apreciar cómo “convive” la dimensión ambiental en las realidades de dos escuelas primarias de la Ciudad de México: la Zapata y la Flores Magón. En los análisis de la interacción en el aula encuentro que Perla, Belén y Mateo desarrollaron una gama de prácticas pedagógicas que visibilizan las huellas que han dejado las distintas contribuciones desde el ámbito social, político y científico, que buscan mejorar la enseñanza de la EA y dar explicación (y posibles soluciones) a los problemas ambientales que se han agudizado al límite de poner en riesgo la sobrevivencia humana sobre el planeta. Queda pendiente profundizar en el análisis del carácter histórico y sociocultural de los conocimientos ambientales que los participantes construyeron en las aulas. Esta característica podría ser retomada en futuras investigaciones en escuelas de contextos indígenas o en otros espacios de participación, como el familiar, donde se ponen en juego tradiciones escolares y diversas cosmovisiones sobre los fenómenos del mundo y la naturaleza, y se conjugan con momentos coyunturales que influyen en la manera como participan y se forman los niños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achilli, E. (1986). La práctica docente: una interpretación desde los saberes del maestro. *Cuadernos de Formación Docente*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.
- Bachiorri, A. (1994). Environmental Education in the Italian School Context: Some Considerations. *International Journal of Environmental Education and Information*, 14(4), 377–384. Recuperado a partir de <http://eric.ed.gov/?id=EJ540040>
- Barraza, L. (2001). Environmental Education in Mexican Schools: The Primary Level. *The Journal of Environmental Education*, 32(3), 31–36. <https://doi.org/10.1080/00958960109599143>
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Beltrán, U., & Cruz, A. (2014, mayo 19). Mexicanos ven a maestros mal preparados. *Excelsior*. Recuperado a partir de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/05/19/960096>
- Bravo Mercado, M. T. (2003). La investigación en educación y medio ambiente. En M. Bertely Busquets (Ed.), *La Investigación Educativa en México 1992-2002. Volumen 3: Educación, Derechos Sociales y Equidad (Tomo I)* (pp. 277–358). México: COMIE.
- Bravo Mercado, M. T., & Santa María Gallegos, O. (2000). El desafío ambiental, orientador de los nuevos rasgos de la Educación Superior en México. En *Trabajo presentado en el Congreso Nacional sobre Historia de la Educación Superior en México*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Brown, A. L., Ash, D., Rutherford, M., Nakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J. C. (1993). Distributed Expertise in the Classroom. En G. Salomon (Ed.), *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations* (pp. 188–228). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bruner, J. (1991). *Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva*. España: Alianza Editorial.
- Bruner, J. (1996). *Realidad mental y mundos posibles: los actos de la imaginación que dan*

- sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa.
- Calixto Flores, R. (2012a). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019–1033.
- Calixto Flores, R. (2012b). Miradas de los estudiantes de educación secundaria sobre el medio ambiente. En R. Calixto Flores (Ed.), *En la búsqueda de los sentidos y significados de la educación ambiental* (pp. 107–128). México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Candela, A. (1990). Investigación etnográfica en el aula: el razonamiento de los alumnos en una clase de ciencias naturales en la escuela primaria. *Investigación en la escuela*, (11), 13–23.
- Candela, A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 14(55), 13–28.
- Candela, A. (1993). La construcción discursiva de la ciencia en el aula. *Investigación en la Escuela*, 21, 31–38.
- Candela, A. (1995). Transformaciones del conocimiento científico en el aula. En E. Rockwell (Ed.), *La escuela cotidiana* (pp. 173–197). México: Fondo de Cultura Económica.
- Candela, A. (1996). La construcción discursiva de contextos argumentativos en la enseñanza de ciencias. En C. Coll & E. Derek (Eds.), *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula: aproximaciones al estudio del discurso educacional*. España: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Candela, A. (1997). *La necesidad de entender, explicar y argumentar. Los alumnos de primaria en la actividad experimental* (Tesis DIE). México: DIE-Cinvestav.
- Candela, A. (1999a). El discurso de la ciencia en el aula. En E. Remedi (Ed.), *Encuentros de Investigación Educativa 95-98* (pp. 27–53). México: DIE-Cinvestav/Plaza y Valdés.
- Candela, A. (1999b). Prácticas discursivas en el aula y calidad educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 4(8), 4.
- Candela, A. (2001a). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. México: Paidós.
- Candela, A. (2001b). Corrientes teóricas sobre discurso en el aula. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(12).
- Candela, A. (2005). Aportes de la Investigación Educativa y retos actuales de la enseñanza de la Física. *Sinéctica*, 27, 1–11.

- Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: Un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 797–820.
- Candela, A., Rockwell, E., & Coll, C. (2012, noviembre 5). ¿Qué demonios pasa en las aulas? La investigación cualitativa del aula. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*. Recuperado a partir de <http://revistas.uv.mx/index.php/cpue/article/view/81>
- Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel Educación.
- Cazden, C. B. (1997). El discurso del aula. En M. C. Wittrock (Ed.), *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos* (pp. 627–709). Barcelona: Paidós/MEC.
- Chaiklin, S., & Lave, J. (1993). *Understanding Practice. Perspectives on Activity and Context*. (S. Chaiklin & J. Lave, Eds.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chartier, R. (1995). *Sociedad y escritura en la edad moderna. La cultura como apropiación*. Instituto Mora.
- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J., & Rochera, M. J. (1992). *Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. Infancia y Aprendizaje*.
- Cosenza, A., Freire, L. M., Espinet, M., & Martins, I. (2014). Relações entre justiça ambiental, ensino de ciências e cidadania em construções discursivas docentes. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(2), 89–98. Recuperado a partir de <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/892>
- Covas Alavarez, O. (2005). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(2).
- Cubero, R., Cubero, M., Santamaría Santigosa, A., Mata, M. L. de la, Ignacio Carmona, M. J., & Prados Gallardo, M. del M. (2008). La educación a través de su discurso. Prácticas educativas y construcción discursiva del conocimiento en el aula. *Revista de Educación*, (346), 71–104.
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. México: Paidós.
- De Agüero Servin, M. de las M. (2011). Conceptualización de los saberes y el conocimiento. *Decisio*, (30), 16–20. Recuperado a partir de http://www.crefal.edu.mx/decisio/images/pdf/decisio_30/decisio30_saber3.pdf

- De Alba, A. (2007). El campo de la investigación en educación ambiental en América Latina y el Caribe. En É. González Gaudiano (Ed.), *La educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana* (pp. 277–287). México: CREFAL/Plaza y Valdés.
- De Alba, A., Viesca, M., Alcántara, A., Esteban, N. E., & Gutiérrez, M. (1993). *El libro de texto y la cuestión ambiental. Los contenidos ecológicos en el currículum de primaria*. México: Centro de Estudios sobre la Universidad-UNAM.
- Dos Santos Silva, D., & Pegado Abílio, F. J. (2014). Percepção discente, escola e cidadania: diálogos entre meio ambiente e educação ambiental em uma escola pública da capital paraibana. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(2), 215–223. Recuperado a partir de <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/902/386>
- Driver, R. (1983). *The Pupil as Scientist?* Oxfordshire: Open University Press.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1986). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata/MEC.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1994). *Making Sense of Secondary Science: Research into children's ideas*. London: Routledge.
- Edelman, G. M., & Tononi, G. (2002). *El universo de la conciencia. Cómo la materia se convierte en imaginación*. España: Grupo Planeta.
- Edwards, A. D., & Westgate, D. P. G. (1994). *Investigating classroom talk*. London: The Falmer Press.
- Edwards, D. (1990). El papel del profesor en la construcción social del conocimiento. *Investigación en la escuela*, (10), 33–50.
- Edwards, D. (1995). A Commentary on Discursive and Cultural Psychology. *Culture & Psychology*, 1(1), 55–65. <https://doi.org/10.1177/1354067X9511004>
- Edwards, D. (1996). Hacia una psicología discursiva de la educación en el aula. En C. Coll & D. Edwards (Eds.), *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula: aproximaciones al estudio del discurso educacional*. Madrid: Infancia y Aprendizaje.
- Edwards, D., & Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. España: Paidós/MEC.
- Edwards, D., & Potter, J. (1992). *Discursive Psychology*. London: Sage.
- Edwards, V. (1992). La relación de los sujetos con el conocimiento. En *Los sujetos y la construcción social del conocimiento*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

