

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

Departamento de Investigaciones Educativas

**LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA GRÁFICO NUMÉRICO
EN LOS MOMENTOS INICIALES
DE LA ADQUISICIÓN DEL SISTEMA GRÁFICO ALFABÉTICO**

Tesis que presenta
Mónica Alvarado Castellanos

Para obtener el grado de Doctora en Ciencias
con Especialidad en Investigaciones Educativas.

Directora de Tesis
Dra. Emilia Ferreiro Schiavi.

Octubre, 2002.
México D.F.

Con toda mi gratitud para

los niños de las escuelas Gpe. Ramírez Álvarez, Juan Escutia, José Ortiz Antonana y Maxei que participaron en este trabajo;

Emilia Ferreiro por todo el tiempo que me ha dedicado, por sus ideas, exigencia y cariño;

mis amigas Sofía y Sabina por su apoyo y solidaridad incondicional;

Delia Lerner, Francisco Barriga, Bárbara Brizuela, Analúcia Schliemann, David Block, y Alejandra Pellicer por sus comentarios y asesoría en diferentes momentos de la elaboración de este trabajo.

RESUMEN

Con este trabajo tratamos de responder a tres cuestiones fundamentales: i) el proceso de diferenciación entre elementos y funciones propias al sistema gráfico numérico y al alfabético; ii) las posibles relaciones entre la adquisición de estos dos sistemas; iii) el proceso de adquisición del sistema gráfico numérico.

Para ello realizamos cuatro situaciones de indagación con cuatro submuestras diferentes de niños preescolares (en total 97) de la ciudad de Querétaro.

Los principales hallazgos de nuestro trabajo fueron los siguientes:

A diferencia de los trabajos sobre la representación gráfica de cantidades, los niños de nuestra muestra nunca emplearon dibujos. Siempre emplearon letras o numerales.

Aún niños con escrituras iniciales (periodo presilábico) realizaron análisis morfológico de numerales bidígitos transparentes.

Al emplear numerales gráficos, los niños sólo usaron elementos gráficos propios del sistema. En ocasiones, emplearon también números comodines o rotaciones voluntarias de numerales como alternativas gráficas de su escritura.

El uso de numerales gráficos para la representación de cantidades apareció cuando la tarea presentaba conteo explícito de elementos de un conjunto, o cuando se modificaba la ubicación de los adjetivos numerales en un enunciado.

SUMMARY

With this research we try to respond to three main subjects: i) the differentiation process between graphic elements and functions involved in the graphic alphabetic system and the graphic numeric one; ii) The possible relations between the acquisition of these two systems; iii) the acquisition of the graphic numeric system.

We worked around four inquiring tasks with in four different sub-samples of preschool children (97 in total) from Queretaro city, México.

The main findings of our research are as follows:

Against most research data about graphic representations of quantities, children from our sample, never used drawings. They always used letters or numbers to represent dictated numerals.

Even children at a very beginning period of writing (presyllabic) could make a morphemic analysis of transparent two-digits numbers.

When children used graphical numerals they only used proper graphic elements. But, they presented two original different graphic alternatives for writing two-digit numbers: they used “dummy” numbers, or made volunteer rotations of some numbers.

The use of graphic numerals to represent quantities appeared when the task involved explicit counting of a set items or when it was modified the location of the numerals adjectives in a statement.

Índice de contenidos

	Pág.
Capítulo I	8
La adquisición de dos sistemas gráficos coexistentes	
Planteamiento del problema de investigación	
1. <i>El problema de investigación.</i>	8
2. <i>Las dimensiones del problema</i>	13
2.1. <i>La coexistencia de sistemas gráfico y el problema de la diferenciación inicial</i>	14
2.2. <i>La adquisición del SGA</i>	19
2.3. <i>La adquisición del SGN.</i>	25
a) La construcción del concepto de número	26
b) La representación gráfica de las cantidades	28
c) La comprensión infantil sobre los números escritos	31
d) La representación gráfica de numerales y su relación con el lenguaje	33
3. <i>Particularidades del sistema de numeración</i>	36
3.1. <i>La transparencia de los números</i>	38
3.2. <i>La definición de “0” y “1” como elementos del SGN</i>	41
4. <i>Plan de la exposición.</i>	45
Capítulo II	48
La representación de cantidades y el conteo	
1. <i>Antecedentes</i>	48
2. <i>Descripción de la situación de indagación</i>	55
3. <i>Representación gráfica de los objetos: sólo con letras o con números y letras</i>	58
4. <i>Escribir cantidades de objetos contados a la vista</i>	64
5. <i>La representación de lo dual</i>	75
6. <i>Las características de un conjunto que pueden omitirse</i>	78
6.1. <i>La omisión de adjetivos y la exigencia de cantidad mínima</i>	78
6.2. <i>La omisión de las cantidades en la escritura de los enunciados</i>	80
6.3. <i>Ítems especiales</i>	81
7. <i>Conclusiones al capítulo</i>	81
Capítulo III	89
La ubicación de los adjetivos numerales en los enunciados y sus implicaciones en la representación gráfica de las cantidades	
1. <i>Descripción de la situación de indagación</i>	90
1.1. <i>Antecedentes</i>	90
1.2. <i>Descripción de la tarea</i>	93
2. <i>La distinción entre sistemas gráficos: La escritura del nombre y la edad</i>	95
3. <i>El impacto de la ubicación de los adjetivos numerales en la representación gráfica de los enunciados</i>	97
3.1 <i>Escritura de cantidades con letras</i>	103
3.2 <i>Escritura de cantidades con numerales</i>	104
4. <i>Conclusiones al capítulo</i>	119

Capítulo IV	123
La representación de números bidígitos fuera de contexto cuantitativo	
1. <i>Antecedentes</i>	123
2. <i>Descripción de la situación de indagación</i>	131
3. <i>Lo que los niños conocen del SGN</i>	133
3.1. <i>La escritura de números transparentes</i>	134
3.2. <i>La escritura de números menos transparentes</i>	
4. <i>El empleo de recursos gráficos especiales y el nivel de escritura de los niños</i>	141
4.1. <i>Números escritos por niños en el nivel pre- fonetizante</i>	142
4.2. <i>Números escritos por niños en el nivel de correspondencia silábica</i>	146
4.3. <i>Números escritos por niños en el nivel de correspondencia intra-silábica</i>	149
4.4. <i>Del empleo de comodines a la rotación de numerales</i>	151
5. <i>Conclusiones al capítulo</i>	152
Capítulo V	158
El comienzo de la diferenciación entre los elementos del SGA y SGN	
1. <i>Antecedentes</i>	159
2. <i>Descripción de la situación de indagación</i>	166
3. <i>Características de la muestra</i>	170
4. <i>Los números parecidos</i>	174
5. <i>El criterio de variedad de caracteres</i>	174
6. <i>Nombres y funciones para los diferentes elementos gráficos</i>	175
6.1. <i>Respuestas de niños con escritura PS1</i>	175
6.2. <i>Respuestas de niños con escritura PS2.</i>	180
7. <i>El establecimiento de diferencias en los criterios de legibilidad pertinentes para letras y números</i>	183
8. <i>Conclusiones al capítulo</i>	186
Capítulo VI	189
Conclusiones generales	
1. <i>Los problemas involucrados en la adquisición de ambos sistemas gráficos</i>	190
1.1. <i>Lo que se escribe son nombres</i>	190
1.2. <i>La definición inicial entre elementos de sistemas gráficos diferentes y el criterio de cantidad mínima</i>	193
1.3. <i>La identificación de elementos gráficos y las alternativas para la representación de números compuestos</i>	196
2. <i>El nivel de escritura (SGA) como variable de análisis de los resultados</i>	198
2.1. <i>Niños con escritura prefonetizante</i>	199
2.2. <i>La justificación de escrituras mixtas y el predominio del esquema silábico</i>	200
2.3. <i>Niños con escritura fonetizante silábica sin valor sonoro convencional (S1)</i>	202
2.4. <i>Niños con escritura fonetizante silábica con valor sonoro convencional (S2)</i>	202
3. <i>Una posible ruta evolutiva en la adquisición del SGN</i>	203
4. <i>Implicaciones educativas del trabajo</i>	206
5. <i>Asuntos pendientes</i>	216
Referencias bibliográficas	220
Anexos	227

Índice de tablas

Núm.	Título	Pág.
1	Características de la muestra	58
2	Tipo de respuestas para la escritura de nombres	59
3	Frecuencia de respuestas gráficas para la escritura del listado de objetos	62
4a	Frecuencia de respuestas gráficas por niveles de escritura para la representación de “seis” y “doce”	63
4b	Frecuencia de respuestas convencionales y alternativas por niveles de escritura con empleo de numerales gráficos	65
5	Total de respuestas de reiteración de la serie de letras para la representación de la dualidad	76
6	Escrituras con omisión del adjetivo según la interpretación subsiguiente a la escritura	78
7	Características de la muestra	93
8	Enunciados dictados para las dos modalidades de la situación de indagación	94
9	Frecuencia de las diferentes maneras de escribir nombres propios	95
10a	Tipo de respuestas gráficas para los tres primeros enunciados dictados. Modalidad “A” y “B”	97
10b	Tipo de respuestas gráficas para los dos últimos enunciados dictados. Modalidad “A” y “B”	98
11	Ejemplos de escrituras en las que los niños emplean exclusivamente letras	104
12a	Frecuencia de respuestas mixtas en función del modo de enunciación. Modalidad “A”	105
12b	Frecuencia de respuestas mixtas en función del modo de enunciación. Modalidad “B”	105
13	Cantidad de numerales empleados dentro de una misma cadena gráfica por enunciado y modalidad de la tarea	109
14	Frecuencia de respuestas en las que se emplearon numerales al extremo de la cadena gráfica por nivel de escritura para ambas modalidades de la tarea	112
15	Frecuencia de las producciones escritas posterior a la lectura por nivel de escritura	113
16	Características de la muestra	131
17	Escritura de números transparentes	135
18	Escritura de números transparentes. Samuel (4;6 S2)	136
19	Frecuencia de la ubicación de numerales convencionales para representar unidades en bidígitos transparentes por el nivel de escritura	138
20	Frecuencia de uso de numerales convencionales para representar las decenas por el nivel de escritura	139
21	Frecuencia de empleo convencional de dígitos para números menos transparentes	140
22a	Soluciones gráficas para la escritura de números transparentes de dos niños con niveles de escritura diferente (misma edad)	144
22b	Soluciones gráficas para la escritura de números menos transparentes de dos niños con niveles de escritura diferente (misma edad)	145
23	Frecuencia en el uso de comodines por grupos de escritura	151
24	Resumen de características de la muestra: nombre, edad, elementos gráficos que emplean para la escritura de su nombre, edad y otros nombres	171
25	Designación y función que atribuyen los niños con escritura PS1 a las marcas gráficas	179
26	Designación y función que atribuyen los niños con escritura PS2 a las marcas gráficas	182

Índice de Ilustraciones

Núm.		Pág.
1	Tita 4;7 S1	61
2	José Alberto 5;1 PS Mod "A"	106
3	Víctor 5;2 PS Mod "A"	111
4	Agustín 5;3 S2 Mod "A"	115
5	Julián 4;8 PS	143
6	Javier 5;11 SA	150
7	Ricky 3;7 PS1	172
8	Fabián 4;1 PS1	172
9	Estela 3;11 PS2	173
Anexos		
1	Escritura de etiquetas	
	Ana Paula 4;6 PS	227
	Juan Antonio 4;6 PS	227
	Margarita 4;7 S1	228
	Carla 5;5 SA	228
2	Escritura de ingredientes	
	Ricardo 5;10 S1 Mod. "B"	229
	Angélica 5;6 SA Mod. "B"	229
	Perla 4;6 SA Mod "B"	230
3	Escrituras de teléfonos	
	Miguel 4;8 S1	231
	Samuel 4;6 S2	231
	Jonathan 5;4 Al	232

CAPÍTULO I

LA ADQUISICIÓN DE DOS SISTEMAS GRÁFICOS COEXISTENTES PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. *El problema de investigación*

Si bien es cierto que la producción de marcas gráficas intencionales es una de las características propias de la especie humana (Menniger, 1969; Frolov, 1974; Greenberg, 1978; Crump, 1992;), es importante reconocer que los sistemas gráficos, en tanto sistemas, son de una naturaleza especial, diferente de la de cualquier otra manifestación pictórica o gráfica que se dé al margen de un sistema. Como lo señala Ferreiro (1996), no es equivalente para un ser humano dibujar o emplear un sistema como la escritura. Mientras que dibujar es una actividad gráfica individual que, en la tradición occidental actual, no es restrictiva en el sentido de que no condiciona el empleo de elementos específicos, escribir implica enfrentarse con un objeto social preexistente que demanda ceñirse a sus reglas de composición e interpretación y a las funciones que socialmente se le han otorgado.

El propósito de nuestro trabajo fue estudiar la adquisición de los dos sistemas gráficos más importantes que ha generado la humanidad y de los que se ocupa prioritariamente la escolarización inicial: el sistema gráfico alfabético (en lo sucesivo SGA) y el sistema gráfico numérico (SGN). Con este trabajo tratamos de responder a tres cuestiones fundamentales: i) el proceso de diferenciación entre elementos y funciones propios a cada sistema; ii) las posibles relaciones entre la adquisición de esos dos sistemas; iii) el proceso de adquisición del SGN.

Los estudios encabezados e inspirados por Ferreiro, a lo largo de casi 30 años, nos permiten afirmar que la adquisición del SGA se puede definir como una actividad estructurante (en el sentido piagetiano del término). Es decir que, al igual que la adquisición de otros objetos de conocimiento, es producto de la actividad

intelectual del sujeto que conlleva acciones como comparar, ordenar, categorizar, formular y reformular hipótesis sobre el funcionamiento del sistema, etc. Dicha actividad dista mucho de ser sencilla, rápida o directa, ya que no se reduce a las convenciones meramente periféricas¹ de la escritura. Como lo señala Ferreiro (1986 a), las dificultades más importantes en el proceso de alfabetización se ubican en el nivel de la comprensión de la estructura del sistema alfabético como una forma de representación del lenguaje.

Desde la perspectiva piagetiana, las propiedades del sistema de escritura no son observables para el sujeto en un momento inicial del aprendizaje. La definición de las propiedades de dicho sistema se realiza en el proceso mismo del conocimiento. Para enfrentarse a la complejidad conceptual de la escritura los niños exploran diferentes hipótesis alternativas respecto del funcionamiento del sistema. Estas hipótesis se van redefiniendo en relación con el desarrollo cognitivo del sujeto, y no a partir de sus capacidades sensoriales (Ferreiro y Teberosky, 1979). De manera detallada abordaremos el proceso de adquisición del SGA en el inciso 2.2 de este mismo capítulo.

Una de las premisas centrales de nuestro trabajo es que la adquisición del SGA no se da en términos de reproducir formas gráficas presentes en el medio. Por el contrario, el trabajo activo de los aprendices es indispensable. Conlleva un gran esfuerzo en el que los sujetos se plantean diferentes problemas que no se resuelven de manera inmediata: la relación oralidad-escritura; el análisis del todo y las partes; la objetividad de lo escrito y la constancia de sus significados, entre otros. Esta misma premisa la hemos trasladado a la adquisición del SGN: La adquisición de este sistema gráfico seguramente implica un proceso constructivo en el que los

¹ Ferreiro (1986), identifica como convenciones periféricas de la escritura a aquellas características que no afectan el sistema mismo de escritura. Es decir, la orientación de la escritura, el conjunto de las formas gráficas de las letras y sus denominaciones; el conjunto de variantes gráficas que puede tener cada letra (mayúscula, minúscula y variantes tipográficas), y al conjunto de marcas de puntuación que pueden aparecer junto con las letras.

niños se plantean formas alternativas y sistemáticas de interpretar y producir escrituras numéricas anteriores a las convencionales.

Antes de presentar las dimensiones de nuestro problema de investigación, nos detendremos en la definición de algunos términos importantes.

a) Notaciones vs. sistemas gráficos:

Distinguir entre “notaciones” (cualesquiera) y “sistemas gráficos” resulta fundamental para definir el problema de investigación que nos ocupa. Nosotros estudiamos la adquisición de dos sistemas gráficos (SGA y SGN) lo que nos remite a plantear las implicaciones psicológicas inherentes a estos procesos de aprendizaje; implicaciones que nos obligan a considerar las restricciones que los mismos objetos de conocimiento imponen a la acción cognitiva de los aprendices.

Sea dicho de paso que la dificultad en el uso de términos como “notación” y “sistemas notacionales” radica en el poco consenso en las definiciones actualmente en uso. A pesar de que autores como Lee y Karmiloff- Smith (1996), Cohen (1985) y Brenneman et al. (1996) hablan de “notaciones” y “sistemas notacionales”, no parten de definiciones equivalentes aun cuando sus trabajos convergen teórica y metodológicamente.

En el trabajo de Cohen(1985), por ejemplo, el término “sistema notacional” se reserva para designar las expresiones gráficas de los adultos:

“Adults use notational systems in a variety of problem-solving situations. For notations to serve the goals we set them, they must conform to certain well-formedness rules, including one - to - one mapping between symbols and meanings and maintenance of the same symbol - meaning relations for both encoding and decoding”. (P. 178)

Esta autora emplea el término “notación” para referirse a cualquier expresión gráfica que presente consistencia entre la decodificación y la codificación.

Por su parte Lee y Karmiloff Smith (1996) se preocupan por diferenciar la “notación” de la “representación”, al respecto señalan:

“We reserve the term “representation” to refer to what is internal to the mind and the term “notation” to what is external to the mind. (...) While representation reflects how knowledge is constructed in the mind, notation establishes a “stand for” relationship between a referent and a sign.”(p 127)

En la psicología cognitiva actual, “la representación” a la que aquí se refiere, se identifica como una *representación interna* de carácter no definido que, de acuerdo con Freeman (1993), alude a todo lo que ocurre en la mente: el procesamiento de la información. Otro de los autores centrales de la psicología cognitiva, Mandler (1998) sostiene que la representación se refiere al formato en el cual el conocimiento es almacenado.

Otra forma de representación es la “externa” que para Leslie (1987) se define como una representación secundaria en tanto que es voluntariamente separada del mundo y constituye el fundamento para considerar el pasado y futuro de una realidad. A diferencia de éstas, las representaciones internas o primarias son aquellas que se establecen como un sustituto causal en relación directa con el mundo, de ahí toman su significado y funcionalidad.

Harris (1999) y Lee y Karmiloff-Smith (1996), entre otros, sostienen que dentro de las representaciones externas o secundarias están contempladas: la escritura, la notación numérica, el dibujo, los mapas y cualquier otra forma de registro intencionado. Las características de este tipo de representaciones son: la existencia como objetos independientes de su creador, la exigencia de un soporte material determinado que les asegure cierta permanencia y el constituirse como sistemas organizados. Esta última característica merece que nos detengamos un poco.