- Edwards, V. (1995). Las formas del conocimiento en el aula. En E. Rockwell (Ed.), *La escuela cotidiana* (pp. 145–172). México: Fondo de Cultura Económica.
- Elbaz, F. (1981). The Teacher's "Practical Knowledge": Report of a Case Study. *Curriculum Inquiry*, 11(1), 43–71. <https://doi.org/10.1080/03626784.1981.11075237>
- Erickson, F. (1982). Classroom discourse as improvisation: Relationships between academic task structure and social participation structure in lessons. En L. C. Wilkinson (Ed.), *Communicating in the Classroom* (pp. 153–181). New York: Academic Press.
- Erickson, F. (1989). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En M. Wittrock (Ed.), *La investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación*. España: Paidós/MEC.
- Espejel Rodríguez, A., & Castillo Ramos, M. I. (2008). Educación Ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(2), 11. Recuperado a partir de <http://rieoei.org/2299.htm>
- Espejel Rodríguez, A., & Flores Hernández, A. (2012). Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior, Puebla-Tlaxcala, México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1173–1199.
- Espinosa, E. (2007). *Los maestros y la apropiación de nuevas propuestas pedagógicas. Estudio etnográfico de la incorporación de una reforma para la alfabetización inicial en la primaria* (Tesis DIE). México: DIE-Cinvestav.
- Espinosa, E., & Mercado, R. (2009). La mediación social en la apropiación de una nueva propuesta para la alfabetización inicial. *Educação e Pesquisa*, 35(2), 331–350.
- Ezpeleta, J. (1992). El trabajo docente y sus condiciones invisibles. *Nueva Antropología*, 7(42), 27–42.
- Ezpeleta, J., & Rockwell, E. (1983). Escuela y clases subalternas. *Cuadernos Políticos*, (37), 70–80.
- Fernández Crispín, A., & Benayas del Álamo, J. (2012). Representación social que tienen los maestros de primaria del municipio de Puebla sobre la ciencia y la tecnología y su relación con el ambiente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1063–1089.
- Freire, P. (1985). *The Politics of Education: Culture, Power, and Liberation*. Westport: Bergin & Garvey.
- Galli, F., Bolzan de Campos, C., Bedin, L. M., & Castellá, J. (2013). Actitudes hacia el medio

- ambiente en la infancia: un análisis de niños del sur de Brasil. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 461–473. <https://doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1487>
- García, F. F. (2003). *Las ideas de los alumnos y la enseñanza del medio urbano*. Sevilla: Diada Editora.
- González Gaudiano, É. (2000). La transversalidad de la Educación Ambiental en el currículum de la enseñanza básica. En Organismo Autónomo Parques Nacionales & Ministerio de Medio Ambiente (Eds.), *Reflexiones sobre educación ambiental II* (pp. 13–19). España: Centro Nacional de Educación Ambiental.
- González Gaudiano, É. (2003a). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. En M. Bertely Busquets (Ed.), *La Investigación Educativa en México 1992-2002*. (Volumen 3, pp. 243–275). México: COMIE.
- González Gaudiano, É. (2003b). Por una escuela no con medio ambiente, sino con ambiente completo. *Agua y Desarrollo Sustentable*, 1(3), 19–22. Recuperado a partir de <http://www.anea.org.mx/docs/Gonzalez-LaEAylaEscuela.pdf>
- González Gaudiano, É. (2007a). *Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios*. México: IIS-UANL.
- González Gaudiano, É. (2007b). La educación ambiental en la escuela latinoamericana en el tercer milenio. En E. González Gaudiano (Ed.), *La educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana* (pp. 109–127). México: CREFAL/Plaza y Valdés.
- González Gaudiano, É. (Ed.). (2007c). *La educación frente al desafío ambiental global. Una visión Latinoamericana*. México: CREFAL/Plaza y Valdés.
- González Gaudiano, É. (2012). La representación social del cambio climático: una revisión internacional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1035–1062.
- González Gaudiano, É., & Bravo Mercado, M. T. (2003). Parte II. Educación y medio ambiente. En M. Berteley Busquets (Ed.), *La Investigación Educativa en México 1992-2002. Volumen 3: Educación, Derechos Sociales y Equidad (Tomo I)* (pp. 239–457). México: COMIE.
- González Mecalco, M. I. (2005). *Cuando los volcanes son montañas y personas: coexistencia de concepciones* (Tesis DIE). México: DIE-Cinvestav.
- Goodson, I. F. (1995). *Historia del currículum. La construcción social de las disciplinas escolares*. Barcelona: Pomares-Corredor.

- Gramsci, A. (1971). *El materialismo histórico y la filosofía de Benedetto Croce*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Heller, Á. (1985). *Historia y vida cotidiana. Aportación a la sociología socialista*. México: Grijalbo.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2010). ¿Cómo se produce el cambio climático? Recuperado el 20 de junio de 2016, a partir de <http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/comprendercc/queeselcc/comoseproduceelcc.html>
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (1970). *International working meeting on environmental education in the school curriculum: Final report*. Switzerland: Autor.
- IPCC/GETE. (2005). *La protección de la capa de ozono y el sistema climático mundial: Cuestiones relativas a los hidrofluorocarbonos y a los perfluorocarbonos*. Recuperado a partir de https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_spmts_sp.pdf
- Jiménez Silva, M. del P. (1997). *Dimensión ambiental y ciencias sociales en educación secundaria*. México: Plaza y Valdés.
- Lahire, B. (2006). *El espíritu sociológico*. Buenos Aires: Ediciones Manantial.
- Lazos, E., & Paré, L. (2000). *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida: percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz*. México: UNAM-Plaza y Valdés.
- Leff, E. (1998). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI.
- Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental y diálogo de saberes. *Polis. Revista Latinoamericana*, (7), 28. Recuperado a partir de <https://polis.revues.org/6232>
- Leff, E. (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental: De la articulación de ciencias al diálogo de saberes*. México: Siglo XXI.
- Leff, E. (2007). La complejidad ambiental. *Polis. Revista Latinoamericana*, (16), 9. Recuperado a partir de <http://polis.revues.org/4605>
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- Lezama, J. L. (2001). El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la Ciudad de México. *Estudios Sociológicos*, 19(56), 325–338.

Recuperado a partir de
<http://estudiossociologicos.colmex.mx/index.php/es/article/view/464>