Para los psicólogos cognitivos, el dibujo o cualquier otra forma de registro intencional (sea gráfico o audible) puede ser entendido como sistema en tanto que

no se componga de elementos aislados. Martí y Pozo (2000) señalan que debe haber cuando menos una relación entre un elemento gráfico y lo que representa para que pueda ser considerado como un sistema. Junto con Harris (1999), estos autores reconocen la existencia de diferentes niveles de complejidad entre los sistemas, siendo los más elaborados y abstractos los sistemas de escritura y numeración. En este sentido prácticamente cualquier representación gráfica o “notación”, puede ser entendida como sistema.

La amplitud en el uso del término “notación”, así como las implicaciones teóricas subyacentes, hicieron que dentro de nuestro estudio optáramos por referirnos a “sistemas gráficos” entre los que caben, la escritura, la numeración escrita, el álgebra y la escritura musical. De esta manera, dejamos fuera otro tipo de manifestaciones gráficas que no sean de uso social consensuado. Una fuerte diferencia entre estas manifestaciones gráficas en general y los sistemas gráficos que reconocemos radica en que la definición de los sistemas gráficos está dada en términos de las reglas de composición de los mismos, no en los aspectos periféricos del sistema; estos últimos podrían, incluso, cambiar, sin que por ello se alterara el funcionamiento básico del sistema. Dentro de nuestro estudio nos centraremos exclusivamente en la adquisición del SGN y el SGA.

b) Sistema gráfico numérico:

El SGN se refiere al sistema arábigo de numeración escrito compuesto por 10 formas gráficas que se combinan bajo el principio de base 10. Dentro del estudio que aquí se presenta nos ocupamos de números enteros inferiores a 100, por lo que no incluimos separadores gráficos como puntos o comas entre los

numerales gráficos². Quedaron también excluidos símbolos matemáticos para la expresión de relaciones aritméticas así como símbolos algebraicos.

c) **Sistema gráfico alfabético:**

Dentro del SGA se incluye el conjunto de formas gráficas que llamamos letras, sus combinaciones así como el conjunto de los diacríticos propios al español y las marcas de puntuación. Al trabajar con escrituras de niños en momentos iniciales de la adquisición de la escritura, nos ocupamos básicamente de las letras y sus combinaciones.

2. Las dimensiones del problema

La complejidad del problema que nos hemos planteado nos exige asumir las diferentes dimensiones involucradas. A saber, las especificidades de los sistemas gráficos y sus funciones sociales, los procesos de adquisición de los sujetos que aprenden dichos sistemas, y, metodológicamente, los dispositivos de indagación necesarios para dar cuenta de la problemática.

2.1. La coexistencia de sistemas gráficos y el problema de la diferenciación inicial

Los elementos del SGN están en el mundo circundante tan presentes como los del SGA. Hemos dicho ya que los niños elaboran explicaciones sistemáticas sobre el funcionamiento del SGA, lo que nos lleva a suponer que también presentarán modos sistemáticos de conceptualizar otros sistemas, y en particular el SGN.

² Los “numerales” se refieren a los adjetivos o sustantivos con los que se designan los números de manera oral. Emplearemos el término “numeral gráfico” para referirnos a las formas gráficas particulares que se emplean en el SGN para representar a los numerales.

El enfrentar de manera simultánea ambos sistemas gráficos es para los niños una tarea particularmente compleja ya que más allá de las posibilidades de discriminación entre formas gráficas pertinentes para cada sistema, está la definición de dos sistemas gráficos con lógicas de funcionamiento muy diferentes. Cabría suponer que la adquisición en aislado de un sólo sistema gráfico por vez, sería una tarea más simple. Sin embargo, la definición de un sistema gráfico como la escritura se da necesariamente en oposición con otro, en apariencia muy similar, el SGN. Como lo señala Ferreiro (1997 a), el problema inicial para los niños radica en comprender cuál es la especificidad de cada uno de los sistemas. Es decir, qué representan, qué no pueden representar y de qué manera representan.

Como lo señala Sinclair, H. (1988,), los niños continuamente interactúan con un universo gráfico que les presenta ambos sistemas brindándoles la oportunidad de “escribir” y “leer” poniendo a prueba diferentes combinaciones gráficas e interpretaciones posibles que les permitan iniciar la diferenciación entre elementos gráficos y funcionamiento propios a cada sistema. Un buen ejemplo de lo anterior lo encontramos en Ferreiro (1997 a): Santiago (2;7 años)³ al jugar con letras y números de plástico compone la serie [EY187]⁴ y lo interpreta como “Ernesto”. Agregando una letra más [NEY187] lo interpreta como “Nelson”. Hasta aquí pareciera que el niño empela indistintamente letras y numerales gráficos para escribir nombres. Sin embargo, sus siguientes producciones e interpretaciones nos dejan ver que reconoce ya algunos numerales: sustrae dos elementos de la cadena gráfica anterior, por lo que le queda [Y187] que interpreta como “siete” y, finalmente, reinserta 3 elementos a la cadena gráfica y sustrae uno: [GNEY18]. Esto fue interpretado como “ocho”.

Nótese que el juego de Santiago es bastante más avanzado de lo que parece, aunque mezcla números y letras (que coincidentemente quedan siempre las letras juntas a la izquierda y los numerales hacia la derecha de las cadenas gráficas) ha

³ En lo sucesivo todas las edades se presentarán entre paréntesis (años; meses).

⁴ Entre corchetes se transcribirán las producciones escritas de los niños.

comenzado a identificar algunos elementos gráficos de ambos sistemas de manera pertinente: al interpretar la escritura de “Ernesto” atiende a la “E” inicial, lo mismo que en “Nelson” (que inicia con “N”). De manera similar, pero atendiendo al extremo derecho de la cadena gráfica, la interpretación de “siete” se da en la cadena [Y187], y la de “ocho” en la cadena [GNEY18].

El ejemplo anterior nos muestra también que los diferentes sistemas gráficos no se construyen de manera aislada, sino con múltiples interacciones entre sí, e incluso interferencias. Una de estas dificultades es atribuible, precisamente, a semejanzas gráficas entre los elementos de ambos sistemas. Por ejemplo, Santiago, el niño del ejemplo anterior, en ocasiones interpreta “6” como “la letra de Gabriel” y dice que “la o de Omar a veces es cero”. Parte del trabajo de los niños consiste, por un lado, en identificar las sutilezas gráficas entre los elementos diferentes (6, y G, son en efecto muy parecidos), y en ocasiones reconocer, que hay marcas gráficas que comparten ambos sistemas, pero que a pesar de ser gráficamente las mismas, la interpretación, según sea el contexto, no puede ser la misma (por ejemplo, “0”, para “cero” ó para “o”; “1” para “uno”, o para “e” minúscula). A esta complicación gráfica se suma el problema de la distinción entre letras mayúsculas y minúsculas, así como las variantes tipográficas para una misma letra (A, a, a, *a*, son la misma) (Díaz, 2001).

Las diferencias entre SGA y SGN son más fuertes que las posibles similitudes que pudiera haber entre ambos. Sin embargo, al iniciar este trabajo desconocíamos en qué medida los niños emplean el conocimiento que van adquiriendo de un sistema para tratar de entender el otro o qué aspectos de cada sistema resultarían ser más fácilmente diferenciables.

A continuación se presenta un resumen de las diferencias entre el SGN y el SGA; cabe señalar que en el último recuadro presentaremos una similitud entre ambos sistemas.

Sistema Gráfico Numérico	Sistema Gráfico Alfabético
Se emplean números, el conjunto de estas marcas gráficas está constituido por 10 elementos.	Se emplean letras, el conjunto de marcas gráficas está conformado por 26 elementos (sin considerar dígrafos ni “ñ”, en español).
En ciertos contextos, se usan puntos, comas y guiones como separadores.	Además de las letras, hay diacríticos y signos de puntuación.
La variedad tipográfica o de fuentes es restringida.	La variedad tipográfica es amplia, además de que para cada letra existe una forma mayúscula y otra minúscula.
Se rige por un principio multiplicativo con base 10.	Se rige por un principio alfabético al que subyace un sistema gráfico (constituido por el inventario de grafías en correspondencia con los fonemas de la lengua) y restricciones ortográficas.
Los elementos menores son numerales que remiten siempre a unidades con significado. Al tratarse de un sistema ideográfico puede ser interpretado en cualquier lengua.	Los elementos menores son letras que remiten a fonemas sin significado. Al tratarse de un sistema alfabético requiere de una interpretación lingüística específica.
No hay límite inferior ni superior para tener un "número bien escrito".	Existen pocas palabras de una y dos letras (aunque frecuentes) y muy pocas de más de doce.
Existen muy pocas restricciones de posición para los elementos (solamente "0" presenta restricciones de uso).	Son amplias las restricciones de posición de las letras y las formas de combinación en la que pueden aparecer las mismas dentro de una cadena escrita.
La interpretación que se otorga a los elementos varía de acuerdo con el contexto en el que se emplean. Por ejemplo no es lo mismo decir	La interpretación que se otorga a los elementos es restringida. Obedece casi siempre al principio alfabético, salvo en aquellos casos en

Sistema Gráfico Numérico	Sistema Gráfico Alfabético
“son las 4:30”, “pesa 4.30 kilos” o “vive en el 4-30”.	que se emplean las literales para establecer un orden secuencial.
En usos sociales frecuentes, los números tienen funciones ordinales o simplemente identificatorias.	En usos sociales frecuentes, las letras tienen funciones ordinales o simplemente identificatorias.

Pensar en la adquisición simultánea de dos sistemas gráficos nos remite necesariamente a considerar todas estas diferencias entre estos sistemas y a ver las implicaciones psicológicas de dicha adquisición.

Siguiendo el orden de presentación del recuadro anterior, se presentan las siguientes consideraciones:

1.- En cuanto a la diferencia entre las marcas gráficas de ambos sistemas, supusimos que si bien esta distinción se realiza en momentos tempranos del aprendizaje, existe un momento inicial de indiferenciación entre ambos sistemas.

2.- Sabemos que el empleo de marcas de puntuación se presenta en momentos avanzados de la alfabetización. Desconocemos que tan rápido los niños pudieran incluir puntos, comas o guiones al escribir números. Si bien este no fue un aspecto del que nos vayamos a ocupar explícitamente, quisimos estar atentos a esta situación y, sobre todo, a las interpretaciones particulares que los niños pudieran dar a estas marcas gráficas en caso de que las presenten.

3.- La variedad tipográfica es un aspecto de las letras que los niños aprenden muy tempranamente (sus nombres escritos son por lo general ortografiados de manera convencional). El conocimiento de formas alternativas para escribir una misma letra, les proporciona la oportunidad de variar los caracteres que emplean, a pesar de no poder representar convencionalmente (en un momento particular de la adquisición del SGA) más que los núcleos silábicos de las palabras. Por ejemplo,

escribir “MaA” para “manzana”, en donde la segunda “a” permite hacer una distinción de la primera para representar un mismo núcleo silábico. Con este recurso, los niños pueden cumplir con la restricción de variedad interna que le han impuesto al SGA y lograr, provisionalmente, salvar el problema que les demanda la escritura de este tipo de palabras.

Supusimos que una de las limitantes en la adquisición del SGN, podría ser no contar con esta variedad de formas gráficas. Si bien, no esperamos que realizaran una relación sílaba - número, supusimos, a manera de hipótesis, que los niños podrían presentar alguna forma de determinar partes orales en el nombre de los números compuestos que les permitieran identificar cuántos y cuáles elementos gráficos requieren para su escritura.

4.- Probablemente, descubrir la naturaleza ideográfica de los números escritos sea un aspecto definitorio en la distinción de reglas de composición válidas para el SGN. Sin embargo, estudios anteriores (Hughes, 1986; Sinclair A. y cols., 1988) insisten en que la escritura de números con valor cardinal no se da de manera directa, sino que previo al empleo de una sola grafía para representar una cantidad, los niños establecen una relación biunívoca entre las marcas gráficas y el conteo. Por ejemplo, escribir “1 2 3” para “3”.

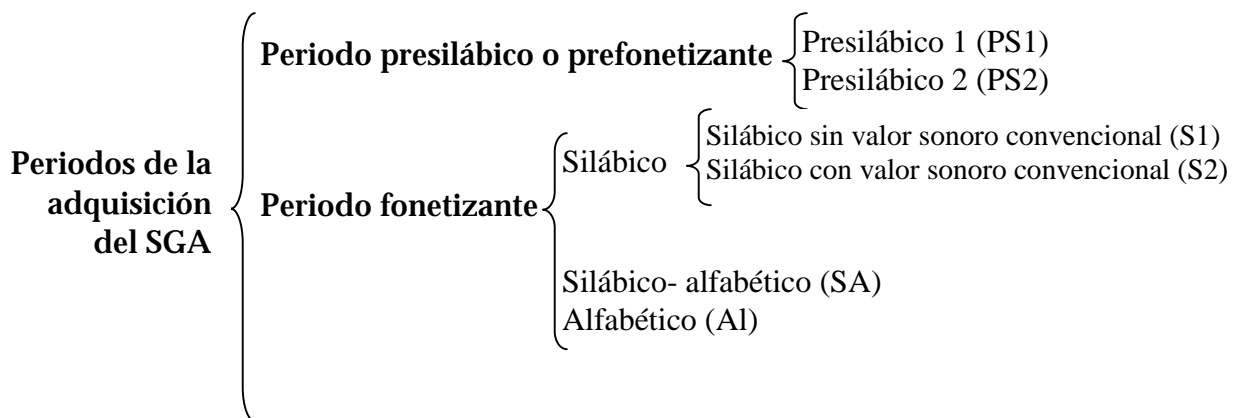
Para los fines del presente estudio nos planteamos como interrogante si esta solución es siempre anterior a la convencional o podría variar según el contexto de indagación desde el que se evalúa la escritura de los niños.

5.- A pesar de que existen palabras escritas en español de una o dos letras (pocas pero de uso frecuente) los niños desarrollan un criterio de cantidad mínima para controlar su escritura (por lo general de tres grafías). En relación con lo expuesto en el punto anterior, tendríamos que verificar la influencia de este criterio en la adquisición del SGN, ya que al ser una restricción muy fuerte que se presenta a lo largo de la adquisición del SGA, podría estar ejerciendo influencia en la escritura de numerales dentro de contextos de escritura mixtos.

2.2. La adquisición del SGA

Ferreiro y Teberosky (1979), Ferreiro (1982) y Ferreiro (1983) han mostrado que los niños, antes de comenzar la instrucción formal en la escuela, llegan a desarrollar explicaciones sistemáticas alternativas acerca de la manera en que el sistema de escritura opera. Sabemos que a temprana edad construyen una serie de reglas de composición válidas para el SGA que ponen en juego y modifican para tratar de entender el funcionamiento de este sistema. Desde el punto de vista constructivo, la escritura infantil sigue una línea de evolución sorprendentemente regular que ha llevado a establecer diferentes periodos previos a la comprensión del principio alfabético que rige nuestro sistema de escritura. De acuerdo con estudios posteriores, estos periodos coinciden con el proceso de adquisición de niños hablantes del italiano (Pontecorvo, 1985), francés (Besse, 1991), catalán (Teberosky, 1990), portugués (Weisz, 2001) e inclusive hay notables similitudes en la adquisición de hablantes de hebreo (Tolchinsky y Levin, 1987).

Los periodos a los que haremos referencia en este trabajo, junto con las siglas que utilizaremos, son los siguientes:



a) **Distinción entre el modo de representación icónico y no icónico (PS1)**

Dentro del primer periodo (presilábico, en lo sucesivo PS), encontramos dos subperiodos; en el primero de estos (PS1) los niños consiguen dos distinciones básicas que sustentarán las construcciones subsecuentes: la diferenciación entre marcas gráficas figurativas (dibujos) y las no-figurativas (escritura), por un lado, y la construcción de la escritura como objeto sustituto, por otro (Ferreiro, 1982).

La distinción entre dibujo y escritura es de fundamental importancia: los niños llegan a comprender que los dibujos están en el dominio de lo icónico mientras que la escritura está fuera de éste. Los dibujos sirven para representar características físicas de los objetos, mientras que las escrituras sirven para representar el nombre de los objetos. Las producciones escritas de los niños, en este momento, muestran el empleo de letras (o al menos grafías muy parecidas a éstas) y linealidad en la disposición gráfica de las mismas. Mientras que la adquisición de las formas convencionales de las letras no demandan mayor esfuerzo cognitivo, la construcción de criterios de interpretabilidad de la escritura les demanda una notable actividad cognitiva que marca un avance entre el periodo PS1 y el PS2.

Dentro del periodo PS1, antes del establecimiento de los criterios de legibilidad (de los que nos ocuparemos a continuación) las escrituras infantiles no controlan la cantidad de letras necesarias, de manera que lo mismo presentan escrituras de nombres con una sola letra (unigráficas) que cadenas gráficas tan largas como los límites de una hoja o renglón se los permitan.

b) **La construcción de los criterios de legibilidad o interpretabilidad**

Los criterios de legibilidad se refieren a las características mínimas que una cadena gráfica debe tener para ser considerada como escritura, es decir, para que pueda ser interpretada. Estos criterios de diferenciación son inicialmente,

intrafigurales⁵. Se expresan dentro de un eje cuantitativo como la cantidad mínima de letras (por lo general tres) que una cadena escrita debe tener, y sobre el eje cualitativo, como la variación interna necesaria para que una cadena gráfica pueda ser interpretada: la escritura consecutiva de una misma grafía da un resultado que no sirve para ser leído. A partir del establecimiento de estos dos criterios, los niños controlan cada vez más sus propias producciones: escriben empleando un número máximo y mínimo de letras (entre 3 ó 4) o, inclusive, algunos de ellos establecen un número fijo de grafías y hacen variar las letras al interior de la cadena escrita.

El paso siguiente en el establecimiento de criterios de legibilidad se caracteriza por la búsqueda de diferenciaciones entre las escrituras producidas: cadenas gráficas iguales deben recibir una misma interpretación; en consecuencia, a nombres diferentes corresponden cadenas gráficas diferentes (diferenciación interfigural). Las condiciones de legibilidad intrafigurales se mantienen; sin embargo ahora es necesario cuidar modos sistemáticos de diferenciación entre una escritura y la siguiente, precisamente para garantizar la diferencia de interpretación que será atribuida a los textos escritos.

De acuerdo con el criterio de variedad interfigural los niños hacen variar las cadenas gráficas que emplean a través de: i) variar el repertorio de letras que se utilizan de una escritura a otra; ii) variar la posición de las mismas letras sin modificar la cantidad de las mismas; iii) agregar o sustraer grafías, manteniendo un cadena gráfica base, de una escritura a otra.

En estos dos primeros periodos (PS1 y PS2) lo escrito no está regulado por diferencias o semejanzas entre los significantes sonoros. Es la atención a las propiedades sonoras del significante lo que marca el ingreso a un gran periodo fonetizante.