- Lingard, B., & Sellar, S. (2013). Globalization, edu-business and network governance: the policy sociology of Stephen J. Ball and rethinking education policy analysis. *London Review of Education*, 11(3), 265–280. <https://doi.org/10.1080/14748460.2013.840986>
- Litwin, E. (1996). El campo de la didáctica: la búsqueda de una nueva agenda. En A. W. de Camilloni, M. C. Davini, G. Edelstein, E. Litwin, M. Souto, & S. Barco (Eds.), *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp. 91–115). Buenos Aires: Paidós.
- Mansaray, A., Ajiboye, J. O., & Audu, U. F. (1998). Environmental Knowledge and Attitudes of Some Nigerian Secondary School Teachers. *Environmental Education Research*, 4(3), 329–339. <https://doi.org/10.1080/1350462980040307>
- Márquez, C., & Roca, M. (2009). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45), 61–71.
- Medina, J. L., & Jarauta, B. (2012). Conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación*, 360(0). <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-360-131>
- Meira, P. Á. (2016). Is there a hole in the ozone layer of your climate change? From scientific culture to popular culture. *Mètode Science Studies Journal*, (6), 57–62. <https://doi.org/10.7203/METODE.0.4219>
- Méndez Arreola, R. C. (2009). *Concepciones infantiles sobre la lluvia y su relación con la milpa en una comunidad maya de Yucatán* (Tesis DIE). Mérida: DEH-Cinvestav.
- Mercado, R. (1991). Los saberes docentes en el trabajo cotidiano de los maestros. *Infancia y Aprendizaje*, 14(55), 59–72.
- Mercado, R. (1997). *La educación primaria gratuita, una lucha popular cotidiana* (Tesis DIE). México: DIE-Cinvestav.
- Mercado, R. (2002). *Los saberes docentes como construcción social. La enseñanza centrada en los niños*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mercer, N. (1996). Las perspectivas socioculturales y el estudio del discurso en el aula. En C. Coll & D. Edwards (Eds.), *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula: aproximaciones al estudio del discurso educacional* (pp. 12–21). Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.

- Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento: el habla de profesores y alumnos*. España: Paidós.
- Mercer, N. (2000). *Words and Minds: How we use language to think together*. London: Routledge.
- Mercer, N. (2002). Developing dialogues. En G. Wells & G. Claxton (Eds.), *Learning for Life in the C21st: Sociocultural Perspectives on the Future of Education* (pp. 1–22). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Mercer, N. (2010). The analysis of classroom talk: Methods and methodologies. *British Journal of Educational Psychology*, 80(1), 1–14. <https://doi.org/10.1348/000709909X479853>
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: a sociocultural approach*. London: Routledge.
- Merçon, J., Escalona-Aguilar, M. Á., Noriega Armella, M. I., Figueroa Núñez, I. I., Atenco Sánchez, A., & González Méndez, E. D. (2012). Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1201–1224.
- Miranda, A. del C. (2014). Educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Primaria, Secundaria y Preuniversitario. *Revista Vinculando*. Recuperado a partir de <http://vinculando.org/ecologia/educacion-ambiental-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-primaria-secundaria-y-preuniversitario.html>
- Mora Gallardo, E. (2006). Estrategias prosódicas en el aula de clase. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (11), 11–26.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Maidenhead: Open University Press.
- Naranjo, G., & Candela, A. (2006). Ciencias naturales en un grupo con un alumno ciego: los saberes docentes en acción. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 821–845. Recuperado a partir de <https://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php?idm=es&sec=SC03&&sub=SBB&critério=ART00160#>
- Naranjo, G., & Candela, A. (2010). Del libro de texto a las clases de ciencias naturales: la construcción de la ciencia en el aula. *Papeles de Trabajo sobre Cultura, Educación y*