⁵ Llamados intra-e inter.-relacionales posteriormente por la misma autora.

c) La escritura silábica

En la necesidad de contar con mejores criterios para determinar la cantidad de letras requeridas en la escritura de un nombre determinado, los niños comienzan a descubrir que las partes de la escritura pueden corresponder con partes orales de las palabras. Esas “partes” son, inicialmente, las sílabas. Inicia con esto el periodo de escritura silábica que evoluciona hasta llegar a una exigencia rigurosa: se emplea una letra por sílaba, sin omitir sílabas ni repetir letras. Esta hipótesis silábica es muy importante: permite obtener un criterio general para regular las variaciones en la cantidad de letras que deben ser escritas, y centra la atención de los niños en las variaciones sonoras entre las palabras.

Dentro de este momento de la adquisición, los criterios de legibilidad no se abandonan, lo que lleva a contradicciones entre el control silábico y el criterio de cantidad mínima al momento de escribir palabras cortas (mono y bisilábicas) lo que constituye un nuevo reto cognitivo: para una palabra monosilábica, siguiendo la hipótesis silábica, la representación escrita debería hacerse con una sola letra, sin embargo, por el criterio de cantidad mínima, los chicos han establecido que ninguna escritura unigráfica puede ser interpretada. Tratar de realizar justificaciones silábicas sin transgredir el criterio de cantidad mínima lleva, en muchos casos, a prolongar las sílabas o a encontrar más sílabas en los nombres. Por ejemplo, escribir “sol” con dos grafías e interpretar la escritura como “so-ol” o con tres, interpretando cada una como “so-o-ol” (Alvarado, 1997; Vernon, 1997).

En el mismo periodo (no necesariamente al mismo tiempo) las letras pueden comenzar a adquirir valores sonoros (silábicos) relativamente estables, lo que lleva a presentar nuevos ajustes en el eje cualitativo: las partes sonoras semejantes entre las palabras comienzan a representarse por letras semejantes. En español, por lo general, los niños comienzan a usar las vocales para representar las sílabas de una palabra. Este momento de la adquisición se le conoce como silábico con valor sonoro convencional (en lo sucesivo, S2). A diferencia de S2, el periodo en el que se

realiza recorte silábico pero sin emplear letras de acuerdo con su valor convencional lo llamaremos S1.

El avance que presentan las escrituras tipo S2 conducirá también a nuevos conflictos: por el criterio de variedad intrafigural, los niños exigen que no se repita la misma grafía de manera consecutiva en la cadena gráfica. El problema aparece cuando tienen que escribir palabras con el mismo núcleo silábico en sílabas contiguas. Ante este reto, el criterio de variedad interna o intrafigural lleva a los niños a buscar alternativas gráficas para variar sus escrituras por lo que no es raro observar escrituras de niños en donde la necesidad de variar letras les haga emplear mayúsculas, cursivas, etc. Un ejemplo de esto sería escribir “papaya” de la siguiente manera: “PaA”, en donde se emplea la misma letra para las dos últimas sílabas, pero con caracteres tipográficos diferentes. La necesidad de variar la escritura lleva también a los niños a buscar diferentes letras con las que se pueda representar una misma sílaba. En el ejemplo anterior, [P] y [A] pueden servir para /pa/. Encontrar diferentes alternativas para variar la escritura de sílabas parecidas, sin duda constituye uno de los elementos básicos para que los niños comiencen a identificar nuevos elementos dentro de una sílaba y, con esto, escrituras cada vez más cercanas a las convencionales. Nótese cómo los conflictos que generan los criterios de legibilidad van desestabilizando progresivamente la hipótesis silábica y obligan a los niños a modificar esta manera de enfrentar la escritura.

d) La escritura silábica-alfabética

En un momento más avanzado, gracias al manejo cada vez más completo del valor convencional de las letras y a las confrontaciones que experimentan los niños al tratar de leer escrituras convencionales así como al tratar de representar sílabas diferentes con el mismo núcleo silábico, comienzan a darse cuenta que para representar una sílaba hay más de una posibilidad gráfica. Por ejemplo, para

escribir “manzana” la primera sílaba podría ser representada por “m” (probablemente a partir del modelo “mamá”) o por “a” (a partir del reconocimiento del núcleo silábico). De esta manera comienzan a introducir dos grafías para la representación de una sílaba, lo que los llevará a identificar unidades intrasilábicas que les permitan justificar sus decisiones gráficas. A este momento lo conocemos como periodo silábico-alfabético y se presenta justo antes de que los niños comprendan el principio alfabético que rige nuestra escritura.

e) La escritura alfabética

Dentro de este nivel los niños han comprendido la relación letra-fonema que caracteriza al sistema de escritura. Sin embargo, sus escrituras todavía no son convencionales. Las reflexiones en torno a la ortografía, separación entre palabras, el manejo del espacio gráfico, etc., constituirán nuevos retos cognitivos para los niños.

2.3. La adquisición del SGN

Los datos disponibles sobre la adquisición del SGN, aunque insuficientes, parecen indicar que la adquisición del SGN es resultado de la actividad intelectual de los niños. Es importante destacar que los estudios clásicos sobre la adquisición del SGN han estado típicamente ligados a la representación gráfica de cantidades (Sastre y Moreno, 1983; Hughes, 1986; Sinclair et al., 1988; entre otros) pese a que una de las características de los numerales gráficos radica en la multiplicidad de funciones que se les atribuye: no sólo expresan cantidad, sino además pueden fungir como identificadores (por ejemplo, los números de los jugadores de un equipo de fútbol) o expresar un valor ordinal (por ejemplo, los pisos de un elevador). De manera que los estudios hasta ahora reportados sobre la representación de cantidades no agotan el problema de la adquisición del SGN,

máxime si consideramos que los niños están expuestos a todas estas funciones a través de diferentes contextos sociales.

Además de estas diferentes funciones sociales de los números, es preciso considerar tres dimensiones igualmente involucradas en el SGN: conceptual o matemática, lingüística (en tanto palabras de una lengua) y gráfica.

Si bien es cierto que existen estudios que abordan de manera particular la dimensión conceptual, lingüística y gráfica del número, es difícil encontrar trabajos que se ocupen de las relaciones entre todas estas dimensiones en el proceso de adquisición del SGN. Presentamos a continuación el análisis de algunos de estos trabajos.

d) La construcción del concepto de número

Sobre el concepto de número los trabajos clásicos de Piaget y Szeminska (1967, publicación original 1941) exploraron la conservación del número a través de diferentes dispositivos, uno de los cuales consistía en la de comparación entre dos hileras de fichas. La tarea comenzaba con la presentación de una hilera con 7 u 8 fichas ordenadas previamente por el adulto. Se pedía a los niños que formaran otra hilera igual a la del adulto que un niño tendría que acomodar para tener igual cantidad de elementos.

Una vez que el niño lograba una hilera equivalente a la del adulto (con o sin ayuda de éste) el adulto realizaba transformaciones sobre la hilera original, expandiendo o contrayendo la separación entre los elementos para que los niños volvieran a juzgar la equivalencia cuantitativa entre las hileras. Piaget y Szeminska establecieron tres momentos en la construcción evolutiva de la conservación del número. Durante la primera etapa, los niños se contentan con hacer aproximaciones figurales de la hilera inicial, por ejemplo hacen una hilera aproximadamente de la misma longitud que el modelo pero de diferente densidad, y por lo tanto, de diferente valor cardinal.

En la segunda etapa los niños emplean espontáneamente el método de la correspondencia uno a uno: colocan un objeto frente a cada uno de los objetos de la hilera modelo y así reproducen exactamente su valor cardinal sin contar. No obstante, al experimentador le basta con destruir la correspondencia figural (a través de las transformaciones en la presentación de la hilera modelo) para que los niños abandonen su creencia sobre la equivalencia cardinal.

En la etapa final, la correspondencia uno a uno también es empleada para establecer la igualdad numérica inicial, pero ahora la igualdad numérica se conserva después de cada una de las transformaciones que sufre la hilera modelo.

Piaget, en respuesta a Bruner (Grèco, Grize, Paper y Piaget, 1960) presentó una etapa intermedia entre la segunda y tercera denominada “invertibilidad”. Este momento se caracteriza por la posibilidad de retornar a un estado inicial previo a la transformación, pero sin lograr la conservación. Es decir, los niños no llegan a considerar que una hilera transformada sea igual a la hilera sin modificación, pero pueden regresar al punto inicial colocando las fichas de ambas hileras en relación uno a uno y con esto restituir la igualdad entre ambas. En este sentido, la invertibilidad asegura la posibilidad de un retorno empírico basado en una nueva acción. Nótese que el manejo de la serie numérica oral o escrita estuvo al margen de estos estudios. De hecho Piaget y Szeminska (1967) reportaron respuestas de niños que podían presentar el nivel más avanzado de conservación del número y desconocer la serie oral y viceversa.

Estudios posteriores replantearon la relación entre el conteo y la construcción del concepto de número (Gelman, 1982; Michie, 1984; Feigenson y Spelke, 1998; Droz, 1991; Fuson, 1991; Strauss y Curtis, 1994; entre otros). En estos trabajos el manejo de la serie numérica oral (planteada por Piaget y Szeminska como un aspecto accesorio y no operatorio) fue replanteada por una visión del conteo dentro de un plano conceptual. Aunque se mantiene la polémica respecto a quienes establecen una relación directa entre conteo y conservación del número

(Freeman, Antonucci y Lewis, 2000), todos convergen en proponer que el conteo es una buena vía para estudiar el proceso de construcción del concepto de número.

e) La representación gráfica de las cantidades

Los estudios relacionados con la representación de cantidades han sido enfáticos en señalar que el proceso de adquisición del SGN inicia con la graficación icónica de cantidades. De manera general se podría decir que las conclusiones de estos estudios (Sastre y Moreno, 1983; Hughes, 1986; Sinclair et al., 1988) apuntan a identificar una progresión en la representación gráfica de las cantidades que distingue cuatro momentos principales. En el primero se presentan respuestas gráficas sin relación aparente con los objetos del conjunto que se les solicita representar. En un segundo momento se establece una relación doblemente icónica entre lo que se grafica y los elementos contados u observados en una superficie, de manera que los niños dibujan o delinear uno a uno los elementos presentados. En el tercer momento se comienzan a emplear marcas arbitrarias para representar uno a uno los elementos presentados. En este momento se dejan de lado las características de los objetos y se trabaja sólo sobre la cantidad. En un cuarto momento se introduce el uso de numerales convencionales sin perder la relación biunívoca con el número de objetos a representar. Por ejemplo escribir “1234” o bien “4444” para cuatro objetos. Este es el momento anterior a la escritura convencional de los numerales.

A pesar de que se manifiesta que un mismo sujeto (Sinclair, 1983) puede presentar diferentes tipos de respuestas, esta progresión ha sido considerada como explicativa del proceso de representación que inicia con el uso de elementos gráficos idiosincrásicos y concluye con el manejo del SGN. El trabajo de Kato, Kamii, Ozaki y Nagahiro (2002) retoma este problema para plantear que la abstracción de los niños (entendida como el momento en que se encuentran

respecto a la conservación del número, en términos piagetianos) está estrechamente relacionada con las formas de representación gráfica de cantidades.

Al igual que en los trabajos reportados por Sinclair y sus colaboradores (1983; 1988) observaron que algunos niños de su muestra (60 niños japoneses entre 3;4 y 7;5 años de edad) podían emplear numerales convencionales, a pesar de que no los emplearan para representar cantidades cuando se les solicitaba que “pusieran en el papel” lo que se les mostraba en una mesa. Al respecto Kato, et al., explican que cuando la capacidad de abstracción infantil no ha sido suficientemente desarrollada en términos de conservación del número, los niños “no pueden ver” cantidades en el conjunto de elementos que se les presenta a la vista. En un momento inicial de la conservación de la cantidad, los niños sólo “ven” algo como un montón de objetos y realizan una representación prenumérica del conjunto. Conforme los niños comienzan a construir el concepto de número, empiezan a “ver” cantidades con precisión numérica y sus representaciones comienzan a darse en términos de una relación biunívoca entre los elementos contados y los representados. Cuando los niños emplean numerales de manera convencional muestran que están pensando a partir de la cantidad total de elementos como una unidad compleja.

Para entender cabalmente el planteamiento de Kato et al. (2002), resulta imprescindible considerar los trabajos anteriores de Kamii (1982, 1985, 1989, 1994 y 2000) y de Kamii, Lewis y Kirkland (2001), quienes sostienen que el manejo convencional de los números escritos se puede lograr siempre y cuando el concepto de número se haya desarrollado. Bajo esta perspectiva han considerado que la representación gráfica de la cantidad se encuentra en el terreno figurativo del pensamiento, de manera que se trata de un aspecto inferior, subsidiario y dependiente de un aspecto constructivo u operatorio: el concepto de número. Resulta pertinente señalar que en todos estos trabajos las autoras consideran que la adquisición del SGN se logra de manera secuenciada, natural y automática, de manera que no tienen la necesidad de explicar el proceso intelectual involucrado.

En el trabajo de Kato et al., (2002) las autoras encuentran que el conocimiento de numerales gráficos convencionales, que algunos niños poseen, no necesariamente es empleado al representar cantidades específicas. En términos de las autoras, esto ocurre por tratarse de una información que se ha aprendido de manera superficial y no como producto de la conceptualización numérica.

Desde esta perspectiva, es claro que la adquisición del SGN no está siendo considerado como un objeto de conocimiento, sino como un reflejo de una construcción mayor: el concepto de número. En nuestro trabajo, en cambio, abordamos la adquisición del SGN en tanto objeto de conocimiento y asumimos que dicha adquisición requiere de la actividad inteligente de los niños. Al mismo tiempo, se trata de un objeto social que tempranamente llama la atención de los niños, por lo que el proceso de adquisición no esperará hasta que la construcción del concepto de número haya tenido efecto.

Ahora bien, la representación de cantidades, es apenas una de las funciones sociales del SGN, de manera que es preciso replantear las posibilidades de representación gráfica de los niños atendiendo a otras funciones y contextos numéricos. Como lo señala Block (1996) el análisis de situaciones en las que se presenten funciones numéricas diferentes, da lugar a la construcción de significados diferentes, de ahí la importancia de atender a esta diversidad.

Cuando consideramos que el contexto en el que se solicita a un niño realizar una tarea de indagación puede sesgar el tipo de respuestas que nos ofrece, las precauciones metodológicas que tomemos nunca serán demasiadas. El trabajo de Cole, Gay, Glick y Sharp (1971) es un buen ejemplo de las conclusiones falsas a las que se puede llegar cuando se emplean dispositivos experimentales en contextos culturales diferentes a los que les dieron origen. El riesgo de llegar a conclusiones erróneas sobre el desarrollo de los niños es igualmente riesgoso cuando se anteponen juicios adultos de análisis para las respuestas infantiles. (Schliemann, et al. 1997).

Tomando estas dos precauciones nuestro trabajo se basa en el planteamiento de tareas de indagación que nos permitan observar respuestas infantiles respecto de sus posibilidades para emplear los dos sistemas gráficos que nos ocupan. A partir de los datos obtenidos analizaremos particularmente el efecto del contexto de dichas situaciones en las respuestas de los niños y buscaremos la lógica infantil subyacente a las respuestas erróneas.

c) La comprensión infantil sobre los números escritos

El estudio de la adquisición del SGN, independientemente de su relación con la representación de cantidades específicas, es muy reciente. El trabajo de Lerner y Sadovsky (1994) presenta el análisis de las conceptualizaciones preconventionales de un grupo de 50 niños argentinos (entre 5 y 8 años) que nos deja ver los criterios infantiles que emplean para determinar cuándo un número escrito es mayor que otro y las herramientas (denominación lingüística y manejo de “nudos”) de las que se valen para poder producir escrituras de multidígitos. Los resultados de este trabajo muestran que los niños reconocen que un número es mayor que otro cuando presenta mayor cantidad de dígitos. Así mismo, al comparar numerales de igual cantidad de cifras, los niños establecen que el primer dígito es el que determina si un número es mayor o menor. Por ejemplo, entre 789 y 987 el segundo es mayor que el primero porque nueve es mayor que siete. Este tipo de respuestas no obedece todavía al manejo del valor posicional de las cifras.

Estas autoras también encontraron que los niños presentan una identificación privilegiada de los “nudos”, a saber, decenas, centenas, millares, etc. de cantidades cerradas (10, 20, 30...100, 1000). A partir de la información que les proporcionan los nudos pueden, posteriormente, ubicar números intermedios.

Por su parte, Carraher y Schlieman (1987) investigaron la relación entre la lectura y la escritura de un número con varios dígitos y el componente aditivo del sistema. Los niños brasileños (entre 4 y 6 años de edad) tenían que realizar

adiciones simples partiendo de un número base que se presentaba de manera escrita y sumar cantidades de uno en uno para obtener el precio a pagar. Al igual que Lerner y Sadosky, Carraher y Schlieman observaron que los niños tienen mayor facilidad para identificar los números escritos de cantidades cerradas.

El trabajo de Ferreiro (1990 b) apoya estos resultados. Esta autora pidió a niños entre 7 y 11 años de edad de zonas marginadas que realizaran cálculos de diferentes cantidades con monedas en un período de hiper-inflación, durante el cual las monedas y billetes se iban devaluando rápidamente. Uno de los resultados más importantes de este estudio es que el progreso en el cálculo con dinero pareciera comenzar con centenas o decenas para irse aproximando a la unidad.

La existencia de conocimientos preconconvencionales de los niños respecto del SGN se vuelve a hacer evidente en el trabajo de Brizuela (2001) quien describe una serie de intuiciones que los niños desarrollan para interpretar y escribir cantidades. Algunas de ellas son las siguientes:

- Los números entre “uno” y “nueve” se escriben con un dígito, los números mayores que “nueve” se escriben con dos dígitos y los números que involucran denominaciones en “cientos” o de dimensiones mayores se escriben con más dígitos (entre 3 ó 5 cifras, por lo general).
- Dentro de nuestro sistema de numeración se pueden generar nuevos números a partir de la combinación de 10 dígitos (0-9); combinaciones diferentes deben ser interpretadas como números diferentes.
- El cero es un número especial que no puede presentarse de manera aislada sino siempre acompañado por otros números.

Todos estos estudios abordan la adquisición del SGN disociándolo de los contextos sociales en los que aparece. Sin duda las conclusiones de los trabajos aquí

reseñados, nos serán muy útiles. Como lo hemos mencionado con anterioridad, los números escritos coexisten con las letras en una gran diversidad de contextos. A diferencia de estos trabajos, hemos querido estudiar la adquisición del SGN dentro de algunos de los contextos en los que aparecen los números habitualmente, por ello, necesariamente consideraremos textos mixtos.

d) La representación gráfica de numerales y su relación con el lenguaje

Hemos dicho ya que el número tiene también una dimensión lingüística. Los trabajos anteriormente citados muestran que, si bien gráficamente los niños cuentan con una serie de índices para determinar la magnitud de un número multidígito escrito o acuden a la escritura de los “nudos” para poder generar la escritura de algún número que se les sugiere, la denominación de los números está estrechamente relacionada con el empleo infantil del SGN. Cabe ahora hacer algunas reflexiones respecto de la dimensión lingüística de los números.

Los numerales son palabras particulares que se observan en cualquier lengua para realizar actos de conteo. En el caso del español pueden comportarse como sustantivos o como adjetivos. Pero, a diferencia de otros sustantivos y adjetivos de la lengua, pueden, en ambos casos, ser representados por dos sistemas gráficos diferentes (alfabético o numérico). Por ejemplo “quinientos” y “500”. Por la doble naturaleza de los números (elementos lingüísticos y matemáticos), esta distinción es posible.

Los textos mixtos (aquellos en los que se emplean elementos del SGN con elementos del SGA) se presentan comúnmente en diferentes portadores. Por ejemplo, en billetes y monedas, en anuncios publicitarios, recetarios de cocina, calendarios, cualquier página numerada de un libro, etc). Así mismo dentro del lenguaje oral múltiples expresiones dan cuenta de la estrecha relación entre estos elementos matemáticos y la lengua cotidiana. Esta situación exige en los usuarios

de la lengua escrita tomar decisiones respecto a la forma de representación gráfica a seguir frente a estos elementos de la lengua.

Partimos de considerar que la toma de conciencia sobre la doble naturaleza de los números requiere de un proceso de diferenciación entre estas palabras particulares y el resto de los sustantivos y adjetivos de la lengua. Supusimos que dicha diferenciación podría verse favorecida por el tratamiento gramatical particular de los números: a diferencia de la mayoría de los sustantivos y adjetivos en español, los números carecen de marcadores morfológicos de número⁶ (el género está determinado por el término genérico al que pertenecen) y cuando funcionan como adjetivos no se anteponen al sustantivo ni concuerdan en género o en número. Como adjetivos (forma más común de aparición) se anteponen al sustantivo, a diferencia de los otros adjetivos que se ubican de preferencia después del sustantivo.

Así mismo consideramos como otras variables que favorecerían el reconocimiento de la naturaleza gráfica de los numerales la exposición de los niños a escrituras mixtas y las reflexiones que dan lugar a las escrituras de textos que involucran numerales gráficos. En términos de nuestro estudio nos preguntamos sobre los criterios que llevan a los niños a escribir un número con elementos de algún sistema gráfico particular y, consecuentemente, cuándo se dan cuenta de la doble naturaleza de estas palabras.

Supusimos que considerar las dimensiones del número (en tanto forma gráfica, elemento conceptual y palabras de la lengua) sería fundamental para poder dar cuenta del proceso de adquisición de este sistema gráfico sin desatender los contextos sociales en los que se presenta. Si bien nuestro estudio reconoce la dimensión conceptual del número, los problemas que enfrentamos y la novedad de

⁶ A partir de “dos” los numerales cardinales son, en tanto adjetivos, necesariamente plurales aunque no lleven la marca morfológica “s”, por ejemplo, “tres manzanas” u “ocho fresas”. Sin embargo, cuando los numerales funcionan como sustantivos, se hace referencia a éstos de manera singular. Por ejemplo, “nació en el 67.”

los datos obtenidos nos llevaron a centrarnos en las dimensiones gráfica y lingüística.

Fue de nuestro interés evaluar cómo los niños comenzaban a hacer distinciones entre sistemas gráficos diferentes (SGN y SGA), no sólo a nivel de elementos gráficos pertinentes para cada uno, sino cómo concebían la representación de los numerales en tanto palabras de la lengua dentro de contextos mixtos. Este planteamiento nos llevó a evaluar la distinción que progresivamente hace los niños en el manejo de ambos sistemas gráficos en los momentos iniciales de la adquisición de los mismos. Se buscó dar cuenta de las dificultades que los niños enfrentan al tratar de escribir con números y letras en contextos mixtos de escritura.

Sobre la adquisición del SGA se ha dado cuenta del tratamiento que hacen los chicos en relación con “el todo y las partes” en lo escrito (Ferreiro y Teberosky, 1979; Ferreiro, 1982; Vernon, 1986; Vernon, 1993; Vernon, 1997). Respecto a la adquisición del SGN, fue también de nuestro interés identificar el tratamiento del todo y las partes que los niños realizan al momento de escribir números. Supusimos que para escribir cantidades con números, cuando los niños no estaban todavía en condiciones de emplear el SGN convencionalmente, resultarían fundamentales las pistas lingüísticas que pudieran distinguir en los nombres de los números para decidir qué números emplear. Si nuestra suposición fuera cierta, la escritura de los números transparentes en su denominación (a partir de 16 en español) serán más sencillos que los opacos (por ejemplo, “once”, “quince” y “veinte”).

3. Particularidades del sistema de numeración

Si bien es cierto que nos interesa la relación entre la adquisición del SGA y el SGN, fue preciso atender particularmente a las características de este segundo sistema gráfico para anticiparnos a las dificultades que los niños pudieran enfrentar en el proceso de adquisición.

El SGN que usamos en la cultura occidental obedece a un principio ideográfico ya que cada elemento gráfico remite a un concepto. Así mismo, los principios de agrupamiento de base diez y de valor posicional condicionan las combinaciones aceptables entre los diez elementos gráficos del sistema para representar cualquier cantidad imaginable. El disponer de una base diez de numeración (oral y escrita) no es azaroso. Como lo señala Crump (1992), la designación de numerales a través del conteo con los dedos de las manos es el origen de esta propiedad de nuestro sistema.

Independientemente de la representación gráfica de las cantidades, la necesidad de desarrollar una serie numérica oral se ha registrado en todas las lenguas hasta ahora conocidas (Frolov, 1974). Aunque el registro gráfico de cantidades se presentó desde tiempos ancestrales (periodo paleolítico) no fue hasta la cultura babilónica que se desarrolló un sistema gráfico como tal que presentara correlación entre la serie numérica y la representación gráfica. Barriga (1998) define a los numerales de una serie como un conjunto finito de formas, lexemas y / o expresiones que sirven para expresar cómputo. Así mismo señala que los miembros de estos conjuntos pueden servir como bases de derivación para producir números ordinales, frecuentativos, distributivos, fracciones, etc. Sin embargo, no todas estas subclases de números se presentan necesariamente en todas las lenguas.

Este autor destaca que en algunas lenguas los numerales aparecen acompañados por afijos o formas libres que marcan la clase particular a la que pertenecen los nombres contados. Esto implica que para contar correctamente en

lenguas como el Maya, Nagranda o el Náhuatl, además de la serie numérica hay que conocer las clases a las que los objetos son adscritos.

Al parecer, la escritura y expresión de cantidades ha estado estrechamente ligada al nombre de las cosas a las que se refiere dicha cantidad. Nos preguntamos qué tan difícil será para los niños aislar elementos numéricos y tratarlos gráficamente de manera diferente a la escritura de nombres. Hasta ahora sólo sabemos que los nombres ocupan un estatus especial en la escritura inicial de los niños: se escriben nombres y lo que se interpreta de una cadena gráfica es el nombre de algo o alguien. Ya veremos en los Capítulos II, III y IV cómo esta diferenciación gráfica no se da de manera sencilla. El tema de qué es lo que se escribe cuando hay que representar un conjunto de objetos, será abordado también en estos capítulos.

3.1. La transparencia de los números

En el caso del español, la denominación de los números corresponde de una manera más o menos transparente y regular con la escritura de los numerales. Contamos con diez designaciones para unidades aisladas: cero, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho y nueve. Tenemos también designaciones particulares para los nudos con mayor o menor relación con las unidades, de acuerdo con la base diez del sistema: diez, veinte, treinta, cuarenta, etc.

De estas denominaciones “diez” y “veinte” resultan ser más opacas que el resto. Nótese que la designación “cero” no se emplea en ningún número compuesto.

La designación de numerales entre nudos se construye siguiendo un patrón regular en el que se dice el nombre del nudo “y” el de la unidad. Así tenemos que para 58 decimos “cincuenta y ocho”. En estos casos la designación oral y la escrita

siguen una estrecha relación: la primera cifra obedece a la primera parte del número compuesto y la segunda corresponde con el fragmento final.

Sin embargo existe también un subconjunto de números que van del “once” al “quince”, en el que la correspondencia entre la designación oral y la representación gráfica convencional se dificulta.

La denominación de estos numerales obedece a razones históricas (Menninger, 1969). Para los hablantes de latín *decem* (10) pasó al español como *diez* pero mantuvo su sufijo “ce” en las designaciones del 11 al 15. La forma invertida de denominar los numerales (presentando primero la designación de las unidades y posteriormente la de las decenas) se debió al habla coloquial de los soldados quienes habitualmente usaban formas abreviadas de la lengua. En latín el marcador de las unidades siempre se decía al inicio y el de las decenas al final. Por ejemplo, un-decim (11), duo-decim (12), tre-decim (13), octo-decim (18), etc. En español, al igual que en otras lenguas romances, se invirtió esta forma de designación; sin embargo, los números del 11 al 15 quedaron con el orden de las designaciones en latín: “once”, “doce”, etc.

La importancia de la manera en que se componen los nombres de los números con respecto a la posibilidad de acceder a la representación convencional ha sido objeto de atención por parte de varios autores. Por ejemplo, Miller y Stingler (1987), Miura (1987), Nunes y Bryant (1996), Scheuer (1996). Estos autores han puesto de manifiesto que la transparencia y regularidad en las denominaciones de los números puede ser un factor importante tanto en el aprendizaje del conteo como en la escritura de números multidígitos.

Nunes y Bryant (1996) sostienen que los sistemas transparentes facilitan el contar, leer y escribir cantidades. En lenguas como el chino, taiwanés o el japonés, los sistemas de numeración son particularmente transparentes. Por ejemplo, en japonés:

1=ichi 10=ju 11=juichi 12=juni
2=ni 20=niju 21=nijuichi 22=nijuni.

Estos autores se apoyan en los resultados de Miller y Stigler (1987) quienes realizaron un análisis comparativo entre niños taiwaneses y norteamericanos de 4 y 6 años de edad. La situación experimental que emplearon fue un juego de compras en el que los niños tenían que realizar adiciones simples partiendo de un número base escrito (por lo general cerrado, como 10 ó 100) y sumar cantidades de uno en uno para obtener el precio a pagar. Los niños orientales demostraron tener mayor habilidad para contar y realizar adiciones que los norteamericanos.

El trabajo de Miura (1987) sobre la relación entre representación de cantidades a través de agrupamientos de bloques de ensamble y el lenguaje, presenta conclusiones similares a las antes realizadas. Miura trabajó con niños japoneses y norteamericanos para comprobar que la designación de números en japonés otorga ciertas ventajas a los niños para poder comprender el sistema decimal. Dentro de su estudio solicitó a los niños (entre 6.6 y 7.5 años de edad) que representaran cantidades dictadas de manera oral a través de bloques de ensamble diseñados en base 10 (diez unidades pequeñas eran equivalentes a un bloque mayor de una decena). Los números dictados fueron: 11, 13, 28, 30 y 42. Los resultados indican que los niños japoneses resolvieron la tarea empleando sin dificultad los bloques de decenas, mientras que los niños norteamericanos resolvieron la tarea de manera aditiva uniendo bloques de uno en uno. La autora concluye que la diferencia se debe a las características lingüísticas de la denominación de los números. Resulta más sencillo operar con la base diez a los niños japoneses ya que las lenguas asiáticas organizan denominaciones de los números en estructuras de diez unidades.

Cabe señalar que los autores anteriores que hacen referencia al japonés, consideran exclusivamente la versión simplificada de la serie numérica en lugar de

aquella que corresponde con los usos sociales reales (Taylor y Taylor, 1995)⁷. No obstante, es importante destacar que la transparencia como atributo de las denominaciones de los números, no es una característica que opere para todos los números en español.

Hemos hablado ya de la subserie 11-15 en español, pero es importante considerar también numerales compuestos derivados de “veinte”. En efecto, “28” puede ser tomado como un número transparente a condición de que se tenga claro a qué se refiere “20”. Lo mismo podríamos decir de “sesenta”, “setenta”, “ochenta” y “noventa”, cuyas designaciones podrían no ser tan transparentes para los niños. Suponemos que, para un niño hispano –parlante, tener que representar numerales de este sistema no tan transparente tendrá implicaciones que atenderemos particularmente en el Capítulo IV.

3.2. La definición de “0” y “1” como elementos del SGN

Si bien la aparición de “0” marca un momento evolutivo muy importante en los sistemas gráficos numéricos, que permite mayor eficiencia tanto para el cálculo como para la representación misma de cantidades, históricamente ha planteado notables dificultades la aceptación del cero como un número. Se trata de un marcador de ausencia que apareció sólo para realizar cálculos por escrito, de tal manera que, a diferencia del resto de los numerales, no se enuncia al contar dentro de la serie numérica oral, aunque tenga un nombre particular (al igual que los demás numerales).

⁷ Estos autores presentan dos formas de numeración: sino- japonesas (a las que hacen alusión Nunes y Bryant) y las vernáculos. Estas últimas se mezclan en ocasiones con las sino-japonesas para designar números como “17” “*junana*”, en lugar de “*jushichi*”, forma exclusivamente sino-japonesa. A esto se agregan ciertas particularidades en el uso cotidiano de los números en donde, por ejemplo, para decir 20 años, relativo a la edad, se emplea la forma vernácula “*hitachi*”, en lugar de la sino-japonesa “*niju*” (Taylor y Taylor, 1995, p. 51).

La necesidad de representar el cero surgió sólo a partir de la creación de sistemas de notación de valor posicional, dado que se requiere representar, de alguna manera, un lugar de la cifra donde la cantidad es nula. Según Bourbaki (1969) hay tres antecedentes del cero: el primero es el sistema babilónico que data de los dos últimos siglos a. de C., en donde sólo se utilizaba al interior de las cifras. Es preciso destacar que colocar una marca exclusivamente entre otros numerales evidencia que no se le otorgaba la categoría de “número”. Al respecto, Hughes (1986) señala que en un principio los babilonios dejaban un espacio en blanco y, posteriormente, colocaron una marca para designar la ausencia de cantidad en el espacio correspondiente.

El sistema gráfico numérico maya también introdujo el cero al construir un sistema posicional en el primer siglo de nuestra era. ⁸ Como lo señala Crump (1992), el sistema vigesimal de numeración maya representaba números del 1 al 19 a través de la combinación de barras, que expresaban múltiplos de cinco, y puntos, para las unidades, y contaban con un signo especial para “cero”. El sistema, sin embargo, presentaba una peculiaridad, en el que la base de la tercera posición era 360 (18×20) en lugar de 400 (20^2). Esto significaba que agregar el dígito “cero” no afectaba una multiplicación por la base numérica, 20. En la práctica esto no representaba ningún problema, ya que para los propósitos fundamentales de los numerales en la escritura y cálculo de los calendarios, no se requería esta operación.

El tercer antecedente es el de los hindúes (de quienes deviene nuestro sistema de representación de cantidades a través de los árabes). A partir de los primeros siglos de nuestra era utilizaban el sistema de valor posicional e introdujeron el cero. Es necesario destacar que a diferencia de los babilonios, los

⁸ Así mismo Harvey y Williams (1980) señalan que el sistema gráfico numérico utilizado por los aztecas-texcocanos contaba también con la inclusión de cero. Respecto a su origen, no se sabe a ciencia cierta si fue a partir de la colonización o anterior a ella (en cuyo caso pudo tener influencia del sistema maya). Los autores, por las características de este sistema (posición vertical, base veinte y uso de cero), se inclinan a pensar en la segunda alternativa. Destacan particularmente el uso complejo que los aztecas hacían del sistema para el cálculo de área y pago de impuestos.

hindúes concibieron al cero como un número y no sólo como un simple signo de separación. La utilización de un signo para “cero” no implica que el significado fuera equivalente en las diferentes culturas. La primera expresión escrita de “cero” de la que se tiene conocimiento se encuentra en el *Lakavibhaga*, un texto sánscrito del año 458 a.C. Dentro de este texto “cero” está asociado con rituales sagrados que se expresan en calendarios de rituales y de cultivo (Crump, 1992).

Menninger (1969) relata que en sánscrito el “cero” se llamaba *sunya*, “vacío” o *sunya-bindu*, “punto vacío”, después de este significado la posición original en las representaciones de los numerales fue la de “vacío”. La costumbre más o menos moderna de indicar un conjunto vacío con una raya que atraviesa un círculo, se remonta a esta práctica hindú.

Los intermediarios entre India y Occidente fueron los árabes, cuando adoptaron el zero, en el siglo noveno, tradujeron el nombre hindú a *as-sifr*, “el vacío”. Cuando Occidente adoptó el sistema arábigo, tomó tanto el símbolo como el nombre árabe y lo transformó en el nombre latino *cifra* o *zafirum* que posteriormente se modificó en *zefiro*, *zefro*, *severo* hasta llegar a *cero*.

En la Edad Media, Occidente adoptó el sistema arábigo de numeración (derivado del hindú) y con él, el manejo del cero que durante mucho tiempo causó grandes dificultades para ser comprendido como parte del sistema. Menninger (1969) ve reflejada esta confusión en la explicación mística que relata el “Algoritmo del Monasterio de Salem”:

“Every number arises from One, and this in turn from the Zero. In this lies a great and sacred mystery –in hoc magnum latet sacramentum- : HE is symbolized by that which neither beginning nor end; and just as the zero neither increases nor diminishes/ another number to which it is added or from which it is subtracted/ so does HE neither wax nor wane. And as zero multiplies by ten/ the number behind which it is placed/ so does HE increase not tenfold, but a thousandfold- nay, to speak more correctly, HE creates all out of nothing, preserves and rules it – omnia ex nichillo creat, conservat atque gubernat.”(Menninger, 1969. p.423).

De esta manera el cero adquirió un significado profundo, aunque no resolvió el problema central: ¿se trataba sólo de un símbolo?, ¿de un número?... Fue en la Edad Media que surgió el concepto de “nulo” que iba equiparado con “cero”, de manera que no era raro que los escritores de la época hablaran de “9 dígitos” como elementos del sistema de numeración y que presentaran, a diferencia de éstos, a “cero” como una cifra de nulidad.

Para Menninger (1969) la adopción del sistema arábigo en la Edad Media se dio más por la novedad de seguir un sistema exótico de escritura que por comprender las ventajas de un sistema posicional. La gente de esta época estaba fuertemente ligada al sistema de representación romano, de manera que entender un sistema diferente no fue sencillo. Los primeros en comprender las virtudes prácticas del sistema arábigo fueron los comerciantes.

Si bien dentro de nuestro trabajo, no pedimos a los niños que escribieran explícitamente operaciones o cifras que involucraran “cero”, fue muy importante considerar las peculiaridades de este dígito para evaluar sus respuestas. Como lo veremos en detalle en el Capítulo IV, “cero” fue un recurso gráfico que facilitó a los niños la representación de números compuestos.

A pesar de que la serie numérica comienza con “uno”, Menninger (1969) señala que en la historia de los pueblos “uno” casi nunca ha sido considerado como un número, ya que se trata de la antítesis de “mucho”. Ya desde el tiempo de Platón la cantidad era definida en términos de la posibilidad de ser dividida o fragmentada. En el caso de “uno” esta propiedad no se cumplía, es indivisible, lo que los llevaba a concluir que se trataba de un número falso.