- Desarrollo Humano*, 6(1), 34.
- Navarro, R. E., & Ramírez Garrido, M. del S. (2006). Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(1), 52–70.
- Nespor, J. (1994a). Introduction. En *Knowledge in Motion: Space, Time, and Curriculum in Undergraduate Physics and Management* (pp. 1–5). New York: Routledge Falmer.
- Nespor, J. (1994b). *Knowledge in Motion: Space, Time, and Curriculum in Undergraduate Physics and Management*. New York: Routledge Falmer.
- Nespor, J. (2002). Aulas, enseñanza, aprendizaje. En *Ponencia presentada en el Coloquio, ¿Que demonios pasa en el aula?* México.
- Olson, J. (1992). *Understanding Teaching: Beyond Expertise*. Philadelphia: Open University Press.
- Pacheco Muñoz, M. F. (2005). El ambiente, más allá de la naturaleza. *Elementos. Ciencia y cultura*, 12(57), 29–33. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/pdf/294/29405704.pdf>
- Peñalva, A. (2007). El uso de internet en el aula como medio didáctico y como contenido de aprendizaje. *I Congreso Internacional Escuela y TIC*. Recuperado a partir de http://www.dgde.ua.es/congresotic/public_doc/pdf/27020.pdf
- Ponte De Chacín, C., & Caballero Sahelices, M. C. (2012). Representaciones sociales de la práctica del reciclaje en el Instituto Pedagógico de Caracas. En R. Calixto Flores (Ed.), *En la búsqueda de los sentidos y significados de la educación ambiental* (pp. 149–189). México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Porlán, R., García, J. E., & Cañal, P. (1988). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. España: Díada.
- Posso, F. (1999). El agujero en la capa de ozono: origen, evolución y estado actual. *Geoenseñanza*, 4(1), 157–189.
- Potter, J. (1998). *La representación de la realidad. Discurso, retórica y construcción social*. Barcelona: Paidós.
- Poveda, D. (2003). Saberes sociolingüísticos en una clase multicultural. En *Entre la diferencia y el conflicto. Miradas etnográficas a la diversidad cultural en la educación* (pp. 67–97). España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

- Rengifo, B. A., Quitiaquez, L., & Mora, F. J. (2012). La educación ambiental: una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio Internacional de Geocrítica*. Bogotá.
- Rey-Herrera, J. (2014). *Movilización del conocimiento científico en las aulas de escuelas primaria* (Tesis DIE). México: DIE-Cinvestav.
- Rivas, J. W. (2007). Hacia un contrato ambiental de la educación. En É. González Gaudiano (Ed.), *La educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana* (pp. 57–77). México: CREFAL/Plaza y Valdés.
- Rockwell, E. (1985). Etnografía y teoría en la investigación educativa. *Dialogando*, (8).
- Rockwell, E. (1987a). Reflexiones sobre el proceso etnográfico (1982-1985). *Documento DIE*. México: DIE-Cinvestav.
- Rockwell, E. (1987b). *Repensando institución: una lectura de Gramsci*. México: DIE-Cinvestav.
- Rockwell, E. (1995a). De huellas, bardas y veredas: una historia cotidiana en la escuela. En E. Rockwell (Ed.), *La escuela cotidiana* (pp. 13–57). México: Fondo de Cultura Económica.
- Rockwell, E. (1995b). En torno al texto: tradiciones docentes y prácticas cotidianas. En E. Rockwell (Ed.), *La escuela cotidiana* (pp. 198–222). México: Fondo de Cultura Económica.
- Rockwell, E. (2000). Tres planos para el estudio de las culturas escolares: el desarrollo humano desde una perspectiva histórico-cultural. *Interações*, 5(9), 11–25. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35450902>
- Rockwell, E. (2005). La apropiación, un proceso entre muchos que ocurren en ámbitos escolares. En SOMEHIDE (Ed.), *Memoria, conocimiento y utopía. Anuario de la Sociedad Mexicana de Historia de la Educación* (pp. 28–38). Barcelona: Pomares.
- Rockwell, E. (2006). Los niños en los intersticios de la cotidianidad escolar: ¿resistencia, apropiación o subversión? En *Conferencia presentada en el XI Simposio Interamericano de Etnografía de la Educación*. Buenos Aires.
- Rockwell, E. (2007). Huellas del pasado en las culturas escolares. *Revista de Antropología Social*, 16, 175–212. https://doi.org/10.5209/REV_RASO.2007.V16.9990
- Rockwell, E. (2009). *La experiencia etnográfica: historia y cultura en los procesos educativos*. Argentina: Paidós.