De acuerdo con Euclides, los números se definían como un agregado compuesto por unidades, por lo tanto “uno” no podía ser un número sino el origen de todos los números. Durante la Edad Media nadie pensaba lo contrario, se decía que “uno” era el origen de la pluralidad, la raíz de los números, pero no un

número. El Códice de Salem (manuscrito del siglo XII) establece lo siguiente: Cada número puede ser duplicado y dividido, excepto la unidad; ésta puede en efecto, ser doblada, pero nunca dividida.

Desde el conteo la exclusión de uno es también evidente, se cuenta a partir de lo diverso, no desde lo único. Lo que hace que el estatus de la unidad no sea reconocida al mismo nivel que cualquier otra cantidad. Fue hasta 1585 que el gran matemático Michel Stevin, expresó la naturaleza numérica de “uno” en función del efecto que tenía sobre el cálculo de cualquier número.

Las dificultades de “uno” pueden verse manifiestas también en el uso que se le ha dado como artículo indeterminado. Como tal puede adoptar género tanto femenino como masculino. Por ejemplo, “una camisa” y “un pantalón”. Aunque en su sentido original hacía referencia a un solo objeto indeterminado, en la lengua española se le ha dado también cabida, en tanto artículo, a la marcación plural de objetos indeterminados. Por ejemplo, “unos niños” o “unas familias”.

Como lo veremos más adelante, los niños tienen diferentes formas de enfrentar la escritura de la unidad. Ya veremos en los capítulos II y III las decisiones que toman al escribir textos mixtos. Así mismo, en el capítulo IV nos detendremos a observar los significados que “1” puede tomar al momento de escribir bidígitos.

4. Plan de la exposición

Plantear un problema tan complejo como el que hemos pretendido abordar, implicó organizar un trabajo de investigación empleando cuatro situaciones de indagación específicas. Cada una de estas situaciones o tareas fueron aplicadas a un grupo diferentes de niños en edad preescolar. En todos los casos se trató de niños que asistían regularmente a escuelas preescolares del centro de la Ciudad de

Querétaro, México. Todos ellos son niños de clase media, hijos de comerciantes, obreros calificados, y empleados.

En lugar de comenzar tratando de dar respuesta al proceso inicial de diferenciación entre elementos y funciones propios a cada sistema gráfico, hemos optado por organizar la exposición de esta tesis a partir de los datos más amplios de los que disponemos con base en estudios anteriores: la representación gráfica de cantidades. Ello nos permitirá de inmediato ubicar nuestros resultados con respecto a la literatura sobre el tema.

Desde el capítulo segundo se resalta el papel del contexto de indagación en las producciones gráficas de los niños. Este será un aspecto fundamental que nos permitirá relacionar los datos de tres situaciones de indagación diferentes a propósito tanto de la escritura de cantidades en textos mixtos, como de la escritura de numerales bidígitos fuera de un contexto cuantitativo.

La parte final de nuestra exposición está destinada a abordar los momentos iniciales del proceso de diferenciación entre sistemas.

De manera resumida, el contenido de este documento es el siguiente: en los Capítulos II y III reportamos dos situaciones de indagación en las que abordamos la representación de cantidades discretas de objetos bajo dos modalidades: en la primera, el foco de nuestra indagación estuvo puesto en el efecto del conteo de los elementos de diferentes conjuntos de objetos y el efecto de las restricciones de espacio de escritura para la realización de la tarea (capítulo II).

La segunda situación de indagación se centró en la escritura de cantidades en contextos mixtos en los que se jugó con la forma de enunciación. Quisimos probar en esta situación, cuándo era más fácil para los niños identificar la naturaleza numérica del nombre de los números, por lo que les propusimos que escribieran expresiones nominales donde los numerales aparecían en diversas posiciones de enunciación (Capítulo III).

En los Capítulos II y III nos ocupamos particularmente de la influencia de los esquemas que emplean los niños en el uso del SGA en la escritura de cantidades dentro de los contextos mixtos de escritura a los que los expusimos. Resaltamos particularmente la influencia del esquema silábico en la justificación mixta de las producciones de los niños.

La tercera situación de indagación estuvo destinada a averiguar cómo los niños escribían números compuestos (bidígitos) en un contexto libre de conteo o de representación de cantidad. Fue gracias a esta aproximación que pudimos observar el análisis infantil del todo y las partes en la adquisición del SGN. El Capítulo IV da cuenta de estos resultados así como de las variantes gráficas que los niños emplean cuando tienen que escribir un número desconocido y cómo adaptan los recursos gráficos de los que disponen para expresar las diferencias y similitudes que encuentran entre las denominaciones para las decenas y las unidades.

El Capítulo V trata del momento inicial de indiferenciación entre los dos sistemas gráficos que nos han ocupado. A través de un interrogatorio de tipo clínico, entrevistamos a niños muy pequeños al respecto. Dentro de este capítulo presentamos, a manera de hipótesis, una posible ruta evolutiva en el proceso de diferenciación entre el SGN y el SGA.

Finalmente, presentamos en el Capítulo VI las conclusiones generales de nuestro trabajo de investigación.

CAPITULO II

LA REPRESENTACIÓN DE CANTIDADES Y EL CONTEO

1. Antecedentes

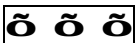
El desarrollo de la representación gráfica de las cantidades discretas en los niños ha sido un tema abordado por la psicología cognitiva y del desarrollo a través de trabajos que, por lo general, parten de la relación entre dicha representación gráfica y el conteo. En estos estudios se ha considerado que la expresión más avanzada de la cantidad discreta se manifiesta a través de los numerales gráficos convencionales, de manera que el estudio de la adquisición del sistema gráfico numérico (en lo sucesivo SGN) ha estado típicamente ligado a la representación gráfica de estas cantidades.

Estos estudios clásicamente han involucrado a niños entre 4 y 8 años de edad a quienes se les ha solicitado que expresen gráficamente en papel el contenido de algunos recipientes (Hughes, 1986) o lo que observan expuesto sobre una mesa (Sastre y Moreno, 1983; Sinclair, 1988).

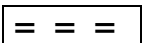
En ocasiones las tareas experimentales han involucrado también la lectura de un tercer participante (Sastre y Moreno, 1983) o la relectura por parte del mismo productor algunos días después de la realización gráfica (Hughes, 1986). En cualesquiera de los dos casos, los autores han concluido que los lectores pueden realizar una interpretación más eficiente cuando su graficación es más convencional, es decir, en la medida que emplean numerales gráficos respetando sus valores.

Las conclusiones generales de los trabajos antes mencionados coinciden con los trabajos previos de Guitel (1975) quien distinguiera 3 diferentes “tipos de numeración escrita” en el proceso de aprendizaje de los niños pequeños. La clasificación inicial de Guitel es la siguiente :

Numeración A1.- aquí se encuentran representaciones aditivas en las que los signos se yuxtaponen para indicar uno a uno los elementos de la colección. Los elementos gráficos que se emplean conservan los rasgos físicos de los elementos del conjunto que se representa.

Por ejemplo:  para 3 perros.

Numeración A2.- A diferencia de las respuestas anteriores, en esta categoría las representaciones que se incluyen presentan marcas arbitrarias para cada elemento del conjunto de la colección. Al igual que en las respuestas A1 se mantiene la yuxtaposición de elementos que permite observar la relación uno a uno entre elementos del conjunto y marcas gráficas que los niños establecen para representar la cantidad.

Por ejemplo:  para 3 perros.

Numeración B.- Dentro de esta categoría se encuentran las representaciones de los números convencionales.

Por ejemplo:  para 3 perros.

Los trabajos de Sastre y Moreno (1983), Hughes (1986) y Sinclair (1988) obligan a reconocer un momento anterior al tipo de respuestas A1 en que los niños presentan respuestas idiosincráticas (Hughes) o globales (Sinclair y Sastre y Moreno) y que se caracterizan por la falta de relación entre las producciones gráficas y los objetos de un conjunto determinado. Por ejemplo, producción de rayones, pseudoletras, letras o dibujos sin relación con lo observado.

Así mismo, estos últimos trabajos hacen una distinción más precisa para las respuestas intermedias en las que se reportan respuestas que se caracterizan por

emplear numerales gráficos convencionales pero prevalece la relación uno a uno entre los elementos de un conjunto y los numerales empleados.

Por ejemplo,

1	2	3
---	---	---

 ó

3	3	3
---	---	---

 para 3 perros.

Cabe señalar que para El Bouazzaoui (1982) las respuestas A2 y las anteriores son consideradas como equivalentes dada la expresión de la relación uno a uno que las motiva. Sin embargo, para Sinclair (1988) el empleo de elementos gráficos propios del sistema de numeración en este tipo de respuestas, marca un momento transitorio entre las representaciones icónicas y el uso convencional de los numerales.

Existe también una categoría adicional que presenta Sinclair (1988) como posterior a B. Se trata de representaciones convencionales acompañadas por el nombre de los objetos representados.

Por ejemplo,

3 perros

 para 3 perros.

Desafortunadamente, Sastre y Moreno, Hughes y Sinclair desconocieron el trabajo de El Bouazzaoui (1982) quien planteó una serie de interrogantes a partir del trabajo de Guitel (1975) y que ahora resultan pertinentes para nuestros fines.

Por un lado, El Bouazzaoui cuestionó el contexto en el que Guitel planteaba sus tareas experimentales. Este último pedía a los niños que pusieran en el papel lo que se les presentaba a la vista. Para El Bouazzaoui la representación gráfica carecía de un contexto comunicativo o mnemónico que permitiera a los niños emplear recursos gráficos eficientes, de manera que las respuestas que proporcionaron podrían ser artificiales y alejadas de sus posibilidades reales de comunicación gráfica.

Por otra parte, argumentó que las respuestas tipo A1 y A2 no necesariamente obedecían a momentos anteriores a respuestas tipo B, sino que podrían denotar solamente los aspectos que los niños privilegiaban para ser representados: los objetos mismos (respuestas tipo A1), el acto mismo de contar (respuestas tipo A2) o la cantidad de objetos del conjunto (respuestas tipo B). Esta autora insistió en que los niños podrían recuperar y representar la cantidad de objetos de un conjunto determinado de manera convencional y, sin embargo, presentar respuestas tipo A. Para probarlo diseñó una serie de situaciones que, aunque involucraban propósitos didácticos, le posibilitaron dar cuenta de lo anterior.

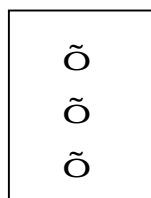
El Bouazzaoui (1982) trabajó con niños entre 7 y 8 de edad que podían escribir numerales entre 1 y 9 frente a conjuntos gráficos como los siguientes:



Diseñó también una serie de juegos, que se realizaban prioritariamente por parejas, en los que los niños tenían que hacer solicitudes gráficas de elementos o cartas para poder completar una tarea. Una de estas situaciones es el Juego de Cartas No. 4 en el que se proporcionaban 7 cartas a cada jugador con los siguientes elementos graficados:

- | | | |
|----------|-----------|------------|
| 5 perros | 5 ratones | 4 pollitos |
| 3 perros | 3 ratones | |
| 2 perros | 2 ratones | |

En cada carta aparecían solamente dibujados los animales en el número indicado de veces para cada carta y sin ninguna escritura con letras o numerales convencionales. Por ejemplo:



Para 3 perros

En este juego el jugador 1 veía sus cartas y escogía una que no mostraría a su compañero, la colocaba cara abajo sobre la mesa y solicitaba a su compañero (a través del empleo de lápiz y papel) una carta “igual” a la suya. El jugador 2 leía el mensaje y determinaba cuál era la carta correspondiente y la mostraba para compararla con la elegida por el jugador 1. La comparación también involucraba la representación gráfica de la solicitud para que, a lo largo del juego, los niños pudieran mejorar la eficiencia de sus mensajes.

Bajo esta condición anotar tendría una finalidad real (que para nosotros es bastante cuestionable, dada la imposibilidad de comunicación oral en la que se desenvuelve la tarea) que llevaría a los niños a buscar maneras eficientes de comunicación gráfica. Cabe señalar que los juegos propuestos involucraban variables de cantidad y variedad de elementos, de manera que los niños pudieran representar cualquiera de las dos variables. En este sentido, el juego de cartas antes descrito propició mayor frecuencia de respuestas tipo A1(117 de 138) y en menor medida respuestas tipo A2 y B (5 y 7 respectivamente).

Con el propósito de incrementar respuestas tipo A2 El Bouazzaoui (1982) restringió la variedad de elementos a solicitar, bien en el juego de cartas (en donde había que conseguir una carta equivalente en número) o en un juego de construcción de casitas en las que por parejas se otorgaba a un miembro 10 techos (ê) y al otro 15 muros(c) para que solicitaran gráficamente muros o techos para

construir todas las casas posibles (c). Bajo esta condición el incremento de respuestas en las que se emplearon numerales en relación uno a uno con los elementos a representar fue notorio (33% de las respuestas) aunque siguió habiendo predominancia de las respuestas tipo A1 (58%). Sólo el 8% de las respuestas fue tipo B.

Otra de las variables consideradas por El Bouazzaoui (1982) fue la magnitud de los números involucrados en las tareas. En su trabajo mostró que cuando las cantidades eran menores a 14 las respuestas gráficas más eficientes (en términos de producción y lectura) eran de tipo A. Sin embargo, cuando las cantidades eran mayores (entre 15 y 99) eran más eficientes las representaciones tipo B aunque los errores en el conteo y el empleo de numerales gráficos también fue mayor.

Aunque los datos del trabajo de El Bouazzaoui (1982) fueron categorizados dentro de los parámetros de Guitel (1975), los elementos de análisis que la autora nos ofrece ponen en duda la progresión de la representación gráfica de cantidades discretas (que inicia en A1 y concluye con B) sostenida también por los trabajos antes citados de Sastre y Moreno, Hughes y Sinclair.

Algunas de las situaciones didácticas de El Bouazzaoui (1982) implicaron la representación del tipo de objeto solicitado. La autora reportó respuestas en las que los niños representaban el tipo de elementos del conjunto empleando dibujos, independientemente de la convencionalidad que pudiera tener la representación de cantidades.

Por ejemplo, para 3 perros:

⊠ ⊠ ⊠

= = = ⊠

1 2 3 ⊠

3 3 3 ⊠

3 ⊠

Para el propósito de nuestro trabajo se vuelve necesario cuestionar, de nueva cuenta, las circunstancias en las que se dio la tarea. Ya que los niños entrevistados pudieron haber representado el tipo de elementos involucrados en un conjunto, a través de la escritura del nombre de los mismos aunque fuera de manera pre-alfabética.

De acuerdo con la descripción de la tarea propuesta, El Bouazzaoui (1982) realizó juegos silenciosos en los que la comunicación se dio a través de solicitudes gráficas. Si bien los niños pudieron discutir para comparar los resultados obtenidos y ver el tipo de graficaciones empleadas, al momento de realizar una producción gráfica atendieron exclusivamente a las características de los objetos del conjunto y no al nombre de las cosas que se representan. Por un lado, suponemos que las respuestas pudieron haber sido muy diferentes si a los niños los hubieran enfrentado a tareas similares mediadas por el lenguaje, en las que una alternativa posible de respuesta fuera atender también al nombre de las cosas.

Por otro lado, nos parece especialmente inquietante que, las respuestas gráficas reportadas, no hayan incluido escrituras con letras dadas las edades de los niños involucrados. Probablemente la misma circunstancia didáctica en la que se presentó esta actividad, haya sesgado las respuestas gráficas de los niños: pudiera haber un acuerdo implícito en el contexto de la actividad que los haya llevado a optar por respuestas pictográficas en lugar de escribir el nombre de los objetos a representar.

Para sostener lo anterior resulta importante considerar que, en lo que respecta a la adquisición del Sistema Gráfico Alfabético (en lo sucesivo, SGA), los niños han demostrado que mucho antes de entender el funcionamiento convencional de dicho sistema se plantean formas alternativas para intentar leer o escribir algo (Ferreiro y Teberosky, 1979). Aunque estas formas de escritura sean muy primitivas, los niños desde el comienzo emplean las letras como elementos gráficos para realizar sus escrituras ya que es a muy temprana edad que logran hacer una

clara diferenciación entre dibujo y escritura. Para los niños es claro que lo escrito, en primera instancia, es el nombre de las cosas o las personas (Ferreiro y Vernon, 1992) y, atendiendo a esta premisa, tratan de enfrentar la escritura. En este sentido nos encontramos en una posición diferente a la de Vigotsky (1935) quien plantea la continuidad entre dibujo y escritura.

2. Descripción de la situación de indagación

Hasta aquí hemos cuestionado la progresión en la representación gráfica de las cantidades discretas propuesta por Guitel (1975), El Bouazzaoui (1982), Sastre y Moreno (1983), Hughes (1986) y Sinclair (1988). Así mismo, hemos expresado la necesidad de revisar el contexto de escritura en el que se ha solicitado la representación de dichas cantidades, que ha llevado a los niños a sobre-emplear recursos pictóricos antes que numerales o letras para representar la cantidad y el nombre de los objetos del conjunto a representar.

Nos preguntamos bajo qué condición los niños comienzan a emplear numerales gráficos como elementos para representar cantidades y cómo los emplean antes de llegar a las formas convencionales de uso, así como el tipo de decisiones que toman para representar conjuntos de objetos diferentes.

Para poder responder a estas dos cuestiones replanteamos los recursos de indagación a emplear. Consideramos que requeríamos de un contexto mixto de escritura por lo que decidimos proponer a una serie de niños la elaboración de un listado de objetos. Recordemos que estos textos son tan antiguos como la misma escritura⁹ y que al estar presentes en la vida cotidiana (el registro de asistencia de

⁹ Crump (1990) señala que ya desde el año 2700 ac. se empleaban en Mesopotamia listados para llevar el control de personal, salarios, remesas de provisiones, etc.

alumnos, las compras a realizar para el abasto familiar, etc) se trataría de textos familiares para los niños, tanto en su estructura como en su funcionalidad .

La situación de indagación que empleamos fue diseñada pensando en posibilitar diferentes maneras de presentación de la cantidad: explícita, implícita en subconjuntos de una misma clase, pares de objetos presentados desde un inicio, pares de objetos que se pudieran formar, etc., que nos permitieran discutir mejor con los autores que han trabajado en torno a la representación de cantidades e identificar con mayor precisión lo que los niños hacen al enfrentar la representación de cantidades.

En entrevistas individuales, pedimos a 20 niños pequeños (edad promedio 4;8 años) que hicieran una etiqueta (listado) para saber lo que estaba guardado dentro de una caja opaca. Para la escritura de la etiqueta, se proporcionó a cada chico $\frac{1}{4}$ de hoja carta y se les fue indicando (enunciando y después mostrando) lo contenido dentro de la caja. Los objetos se presentaron a la vista de los niños y permanecieron sobre la mesa hasta que la entrevista concluía. Una vez que terminaba la escritura de la etiqueta, los niños guardaban los objetos, cerraban la caja y colocaban la etiqueta sobre ésta.

Los elementos presentados por la entrevistadora fueron los siguientes:

<i>Lo que la entrevistadora dijo:</i>	<i>Lo que la entrevistadora mostró:</i>
Un lápiz grande	Lápiz grande.
Clips de colores	Manejo de clips que incluían 3 azules, 2 rojos y 5 verdes.
Dos gomas	2 gomas idénticas.
Cinco plumones	5 plumones cada uno de un color diferente.
Aquí hay otro lápiz	Un lápiz idéntico al que había mostrado en un principio.
Una, dos, tres... seis fichas rojas	Conforme contaba, mostraba una a una, 6 fichas rojas
Una, dos, tres ... doce fichas amarillas	Conforme contaba, mostraba una a una, 12 fichas amarillas.

El primer ítem (*un lápiz grande*) y el quinto (*otro lápiz*) fueron diseñados para dar oportunidad a los niños de identificar objetos de una misma clase y poder recuperar la escritura inicial para incorporar un segundo objeto. A diferencia de estos ítems, en el tercero (*dos gomas*) se presentaron objetos idénticos sobre los que se expresó de manera directa la cantidad. En el cuarto ítem (*cinco plumones*) se expresó de manera directa la cantidad, pero, los objetos nos eran idénticos. Al momento del diseño de la situación experimental pensamos que las diferencias entre estos ítems nos darían oportunidad de observar qué características de los conjuntos de objetos presentados (cantidad, color, igualdad) eran más relevantes para los niños al momento de representarlos.

El segundo ítem (*clips de colores*) se introdujo con la finalidad de observar si los niños recurrían al establecimiento de subclases, o al menos intentaban representar las diferencias entre los objetos mostrados.

Los últimos ítems (*seis fichas rojas y doce fichas amarillas*) presentaron explícitamente el conteo como una forma para determinar la cantidad de objetos que la entrevistadora mostró. El propósito para incluir estos dos ítems fue precisamente, indagar qué tipo de representación sugería a los niños el conteo.

Cabe señalar que la tarea anteriormente descrita fue previamente sondeada y modificada. En la fase de sondeo probamos la tarea bajo dos modalidades. En la primera cada niño exploraba el contenido de la caja, después, a petición del entrevistador, “ponía en el papel” lo que había dentro de la caja. En esta modalidad la mayoría de los niños (7 de 10) realizaron representaciones pictográficas, tipo A1, de los objetos. Dentro de este primer sondeo, dimos a los niños una hoja blanca de papel en la que inclusive delinearon (3 niños de los 7) cada elemento contenido en la caja.

A partir de estas respuestas, decidimos acotar el espacio del papel tratando de forzar a los niños a emplear otro tipo de representaciones gráficas (pero sin decírselos). Así mismo, optamos por presentar los objetos contenidos en la caja de

una manera más controlada: el entrevistador enunciaba los objetos, en un orden preestablecido, antes de mostrárselos a los niños.

La versión final de la situación indagatoria que hemos seguido requirió considerar también el nivel de escritura de los niños entrevistados a fin de poder determinar la posible relación entre el proceso de adquisición del SGA y el SGN. Para controlar el tamaño de la muestra y presentar un balance en cuanto a la cantidad de niños entrevistados por cada nivel de escritura, la muestra de este estudio estuvo conformada de la manera siguiente:

Tabla 1
Características de la muestra

<i>Nivel de escritura</i>	<i>Número de niños Entrevistados</i>	<i>Media de edad en años; meses</i>	<i>Desviación estándar de edad en meses</i>
Presilábico (PS)	5	4;5	1.6
Silábico sin valor sonoro convencional (S1)	5	4;5	1.9
Silábico con valor sonoro convencional (S2)	5	5;1	3.6
Silábico-alfabético (S-A)	5	5;1	4.0
T o t a l	20	4;8	4.9

3. Representación gráfica de los objetos: sólo con letras o con números y letras

Al inicio de la entrevista pedimos a todos los niños que escribieran su nombre y edad para identificar sus producciones escritas y verificar cómo lo hacían. Nos interesaba particularmente observar si contaban con información convencional a este respecto y si dicha información les serviría posteriormente para la realización de la etiqueta de objetos de la caja.

La mayoría de los niños sabía escribir tanto su nombre como su edad. A continuación se detalla el tipo de escritura para nombres que presentaron.

Tabla 2
Tipo de respuestas para la escritura de nombres¹⁰.

<i>Tipo de escritura</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Ejemplo</i>
Incompleta	7	[Margita] ¹¹ Margarita.
Convencional	13	[CLARA] Clara
Total	20	

En lo que respecta la escritura de la edad, solamente 2 niños (de 20) no lo realizaron de manera convencional. Estos niños (Juan Antonio 4;6 y Leticia 4;4¹²) representaron su edad escribiendo consecutivamente de 1 hasta 4: [1234].

Las respuestas de la mayoría de los niños nos muestran que están en posibilidad de representar convencionalmente al menos hasta 4 (el rango de edad era de 4;4 a 5;6 años), sin embargo no emplearon estos numerales al representar gráficamente los conjuntos de objetos presentados dentro de este rango de cantidad: *1 lápiz grande, 2 gomas y 5 plumones.*

A diferencia de las respuestas reportadas en los estudios de Hughes, Sastre y Moreno, Sinclair, Guitel y El Bouazzaoui, antes citados, en nuestro trabajo ninguno de los niños presentó respuestas pictográficas. Para la representación gráfica de los objetos de la caja todos los niños emplearon exclusivamente letras, o bien, letras y números. Seguramente, las condiciones particulares de la tarea de indagación (tener un pedazo reducido de papel y escribir a partir de la

¹⁰ A partir de lo que cada niño intentó escribir de su nombre se consideró si se trataba de escrituras convencionales o incompletas, independientemente de la complejidad de cada nombre.

¹¹ Dentro de corchetes se transcribe las producciones escritas de los niños.

¹² Las producciones escritas de los niños a los que se hace referencia se presentan en el anexo que se ubica al final del capítulo.

enunciación oral que hizo la entrevistadora de cada uno de los conjuntos de objetos a representar) permitió que las respuestas de los niños involucraran el empleo pre-convencional o convencional de los sistemas gráficos alfabético y numérico.

Cuando describimos la situación de indagación mencionamos que, en un sondeo preliminar, se proporcionó a los niños una hoja tamaño carta completa en la que algunos de ellos dibujaron los objetos presentados o inclusive los delinearon. En la situación definitiva, el tamaño del papel que empleamos (1/4 de hoja carta) restringió las respuestas gráficas de los niños: al no tener un espacio amplio para dibujar o delinear objetos, tuvieron que buscar formas más eficientes de representación gráfica. Es muy importante subrayar que bajo esta circunstancia la representación pictográfica en relación uno a uno con los objetos no tuvo cabida, a pesar de las edades de los niños entrevistados y de su restringida capacidad para recuperar la cantidad de un conjunto de elementos¹³.

La enunciación explícita que hizo la entrevistadora de cada uno de los conjuntos de objetos a representar, sin duda facilitó también las respuestas gráficas de los niños. Esta enunciación tuvo un efecto muy parecido al de un dictado en el que los niños identificaron que se trataba de escribir algo. En este sentido, las respuestas gráficas que obtuvimos son cualitativamente diferentes a las reportadas por Garcia- Milà et al (2000) quienes trabajaron con niños entre 5 y 7 años de edad a propósito de ubicar y anotar en etiquetas pequeñas, tipo post-it, diferentes objetos contenidos en cajas móviles, opacas e idénticas¹⁴. Bajo esta condición los niños más pequeños realizaron representaciones pictográficas e icónicas (del tipo A2) y los mayores presentaron respuestas convencionales (con numerales y letras).

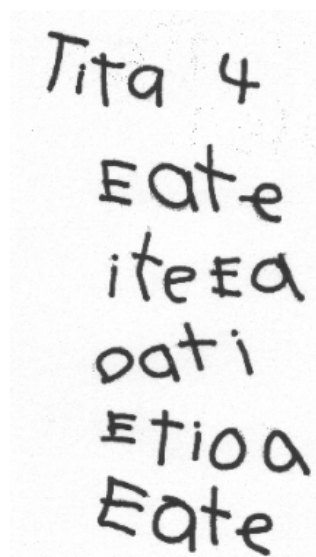
¹³ Sólo 6/20 de los niños de la muestra en la tarea de conteo (efectuado al final de cada entrevista) pudieron recuperar la cantidad de fichas contadas. El resto tenía que iniciar el conteo progresivo desde 1 cada vez que se le solicitaba incrementar el conjunto de fichas (del 1 hasta el número máximo de conteo real de cada niño).

¹⁴ El propósito de este trabajo difiere del nuestro ya que se centra en indagar la capacidad notacional de los niños bajo una circunstancia problemática: “hacer algo” con el fin de resolver con éxito la tarea de saber de forma exacta el contenido de tres cajas idénticas una vez que se habían cerrado y cambiado de posición (dos de las cajas contenían elementos similares que diferían en número y atributos, la tercera estaba vacía). Nótese que en la consigna no se indicó a los niños de manera explícita que realizaran anotaciones. Simplemente se les proporcionó etiquetas pequeñas (10 X 10 cm) y un lápiz. Parte de la tarea experimental pretendía verificar la necesidad de los niños de recurrir a las anotaciones para auxiliarse en la tarea.

Los resultados de Garcia-Milà nos dejan apreciar que no es sólo el empleo de un espacio reducido de papel lo que lleva a los niños a presentar representaciones gráficas que involucran numerales y letras, sino la situación experimental en su conjunto: la mediación del lenguaje en la presentación de la tarea más el contexto gráfico limitado a través de un espacio pequeño para anotar.

Cabe aclarar que los niños de nuestra muestra que emplearon sólo letras, utilizaron estas marcas gráficas para representar tanto la cantidad como el nombre de los objetos. Sin embargo, en ningún caso las letras fueron utilizadas para sustituir numerales gráficos o para plasmar la correspondencia uno a uno entre letras y objetos. La escritura de cantidades con letras obedeció al mismo principio que los niños atendían al escribir nombres de objetos. Para poder ejemplificar esta situación presentamos a continuación parte de la producción escrita de Tita (4;7, escritura S1).

Ilustración 1
Tita (4;7, S1)



Justificación del texto

Tita (nombre de la niña) mi cuatro 4 (edad)

Lá-piz-gran-de

Clips-de-co-lo-res

Dos-go-ma-as

Cin-co-plu-mo-nes

O-tro-lá-piz

Tita escribió de manera silábica pero sin considerar los valores convencionales de las letras que emplea. Como se muestra en el ejemplo, en su

producción gráfica no dio un tratamiento diferenciado a los numerales del resto de las palabras que representó. Para ambos tipos de palabras siguió el principio silábico que caracteriza su escritura.

Escribir empleando sólo letras fue la respuesta prioritaria de los niños entrevistados (Tabla 3), sin embargo es preciso prestar atención también a las respuestas gráficas que incluyeron el empleo de letras y numerales.

Tabla 3
Frecuencia de respuestas gráficas para la escritura del listado de objetos

Ítem	Emplea sólo letras	Emplea letras y numerales
<i>Un lápiz grande</i>	20/20	-
<i>Clips de colores</i>	20/20	-
<i>Dos gomas</i>	20/20	-
<i>Cinco plumones</i>	20/20	-
<i>Seis fichas rojas</i>	6/20	14/20
<i>Doce fichas amarillas</i>	9/20	17/20

Es visible en la Tabla 3 que existe una diferencia muy marcada entre los ítems que involucraban conteo explícito (**6 fichas rojas** y **12 fichas amarillas**) y el resto de los ítems (independientemente de que presentaran o no un numeral en el enunciado). De tal manera que escribir ***Clips de colores***, en donde no se hacía alusión a la cantidad de objetos presentados, fue equivalente (en términos de la representación gráfica que produjeron los niños) a ítems como ***cinco plumones*** en el que explícitamente se enunció un numeral.

Cabe señalar que si bien los niños emplearon numerales gráficos para representar ítems que involucraban el conteo explícito, sus respuestas se alejan de

las que pudieran emplear numerales convencionales en correspondencia uno a uno con los objetos (del tipo 123456 para 6 fichas). Es decir, en ningún caso los niños representaron tantos números como cantidad de elementos del conjunto, sino que emplearon sólo una o dos cifras (salvo dos niños con escritura PS que emplearon 3 numerales). Sobre la forma particular de emplear los numerales gráficos trataremos en el siguiente apartado.

Por ahora es importante reiterar que sólo cuando los objetos fueron contados a la vista de los niños aparecieron numerales gráficos, y esto fue así aún para los niños con escrituras PS. Cabe señalar, que no todos los niños emplearon numerales gráficos en estos ítems; observamos también respuestas en las que sólo se emplearon letras. La Tabla 4a resume esta información.

Tabla 4a
Frecuencia de respuestas gráficas, por niveles de escritura,
para la representación de “seis” y “doce”.

	PS		S1		S2		S-A		Total
	“seis”	“doce”	“seis”	“doce”	“seis”	“doce”	“seis”	“doce”	
Empleo exclusivo de letras	2	3	1	-	2	-	2	-	10
Empleo de numerales gráficos	3	2	4	5	3	5	3	5	30
Total	5	5	5	5	5	5	5	5	40

Como se puede observar en la Tabla 4a la escritura de “doce”, fue realizada en su mayoría, con numerales gráficos (17 respuestas de 20), mientras que “seis” se escribió con numerales gráficos en proporción de 13 /20. Los niños con escrituras PS fueron los únicos que no presentaron el 100% de respuestas con numerales

gráficos para la escritura de “doce”. Sin embargo, la escritura de “seis” no varió con respecto a los diferentes niveles de escritura (aparecen 1 ó 2 niños en cada nivel). En el siguiente apartado analizaremos con mayor detenimiento estas respuestas gráficas de los niños.

4. Escribir cantidades de objetos contados a la vista

Los datos hasta aquí mostrados nos sugieren que el conteo de los objetos facilitó el empleo de numerales. Lo que presentaremos a continuación es la descripción de las diferentes respuestas (considerando la justificación¹⁵ y producción escrita) en las que se representaron cantidades con numerales gráficos. Encontramos cuatro diferentes maneras de justificar la escritura de “seis” y “doce”.

a) **Representaciones convencionales:** Dentro de este tipo de respuestas encontramos representaciones en las que, independientemente del análisis de la emisión oral que los niños siguieron para representar el nombre de los objetos, emplearon numerales gráficos atendiendo a su carácter ideográfico. Es decir, presentaron una clara diferenciación en el tratamiento que dieron a las letras (que podían representar sílabas o unidades intrasilábicas) y a los numerales gráficos. En este sentido, estos niños que presentaron este tipo de justificaciones nunca intentaron hacer recortes silábicos o de otro tipo para justificar su escritura de numerales gráficos. A continuación se presenta un fragmento de entrevista de Carla (5;5, escritura SA) para ejemplificar este tipo de respuesta (ver escritura en sección de Anexos):

¹⁵ Por justificación se entiende la manera en que los niños interpretaron su producción escrita, sea de manera espontánea o por pedido explícito del adulto.

<i>Entrevistadora</i>	<i>Carla (5;5)</i>
Bueno, mira ahora: uno, dos, tres, ... seis fichas rojas. ¿Lo puedes leer despacio para ver cómo lo escribiste?	... De contar [6] el seis fi [i] chas [AS] ro [O] jas [ja] ja, jas [s] ya. El seis y fichas rojas (haciendo el señalamiento correspondiente)

Carla (5;5) diferenció con claridad numerales gráficos de letras. Al momento de la entrevista sabía que los numerales gráficos son elementos de un orden diferente por lo que explicitó: “es de contar”. Al hacer la justificación de su escritura nuevamente dijo: “el seis”, y luego prosiguió con la lectura de la parte escrita con letras.

Como puede apreciarse en la Tabla 4b, las respuestas que involucraron representaciones convencionales de los numerales fueron mínimas (5 en total) y pertenecen a niños con, al menos, escritura tipo silábica (ningún niño con escritura PS presentó este tipo de respuesta), y sólo aparecieron para la escritura de “6”.

Tabla 4b

Frecuencia de respuestas convencionales y alternativas,
por nivel de escritura, con empleo de numerales gráficos

	PS		S1		S2		S-A		Total
	“6”	“12”	“6”	“12”	“6”	“12”	“6”	“12”	
Convencional	-	-	2	-	1	-	2	-	5
Semi-convencional	-	-	-	2	-	3	-	5	10
Mixta-silábica	-	-	2	3	2	2	1	-	10

Mixta no silábica.	3	2	-	-	-	-	-	-	5
T o t a l	3	2	4	5	3	5	3	5	30

Como se verá en el siguiente inciso, la mayoría de los niños empleó 2 dígitos para la escritura de “doce”, siendo “2” uno de ellos. Doce es un nombre que proporcionó, a los niños inexpertos en el manejo gráfico del sistema de numeración, una pista falsa que los hizo comenzar escribiendo “2”, lo que los llevó a presentar escrituras a las que denominaremos “semiconvencionales” (este tipo de respuestas serán nuevamente analizadas en el capítulo IV a propósito de la escritura de la subserie numérica que va de 11 a 15).

b) **Representaciones semiconvencionales:** Este tipo de respuestas se presentó solamente para la escritura de “doce”. Son respuestas en las que los niños emplearon efectivamente los numerales “1” y “2” pero en el orden inverso. El resultado fue una escritura como esta: [21]. A diferencia de las respuestas anteriores, al pedirles que justificaran su escritura, lo hicieron de manera silábica: [2] dos [1] ce.

Un ejemplo de este tipo de respuesta nos lo ofreció, nuevamente, Carla (5;5) quien escribió [21iASAMAIAS] para *doce fichas amarillas*. Al momento de pedirle que justificara su escritura lo hizo de la siguiente manera: [2] dos [1] ce [i] fi [AS] chas [A] a [MA] ma [i] ri [AS] llas.

Con esto observamos que, a diferencia de la justificación que realizó para su escritura de *seis fichas rojas*, en la escritura del último ítem empleó una lógica silábica para justificar tanto su escritura con números como con letras.

Como se observa en la Tabla 4b, las representaciones semiconvencionales de *doce* se incrementaron conforme los niños presentaban niveles de escritura más

altos. De manera que, todos los niños con escritura tipo SA presentaron estas respuestas.

Las representaciones semiconvencionales nos dejan ver, así mismo, que los niños conocían los elementos gráficos para representar “doce”, sin embargo, al no comprender el principio de valor posicional, o al menos al no haber identificado las convencionalidades gráficas de la subserie del 10- 15, se ven limitados a atender sólo las pistas sonoras que les ofrece el nombre de este numeral: “doce” inicia con “dos”, y colocan este dígito en primer lugar. Así mismo, al escribir “doce” empleando dos dígitos y al ser ésta una palabra bisilábica, se facilitó la justificación silábica de la producción escrita.

c) **Representaciones mixtas-silábicas:** Este tipo de respuestas se caracterizan por el empleo de numerales y letras para representar tanto “seis” como “doce”. Los niños que presentaron este tipo de respuestas siguieron una lógica silábica para justificar la escritura de cantidades. Presentamos a continuación dos ejemplos:

Raúl (5;2, escritura S2) escribió [6isiA] para *seis fichas rojas*; justificando de esta manera: [6] se [is] is [i] fi [A]chas.