- Rockwell, E. (2013). La complejidad del trabajo docente y los retos de su evaluación: resultados internacionales y procesos nacionales de reforma educativa. En R. Ramírez (Ed.), *La reforma constitucional en materia educativa: alcances y desafíos* (pp. 77–109). México: Instituto Belisario Domínguez.
- Rockwell, E., & Ezpeleta, J. (1985). La escuela: relato de un proceso de construcción inconcluso. En *Educação na América Latina: os modelos teóricos e a realidade social*. São Paulo: Cortez-Autores Associados.
- Rockwell, E., & Gálvez, G. (1982). Formas de transmisión del conocimiento científico: un análisis cualitativo. *Educación: Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación*, (42), 97–139.
- Rockwell, E., & Mercado, R. (1986a). *La escuela, lugar del trabajo docente*. México: DIE-Cinvestav.
- Rockwell, E., & Mercado, R. (1986b). La práctica docente y la formación de maestros. En E. Rockwell & R. Mercado (Eds.), *La escuela, lugar del trabajo docente. Descripciones y debates* (pp. 115–141). México: DIE-Cinvestav.
- Rodrigues, A. M. (2012). La hegemonía del pensamiento neoliberal y el desarrollo sustentable. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 60(418).
- Salgado-Carmona, A., & Sato, M. (2012). La percepción ambiental de los niños y adolescentes del “Quilombo” de Mata Cavallo (Mato Grosso, Brasil). En R. Calixto Flores (Ed.), *Experiencias latinoamericanas en educación ambiental* (pp. 39–58). Monterrey: CECyTE NL-CAEIP.
- Salgado, J. A. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. *Quivera*, 14(2012–2), 91–112.
- Sarabia, B. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes. En C. Coll, J. I. Pozo, B. Sarabia, & E. Valls (Eds.), *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes* (pp. 133–197). España: Aula XXI/Santillana.
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos*, 1(2), 7–27.
- Sauvé, L. (2004). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. En M. Sato & I. Carvalho (Eds.), *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade*

- narrativa em formação*. Porto Alegre: Artmed.
- Sauvé, L. (2007). La “pedagogodiversidad” de la educación ambiental. En É. González Gaudiano (Ed.), *La educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana* (pp. 29–41). México: CREFAL/Plaza y Valdés.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011a). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. México: DGMIE/SEP.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011b). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica. Primaria*. México: Autor.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2007). *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. México: Autor.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2012). Sistema Nacional de Indicadores Ambientales. Recuperado a partir de <http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores16/index.html>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2016). Base de datos estadísticos del SNIARN. Recuperado a partir de http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/aproot/dgeia_mce/html/mce_index.html?De=BADESNIARN
- Silva, O., & Martín, M. (2010). La dimensión ambiental en el comportamiento cotidiano del estudiante de la Tercera Etapa de Educación Básica. *Educare*, 14(2), 7–29.
- Tarazona, L., & Candela, A. (2016). Comparación de la implementación de una propuesta didáctica diseñada por dos profesores. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 0(23), 99–120. Recuperado a partir de http://revistas.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2161/html_53
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Taylor, P. V. (1993). *The texts of Paulo Freire*. Buckingham: Open University Press.
- UNESCO-PNUMA. (1975). *Seminario Internacional de Educación Ambiental. Informe final*. Belgrado, Yugoslavia.
- UNICEF (Ed.). (2013). *Educación sobre el cambio climático y el medio ambiente*. UNICEF.
- van Dijk, S., & Durón, S. (1986). *Participando una experiencia de educación popular*.

México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2007). Las actividades extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(1). Recuperado a partir de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/156/1023>

Vygotsky, L. (1978/2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Vygotsky, L. (1986/2015). *Pensamiento y lenguaje*. México: Paidós/Booket.

Wells, G. (1999). *Dialogic Inquiry: Towards a Sociocultural Practice and Theory of Education*. Cambridge: Cambridge University Press.

Woods, P. (1998). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. España: Paidós/MEC.