Josefina (5;3, escritura S2) resolvió la escritura para *doce fichas amarillas* de la siguiente manera: [2eias], y justificó así su producción: [2] dos [e] ce [i] fi [as] chas.

La Tabla 4b pone en evidencia que las representaciones mixtas-silábicas, se concentraron entre los niños con escrituras silábicas (con y sin valor sonoro convencional). Resulta pertinente observar, que de hecho, las diferencias entre representaciones semi-convencionales y mixtas silábicas no es muy grande ya que en ambas, se hace una justificación silábica de los elementos gráficos.

Es importante destacar que, si bien los niños saben que “seis” se escribe con un dígito, la exigencia de una justificación silábica de su escritura y el diptongo que la palabra les ofrece, los lleva a dividir en dos partes la palabra (se-is) y a

echar mano de letras para completar su producción escrita. En este momento, los niños parecieran estar más concentrados en descomponer las palabras en sílabas para guiar su escritura que en mantener la identidad particular de los numerales gráficos.

d) **Representaciones mixtas no silábicas:** Estas respuestas, al igual que las anteriores, presentan elementos mezclados de los dos sistemas gráficos en cuestión (alfabético y numérico); a diferencia de las respuestas anteriores, los numerales no aparecen al inicio de la cadena gráfica. Ninguno de los elementos gráficos son justificados en relación con partes de la oralidad. Por ejemplo, Ana Paula (4;6, escritura PS) escribió [nau312u] para **6 fichas rojas**. Al momento de “leerlo” lo hizo de manera global.¹⁶

De manera similar, Juan Antonio (4;6, escritura PS) escribió [Ai68lST] para “12 fichas amarillas” haciendo una justificación igualmente global.

Cabe destacar que en este tipo de respuestas los numerales gráficos se presentaron dentro de la cadena gráfica, tal como aparece en los ejemplos precedentes.

En la Tabla 4b se muestra que las respuestas mixtas no silábicas fueron presentadas exclusivamente por niños con escritura tipo PS para quienes no existe todavía una relación sistemática entre las partes de la oralidad y las partes de la escritura. Veamos con mayor detenimiento este tipo de respuestas a través de un fragmento de la entrevista de Ana Paula (4;6, escritura PS) (ver escritura en sección de Anexos).

¹⁶ Por lectura global se entiende aquella justificación en la que los niños no logran hacer corresponder partes de la escritura a partes de la oralidad, de manera que en cualquiera de las partes es interpretado como el todo enunciado (Ferreiro, 1982). Este tipo de justificación la presentan típicamente los niños durante el nivel PS de escritura.

<i>Entrevistadora</i>	<i>Ana Paula (4;6)</i>
<p>Mira ahora qué sigue..., una, dos, tres, ... seis fichas rojas.</p> <p>¿Qué pusiste?</p> <p>Y esto que pusiste aquí, ¿qué es? (señalando 312)</p> <p>¿Son números?</p> <p>Es que conté, ¿verdad?</p> <p>Y con estos números ¿dice seis fichas?</p> <p>¿Dónde dice seis?</p> <p>¿Qué números pusiste?</p> <p>Muy bien, ¿y cómo dice todo lo que pusiste?</p> <p>¿Dice seis fichas rojas?</p> <p>Las conté, ¿verdad? ¿Y tu pusiste cómo las conté?</p> <p>Muy bien. Ahora mira, uno, dos, tres, ... doce fichas amarillas.</p> <p>¿Qué dice?</p>	<p>...</p> <p>Lo pongo [nau312u]</p> <p>Seis fichas.</p> <p>Los números.</p> <p>De contar.</p> <p>Sí.</p> <p>Sí.</p> <p>(observa su escritura en silencio)</p> <p>El uno, dos y tres (señalando respectivamente)</p> <p>Lo de las fichas</p> <p>(silencio) ... las contaste.</p> <p>Sí.</p> <p>[pn13a] ya</p> <p>Doce fichas (lectura global)</p>

<i>Entrevistadora</i>	<i>Ana Paula (4;6)</i>
Y aquí ¿qué pusiste? (señalando 13)	Es el doce.
¿Pusiste lo que contamos?	No, nomás el doce.

A primera vista, las dos respuestas gráficas de Ana Paula son bastante similares. Sin embargo, pareciera que, en el primer caso, la niña hubiera tratado de representar los numerales que se dijeron al contar, mientras que, cuando escribió **doce fichas amarillas**, claramente señala que ha puesto “el doce” representado por [13], diciendo “es el doce”.

Veamos otro par de ejemplos: Roberto (4;8, escritura PS) escribió [EiOR23R]¹⁷ para **6 fichas rojas** justificando [2 3] como “los números que contaste(...) el dos y el tres”. Para **12 fichas amarillas** escribió [RiEb32]. Cabe señalar que en un principio sólo había escrito letras. Observando el resultado indicó, “ah, me falta el doce” y agregó [32]. Justificó su escritura para **doce** diciendo “es como el doce, pero no me lo acuerdo”.

Juan Antonio (4;6, escritura PS) escribió [noi64TA] para **6 fichas rojas**. A diferencia de los ejemplos anteriores, Juan Antonio pareciera estar representado el numeral en cuestión (6). Sin embargo, para ello, requiere de un número acompañante [4] cuya función no logra explicar. Veamos el fragmento correspondiente a esta entrevista (ver escritura en sección de anexos).

<i>Entrevistadora</i>	<i>Juan Antonio (4;6)</i>
Mira ahora, una, dos, tres, ... seis fichas rojas	...

¹⁷ Con el subrayado de numerales o letras marcaremos, en lo sucesivo, la escritura rotada de las grafías (sobre el eje vertical).

<p>Oye Juan, y aquí ¿qué pusiste? (señalando su escritura de 6 y 4)</p> <p>¿Y este? (señalando 4)</p> <p>Y ¿cómo dice todo?</p> <p>¿Y necesitas el cuatro para escribir seis fichas rojas?</p> <p>¿Quieres que se lo quitemos o así lo dejamos?</p>	<p>[noi64TA] ya, seis fichas (lectura global)</p> <p>Es el seis</p> <p>El cuatro.</p> <p>Las seis fichas (lectura global)</p> <p>No sé.</p> <p>Déjalo así.</p>
---	--

El mismo niño escribió *doce fichas rojas*, de la siguiente manera [Ai681ST]. Al preguntarle por los numerales empleados nos explicó:

<i>Entrevistadora</i>	<i>Juan Antonio (4;6)</i>
<p>Dime ¿qué pusiste?</p> <p>¿Dice doce fichas?</p> <p>Sí, doce son muchas, ¿qué pusiste? (señalando 681)</p> <p>Muchos números...?</p> <p>¿Y qué dice todo?</p>	<p>...</p> <p>Las 12 fichas</p> <p>Son muchas</p> <p>Muchos números</p> <p>Es que son muchas fichas.</p> <p>Muchas fichas.</p>

Hemos presentado cuatro modos diferentes de graficar la cantidad dentro de las respuestas mixtas no silábicas. Por un lado, observamos que se puede intentar representar el conteo, es decir, los números que se dicen conforme se cuenta (por ejemplo en las escrituras de **6 fichas rojas** de Ana Paula y Roberto).

El segundo tipo de representación es la que se centra en una evaluación no numérica de las cantidades. Eso lleva, por ejemplo a Juan Antonio, a escribir con muchos números porque son muchas fichas.

Un tercer tipo de representación consiste en la escritura del numeral que designa la cantidad de objetos contados. Por ejemplo, la escritura de Ana Paula para **12 fichas amarillas** (aunque haya puesto el 13).

Finalmente, el cuarto tipo de respuesta consiste en una representación convencional del numeral en cuestión, pero acompañado por un número adicional. Por ejemplo, la escritura de Juan Antonio para **6 fichas rojas**. Por ahora, nos sigue quedando como interrogante, el motivo de la presencia de este número adicional.

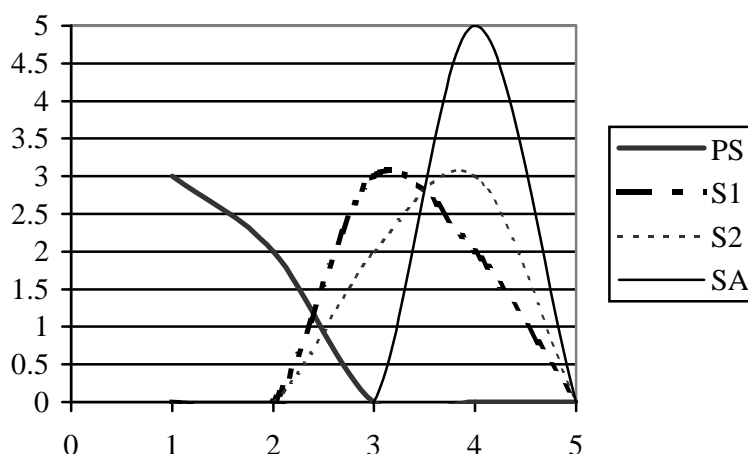
Cabe señalar que la cantidad de numerales gráficos que emplean los niños parece ser una pista útil para evaluar lo que han intentado representar. Cuando se trata de representar el conteo (123), o los muchos elementos del conjunto (que coincidentemente presenta numerales altos: 6 y 8), emplearon 3 grafías (681). Al tratar de representar la cantidad de objetos del conjunto, la escritura se restringió al uso de máximo 2 numerales, que para la escritura de “12” coincide con la cantidad convencional de dígitos implicados.

Hemos señalado ya las diferentes respuestas que presentaron los niños al emplear numerales gráficos, sin embargo resulta pertinente analizar con mayor detalle las diferencias entre la escritura de “doce” y “seis” y su relación con el nivel de escritura.

Cabe señalar que mientras que la escritura de “seis” no presentó ninguna

relación con el nivel de escritura, la escritura de “doce” presentó un coeficiente de correlación significativa de 0.81/1. La Gráfica 1 nos presenta la evidencia de esta correlación.

Gráfica 1.
Frecuencia de respuestas para la representación gráfica de “doce”
por el nivel de escritura



Valores en el eje de “x”: 1= Empleo exclusivo de letras; 2= respuesta mixta no silábica; 3= respuesta mixta silábica; 4= respuesta semiconvencional; 5= respuesta convencional. En el eje de “y” se presenta la frecuencia de respuestas.

Como puede apreciarse en la Gráfica 1, existe una relación directa entre el tipo de respuestas gráficas para “doce” y el nivel de escritura de los niños. Si consideramos el orden de respuestas (de anteriores a posteriores) propuesto en el la gráfica, observamos que los niños con escritura PS concentran sus respuestas en el empleo sólo de letras y respuestas mixtas no silábicas. Los niños con escrituras S1 presentan respuestas mixtas silábicas y semiconvencionales. Consecuentemente, los niños con escrituras SA concentran el total de sus respuestas en la categoría de semiconvencionales.

La clara correlación entre la escritura de “doce” y el nivel de escritura de los niños se pierde cuando analizamos las respuestas gráficas para “seis” (con un

coeficiente de correlación casi nulo de 0.20). Como puede constatarse en la Tabla 3b, la dispersión entre las respuestas de los niños es muy grande, salvo en el caso de los niños con escritura PS que concentraron, al igual que en la escritura de “doce”, la mayoría de sus respuestas en el empleo exclusivo de letras y respuestas mixtas no silábicas.

Suponemos que la diferencia entre las respuestas gráficas para representar estos dos numerales obedece a las características gráficas de ambos números. Como lo hemos señalado con anterioridad, los niños saben que “doce” es un bidígito y “seis” un monodígito. Así mismo, hemos señalado también que el esquema silábico es muy fuerte y traspasa las justificaciones que hacen los niños de sus escrituras mixtas (hecho que se seguirá constatando a lo largo de este documento). Si consideramos estos dos factores, podremos explicar que la representación gráfica de “doce” esté tan estrechamente relacionada con el nivel de escritura de los niños. De tal suerte que un niño con escritura PS sólo puede presentar escrituras en las que emplee letras o representaciones mixtas no silábicas, porque aunque sepa que “doce” se escribe con más de un dígito, sólo puede realizar justificaciones globales de las partes que componen su representación gráfica (respuestas descritas en el inciso “d” de este mismo apartado).

A partir de que los niños han establecido la relación entre partes de oralidad y partes de la escritura, el esquema silábico les resulta pertinente para justificar la escritura de un bidígito que, al mismo tiempo, responde a un nombre con estructura bisilábica. De ahí que las respuestas de los niños con escritura silábica se concentren en respuestas mixtas silábicas y semiconvencionales (en las que sigue habiendo una justificación silábica de estas respuestas).

Mientras que los niños con escrituras S1 mezclan, con mayor frecuencia, numerales y letras, los niños que han incorporado valores sonoros convencionales a su escritura parecen ser más cuidadosos con los elementos gráficos que emplean

también para representar numerales. De ahí que sus respuestas sean en su mayoría semiconvencionales.

A diferencia de las respuestas gráficas que los niños presentaron para “doce”, las respuestas para “seis” presentaron mayor dispersión y variedad de alternativas. Como pudo apreciarse en la tabla 4b, al menos un niño de cada nivel de escritura escribió el numeral empleando letras, probablemente a causa de que en la secuencia de la entrevista venían escribiendo ítems de esta misma manera. Independientemente del nivel de escritura de los niños, observamos que sus respuestas fueron desde el empleo exclusivo de letras, hasta el uso de numerales convencionales.

5. La representación de lo dual

El tercer ítem presentado a los niños *2 gomas*, así como el de *un lápiz grande* aunado a *otro lápiz* (ítems 1 y 5, respectivamente) nos permitieron observar una forma no numérica para representar lo dual: reiteración de la escritura del nombre de los objetos. Presentamos a continuación fragmentos de la entrevista con Margarita (4;7, escritura S1) para ejemplificar esta forma de representación (ver escritura en sección de Anexos):

<i>Entrevistadora</i>	<i>Margarita (4;7)</i>
<p>... Mira, hay un lápiz grande.</p> <p>A ver léelo con tu dedito muy despacito para que yo pueda ver cómo lo hiciste.</p>	<p>...</p> <p>La [t] piz [a] gra [a] gran de [r] ya.</p> <p>La-piz-gran-de (lectura silábica)</p>

<i>Entrevistadora</i>	<i>Margarita (4;7)</i>
(...) Ahora, dos gomas	¿Dos gomas? ... go [i] ma [t] y go [i] ma [t] ya
¿Cómo lo pusiste?	Go-ma y otra go-ma (señala la escritura correspondiente)
(...) Muy bien, mira... aquí hay otro lápiz	¿Otro?... ya teníamos uno (comienza a revisar su lista)
¿Qué buscas?	Donde puse lápiz.
Ah, yo creo que es aquí (señalando la escritura correspondiente)	Este el lápiz y ahora otro lápiz [Tair]
¿Qué estás haciendo?	Lo copié para que me quedara igualito.
Muy bien, pero ¿qué dice ahora?	Otro lápiz. La-piz (se da cuenta que le sobran elementos) O-tro-lápiz, o-tro-lá-piz (haciendo corresponder una sílaba a cada grafía.

Reiterar la escritura del nombre de los objetos no es una respuesta novedosa, el trabajo de Ferreiro (1990a) referente a la escritura del plural¹⁸ ya lo había

¹⁸ La autora reporta que los niños prealfabéticos (prácticamente de cualquier nivel de escritura) emplean la reiteración de una serie original de grafías, tantas veces como imágenes de patos observan en una ilustración pero no con igual frecuencia en cada uno de los niveles de escritura. Por otra parte, la respuesta más frecuente consistió en agregar letras a la serie inicial al pasar de “menos” a “más patos”, o de “pocos” a “muchos”. La situación de indagación que se siguió fue pedir a los niños preescolares que escribieran “pato” y “patos” en relación con la imagen de un pato y 4 patos respectivamente.

reportado. Cabe señalar que dentro de nuestro trabajo, esta respuesta de reiteración sólo apareció en niños con escrituras PS y S1. En la tabla siguiente (Tabla 4) se resume esta información.

Tabla 5
Total de respuestas de reiteración de la serie de letras
para la representación de la dualidad

	PS	S1	S2	S-A
2 gomas	5/5	3/5	0	0
Lápiz grande, otro lápiz	2/5	1/5	0	0

Como se puede observar, las respuestas de marcación de lo dual, vía la reiteración de series gráficas, fue más frecuente en niños con escritura PS para representar *2 gomas*. A diferencia de este ítem, *Lápiz grande... otro lápiz*, no presentó tantas escrituras reiteradas ya que para estos ítems los niños deberían recuperar una escritura anterior, lo que no ocurrió en la mayoría de los casos.

La respuesta alternativa que presentan los niños para representar la característica dual de los elementos de un conjunto podría interpretarse como una respuesta similar a las que se caracterizan por establecer una relación uno a uno entre los objetos y los numerales representados ($\boxed{2} \boxed{2}$ para dos objetos) ya que pudieran estar expresando la relación uno a uno entre nombres escritos y elementos del conjunto. Sin embargo, los niños que la presentaron no mantuvieron estas respuestas para los ítems con presentación explícita de numeral. Probablemente la cantidad reducida de elementos así como lo idéntico de los dos objetos pueda estar ejerciendo una fuerte influencia en esta forma particular de respuesta¹⁹. De ser así, las respuestas reiteradas podrían estar representado no sólo

¹⁹ Coincidentemente, “dos” ha tenido un espacio especial entre los números que se ha expresado en

la cantidad de objetos, sino también que se trata de dos objetos idénticos.

Los niños que no emplearon la reiteración de series gráficas coincidieron en escribir estos ítems (*2 gomas, un lápiz grande... otro lápiz*) exclusivamente con letras. Son niños que habían iniciado a incorporar valores convencionales en la escritura. Por ejemplo, Carla 5.5 escribió: [DOSOMAS].

6. Las características de un conjunto que pueden omitirse

6.1. La omisión de adjetivos y la exigencia de cantidad mínima

En ejemplos anteriores hemos presentado ya escrituras “incompletas” en cuanto a lo enunciado. Por ejemplo, Raúl (5;2) escribió [6isiA] (interpretado por el niño como seis fichas) para *6 fichas rojas* y Josefina (5;3) escribió [2eias] (interpretado por la niña como doce fichas) para *12 fichas amarillas*. En ambos casos los niños omitieron la representación del adjetivo enunciado. Al parecer, les basta con representar el numeral y el sustantivo.

Observamos este tipo de respuestas en todos los niveles de escritura. Resumimos estos datos en la Tabla 6.

Tabla 6

Escrituras con omisión del adjetivo según la interpretación subsiguiente a la escritura

	PS	S1	S2	S-A
<i>1 lápiz grande</i>	5	-	1	-
<i>Clips de colores</i>	2	-	-	-
<i>6 fichas rojas</i>	2	1	5	4
<i>12 fichas amarillas</i>	2	2	5	4

diferentes alternativas léxicas para denotarlo: dúo, doble, par, etc. Para Menninger (1969) el papel especial de dos obedece también a la necesidad de conteo que inicia, en realidad, cuando hay dos o más elementos. Resulta pertinente señalar que los elementos duales del cuerpo humano sobresalen (2 ojos, extremidades inferiores y superiores, fosas nasales, etc) y son un referente específico de cantidad desde muy temprana edad.

Al parecer, se trata de una solución “económica” de escritura que aparece, en todos los niveles de escritura, cuando la representación escrita cuenta con rasgos de suficiencia en términos de cantidad mínima de formas gráficas empleadas. Este tipo de respuesta pone también de manifiesto al nombre como una categoría privilegiada de lo escrito. Ferreiro y Vernon (1992), a propósito de la interpretación que hacen los niños de lo escrito, habían indicado la relevancia del nombre. En su trabajo pidieron a niños de 4 y 5 años que trataran de “leer” diferentes etiquetas que se les presentaban junto con una diversidad de objetos. En la mayoría de los casos los niños interpretaron lo escrito como el nombre de los objetos. El nombre de las cosas, o los sustantivos, son también elementos lingüísticos universales, por lo que no es extraño que los niños consideren al nombre como prototipo de lo escribible.

Volvamos ahora a la relación entre escritura exclusiva de sustantivos y el criterio de cantidad mínima. De acuerdo con este criterio, para que algo pueda estar bien escrito, requiere de, por lo menos, 3 grafías²⁰. Los niños de nuestra muestra que se encontraban en el nivel PS de escritura, habían ya establecido criterios de cantidad mínima y variedad interna para sus producciones escritas²¹. Así, por ejemplo, Ana Paula (4;6), con un criterio fijo de 5 grafías en sus producciones escritas, pudo escribir solo “lápiz” [napua] para *un lápiz grande* sin tener que cuestionarse si se requieren más elementos gráficos.

Sin embargo, cuando el criterio de cantidad interfiere con el principio silábico de escritura, escribir solamente “lápiz” se convierte en un problema, ya

²⁰ Además del criterio de cantidad mínima, los niños guían sus producciones escritas por el criterio de variedad interna que consiste en la exigencia de no presentar repetida una misma grafía de manera contigua dentro de la cadena gráfica.

²¹ El periodo de escritura PS comienza con la diferenciación entre dibujo y escritura. Al principio de esta etapa los niños pueden presentar escrituras unigráficas, o bien, sin control de cantidad (por ejemplo escribir con tantas letras como sea necesario para llenar los límites de un renglón en el papel). Es en un momento más avanzado que se establecen los criterios de cantidad y variedad de caracteres como formas de autocontrolar la propia escritura.

que implicaría el uso de solo dos grafías: lo que resulta inadmisibles siguiendo el criterio de cantidad mínima de caracteres. De manera que, los niños con escrituras silábicas, se ven forzados a escribir algo más que sólo el sustantivo: *lápiz grande*. Con este aumento en el segmento gráfico, resuelven el problema de número mínimo de grafías en su cadena escrita.

De manera similar, escribir sólo *clips* no resulta mayor problema para los niños con escritura PS. Sin embargo, para los niños con escritura silábica, es imperativo obtener una escritura más larga; escribir también *colores* permite lograr el objetivo de obtener una cadena gráfica aceptable en términos de cantidad de caracteres empleados.

Como fue ya expresado, la mayoría de los niños escribió *seis fichas rojas* y *doce fichas amarillas* empleando numerales gráficos para los números. En algunos casos, el criterio de cantidad puede ser cubierto considerando los numerales gráficos de la cadena escrita. Por ejemplo, José Luis (5;3 con escritura S2) escribió [6ia] y lo leyó como “seis fichas”; de manera similar escribió [21ia] y lo interpretó como “doce fichas”. Al considerar dentro de la cadena gráfica los numerales empleados, queda cubierta la exigencia de cantidad mínima, lo que posibilita escrituras que excluyen los adjetivos de los enunciados.

6.2. La omisión de las cantidades en la escritura de los enunciados

No sólo los adjetivos fueron excluidos de las escrituras de los niños. Observamos también escrituras en las que los niños sólo representaron el nombre de los objetos, dejando de lado los numerales. Por ejemplo, Ana Paula (4;6, escritura PS) escribió [upan] interpretado como “plumones”, para representar *5 plumones*, o bien [napua], “lápiz” para *un lápiz grande*.

Escribir sólo el nombre de los objetos (ignorando la cantidad o los adjetivos que fueron señalados) fue un recurso que observamos sólo entre los niños con

escrituras PS (los 5 niños de este nivel emplearon este recurso). Cabe señalar que sólo al escribir *12 fichas amarillas* y *6 fichas rojas (ítems que implicaban el conteo explícito de los elementos)*, algunos niños (como fue indicado en el apartado 4 de este capítulo) hicieron intentos por marcar con numerales la cantidad de objetos presentados. Y sólo en *2 gomas* y *otro lápiz*, marcaron el par de objetos con escrituras reiteradas, de acuerdo con lo descrito en el apartado anterior (5).

Los niños con escrituras tipo S1, S2 y SA no ignoraron los numerales que se presentaban en los diferentes ítems, sin embargo, como fue señalado con anterioridad, dieron un tratamiento gráfico a los numerales equivalente al de los sustantivos, esto es, escribieron los numerales con letras que representaban el nombre de los números involucrados.

6.3. Ítems especiales.

Diseñamos el segundo ítem, *clips de colores*, pensando en que los niños pudieran recategorizar por color o contar espontáneamente los objetos presentados. Sin embargo, ninguno de los niños de la muestra lo hizo. Se limitaron a escribir “clips” o “clips de colores” (ver 6.2).

Otro ítem que resultó ser especial, por las respuestas de los niños, fue *un lápiz grande*. La mayoría de los niños omitió la escritura del artículo “un” aún cuando escribieron completo *5 plumones*. Solamente 4 niños con escritura SA incluyeron el artículo en sus escrituras. Desde luego, el artículo, al igual que la marcación de numerales (sin conteo) fue hecha mediante letras. Por ejemplo, Estrella (5;6, escritura SA) escribió [laisae] para *un lápiz grande*.

La omisión del artículo en este ítem merece particular atención dada la frecuencia en que se presenta. Al respecto planteamos dos explicaciones tentativas. Por un lado pudiera tratarse de una distinción entre los adjetivos numerales (por ejemplo, cinco en *5 plumones*) y el artículo “un”. Por el otro, podrían estar indicando que dado que “un” se emplea para un solo elemento, no hace falta marcar la cantidad ya que en el nombre mismo del objeto se indica que se trata de


un solo objeto, mientras que el plural de cualquier sustantivo demanda de la precisión cuantitativa a través de un numeral que lo haga más explícito.

7. Conclusiones al capítulo

Al inicio de este capítulo planteábamos una serie de interrogantes respecto a las formas clásicas para indagar la representación gráfica de cantidades discretas. La situación de indagación que seguimos facilitó observar respuestas nunca antes reportadas: la desaparición de respuestas pictográficas de los niños (sin importar su edad y que se encontraran en niveles iniciales de la adquisición de la lengua escrita); el empleo unánime de letras para representar los objetos contenidos en una caja (incluyendo la respectiva cantidad para cada conjunto); y el empleo de numerales gráficos sólo cuando los ítems implicaban el conteo explícito de los elementos del conjunto a representar. De ahí que dediquemos el siguiente espacio para evaluar esta situación de indagación.

Al presentar el trabajo de El Bouazzaoui (1982) se hizo hincapié en la idea de que las representaciones gráficas, reportadas en los trabajos clásicos sobre la representación de cantidades discretas, dependían del aspecto de los objetos que los niños privilegiaran. Por las circunstancias en las que presentamos nuestra tarea a los niños, podemos decir que tanto la enunciación, que hizo la entrevistadora de los objetos, como el tamaño reducido de papel que les proporcionó para anotar, los niños lograron realizar representaciones con elementos de los sistemas gráfico numérico y alfabético. Esto fue así pese a la edad tan inferior de los niños de la muestra (en comparación con los niños de los trabajos de El Bouazzaoui, 1982 y Garcia-Milà et al., 2000).

En consecuencia, podemos afirmar que los recursos gráficos que emplean los niños, no expresan necesariamente, el máximo de sus posibilidades de manejo de cada uno de los sistemas gráficos, sino que el contexto en el que se solicita la

representación, condiciona las respuestas que presentan. De tal manera que respuestas del tipo  reportada por El Bouazzaoui (1982) obedece a un contexto en el que a pesar de la capacidad de los niños (entre 7 y 8 años de edad pertenecientes a un contexto urbano) de emplear letras para representar el nombre de los objetos, optaron por una representación pictográfica.

La relación entre elementos gráficos que emplean los niños y el contexto de representación se vuelve más evidente al analizar las respuestas gráficas de los niños a propósito de ítems que involucran el conteo explícito de los elementos de un conjunto determinado. Exclusivamente bajo esta circunstancia, los niños emplearon numerales gráficos, pese a que todos ellos, de acuerdo con la escritura de su edad, podían emplear convencionalmente los numerales correspondientes.

La diversidad de ítems empleados mostró el impacto de diferentes formas de presentar los objetos en las respuestas de los niños ya que, aunque todos los ítems estuvieron insertos en una misma tarea, los niños se centraron en aspectos diferentes de los conjuntos de objetos para representarlos:

Cuando los ítems se presentaron enunciando un numeral y el nombre de los objetos mostrados (por ejemplo *cinco plumones*) los niños dieron un tratamiento indiferenciado a números y nombres. Siguiendo los mismos criterios que caracterizan su escritura, emplearon sólo letras para representar estos ítems.

Se dio oportunidad a los niños de recategorizar o enumerar uno de los ítems (*clips de colores*), sin embargo ninguno de ellos tomó alguna acción en este sentido. Cuando la cantidad no se expresaba directamente, los niños pasaban por alto esta dimensión del conjunto presentado.

Cuando el conteo formaba parte de la misma presentación de los objetos, la mayoría de los niños empleaba numerales gráficos. Lo que nos demuestra la capacidad de los niños de operar con el SGN aunque sea de manera inicial. Sostenemos pues, que los niños pueden hacer distinciones entre los elementos

gráficos propios de cada sistema, sin embargo, el empleo de éstos se presenta sólo bajo ciertas condiciones.

Una de las interrogantes que abre este trabajo es respecto a la influencia de la misma dimensión de los números sobre la representación gráfica. La escritura de los niños (PS y S1) para “*2 gomas*” nos deja preguntas pendientes que seguramente nos llevarán a obtener más pistas para entender la relación uno a uno reportada por los diferentes autores clásicos en el tema.

Pese a que en el análisis de los datos que hemos presentado no encontramos evidencia de la relación entre el nivel de escritura de los niños y las diferentes respuestas gráficas que presentaron²², a continuación hacemos un resumen del comportamiento general de los niños atendiendo al nivel de escritura, esto con la finalidad de poner de relieve aspectos que tendrán que ser retomados en los capítulos siguientes.

a) ***Los niños con escritura presilábica.***- Este conjunto de niños tuvo, en cierto sentido, mayor libertad para graficar los enunciados: a la mayoría de ellos les bastó con escribir el nombre de los objetos (dejando de lado adjetivos y artículos). Gracias al empleo exclusivo de los criterios de cantidad mínima y variedad de caracteres, los niños de este nivel de escritura no tuvieron interferencias lingüísticas en sus producciones (a diferencia de los niños con escritura silábica).

Observamos también que, si bien no emplearon numerales gráficos (más que en ítems que incluían el conteo explícito de e elementos), son sensibles a la cantidad de objetos que se les presentan. Al menos, así lo demuestran al realizar graficaciones reiteradas para expresar la característica dual de los objetos de ciertos

²² Además del análisis cualitativo que se presentó en este capítulo, todas las variables se evaluaron a través de recursos no paramétricos de la estadística (dadas las características del tamaño de la muestra) que nos permitieran verificar el nivel de correlación entre las respuestas de los niños y su nivel de escritura. Salvo la fuerte correlación (0.83) entre nivel de escritura y las respuestas gráficas para “doce”, no encontramos ninguna otra correlación entre variables.

conjuntos.

Al momento de emplear numerales gráficos en sus escrituras, los niños con escrituras PS presentaron cadenas gráficas en las que dichos numerales se vieron acompañados por letras que se distribuían al inicio de la cadena gráfica o al inicio y final de ésta. Con este tipo de respuestas vimos cierta ventaja del uso que hacen del SGN respecto del SGA. A través de los trabajos de Ferreiro (1982) y Vernon (1986), entre otros, hemos podido comprobar que a los niños con escritura tipo PS se les dificulta establecer relación entre partes orales y gráficas de manera simultánea. La correspondencia entre partes de oralidad y partes de escritura es un tema que no resuelven hasta que, a partir de la necesidad de justificar su escritura, incorporan un esquema silábico que les oriente, en función de la partición de elementos de la oralidad, respecto de la cantidad de grafías que deben usar.

Sin embargo, las respuestas mixtas de los niños con escritura PS de nuestra muestra nos hicieron ver que pueden identificar las partes numéricas de algunos enunciados que se les presentaron (en los que se involucraba el conteo explícito de elementos), aunque todavía no logren coordinar la posición de estas partes en la cadena gráfica.

Si bien es cierto que los niños emplearon numerales gráficos cuando se había contado explícitamente los objetos de un conjunto, el empleo de numerales no pareció representar lo mismo para todos. Los trabajos clásicos sobre representación de cantidades, han insistido en presentar diferentes momentos de la graficación de las cantidades, dando por sentado que todos los niños atienden a la cantidad. Sin embargo, al igual que El Bouazzaoui (1982) observamos que los niños no atienden siempre a las mismas variables. En nuestro caso los datos obtenidos nos indican que incluso detrás de respuestas gráficamente similares subyacen formas diferentes de determinar lo que los numerales gráficos representan. No es lo mismo tener la intención de representar el acto de contar (la consecución de numerales que se dicen cuando se cuenta algo) que marcar la

apreciación global de una cantidad (si son muchos elementos, entonces se emplean muchos numerales gráficos o números grandes) o intentar la representación convencional (se logre o no) de la cantidad de objetos presentados.

b) *Los niños con escritura silábica sin valor sonoro convencional.*- La presencia del principio silábico de escritura entra en conflicto con el criterio de cantidad mínima en las producciones escritas, de manera que la escritura de monosílabos o bisílabos se vuelve un problema cuando existe la intención de escribir exclusivamente el nombre de los objetos. Por esta razón, los niños silábicos de nuestro estudio escribieron los enunciados de manera más completa que los niños con escrituras PS. La incorporación de adjetivos a la escritura fue necesaria para satisfacer el criterio de cantidad mínima, sobre todo en ítems como *clips de colores y un lápiz grande*.

Al igual que los niños con escritura PS, algunos niños de este grupo presentaron la escritura reiterada de sustantivos para expresar la duplicidad de elementos de un conjunto. Sin embargo, llama especialmente nuestra atención la forma en que escribieron este ítem al hacerlo sólo con letras. Por ejemplo, Antonio (4;3) escribió [O] dos [E] go [i] ma [A] as, en donde observamos que hace un doble recorte en la sílaba final de *gomas*. Esta solución se parece a la que típicamente realizan los niños con escritura silábica, al tratar de escribir monosílabos o bisílabos. Así logran incrementar la cantidad de letras empleadas o ajustar el principio silábico al criterio de cantidad que sigue restringiendo su escritura.

Sin embargo, en la escritura de este ítem está cumplida la exigencia de cantidad mínima, de manera que se nos abre una nueva interrogante relacionada con la necesidad de los niños de marcar el morfema del plural en sus producciones. Veamos otro ejemplo que sostiene esta hipótesis: el mismo niño antes citado escribió [i]cin [A] co [T] plu [N] mo [O] ne [i] es. Tres niños con escritura S1 presentaron este tipo de respuesta.

Las respuestas de los niños para **6 fichas rojas** y **12 fichas amarillas** incluyeron la presencia de numerales gráficos. Si bien lograban un empleo más o menos convencional de dichos numerales, la interpretación de sus producciones para estos segmentos se vio fuertemente influida por el principio silábico. Al parecer, no se trata de una sustitución de elementos gráficos (números por letras) como de la incapacidad para coordinar dos lógicas diferentes de manera más o menos simultánea.

c) **Los niños con escritura silábica con valor sonoro convencional.**-A diferencia de los niños del grupo anterior, los niños de este grupo no emplearon la reiteración de una cadena gráfica para representar la duplicidad de elementos. Sin embargo, vimos incrementado el uso de la doblemarcación de la sílaba final de las palabras plurales, que en efecto terminan con “s”. Por ejemplo, Raúl (5;2) presentó esta forma de escritura en prácticamente todos los ítems.

<i>Ítem</i>	<i>Escritura</i>	<i>Interpretación para cada grafía</i>
<i>Un libro grande</i>	[Aisae]	la-pi-iz-gran-de
<i>Clips de colores</i>	[iseoEs]	cli-ips-co-lo-re-es
<i>2 gomas</i>	[OoAs]	dos-go-ma-as
<i>5 plumones</i>	[ioUOes]	cin-co-plu-mo-ne-es
<i>Otro lápiz</i>	[OaAiS]	o-tro-la-pi-iz
<i>6 fichas rojas</i>	[6iIA]	se-is-fi-chas
<i>12 fichas amarillas</i>	[21iaS]	do-ce-fi-cha-as

Seguramente, el rasgo fricativo /s/ en posición final que permite el alargamiento de este fonema pudo haber facilitado la marcación de la terminación de la sílaba fuera de los parámetros exclusivamente silábicos, pero podríamos pensar también (luego de considerar las respuestas de los niños con escrituras S1),

que la necesidad de marcación del morfema plural, además de los rasgos de /s/ puede estar funcionando también como variable explicativa a estas respuestas.

Finalmente, los niños con escrituras S2 a diferencia de aquellos que no han incorporado estos valores en su escritura, escribieron 6 fichas rojas y 12 fichas amarillas empleando el mínimo de marcas gráficas posible: todos ellos omitieron la escritura de adjetivos calificativos. Como fue señalado con anterioridad, las respuestas para estos ítems oscilaron entre mixtas silábicas y semiconvencionales.

d) **Los niños con escritura silábica-alfabética.**- A diferencia de las escrituras del grupo anterior, los niños de este nivel presentaron escrituras en las que incluían la representación del artículo en *un lápiz grande*. Por ejemplo, Gerardo (4;8) escribió [ulaisgade].

Al tratarse de niños que han iniciado el recorte intrasilábico en sus producciones, resulta muy difícil poder juzgar particularmente la escritura de los morfemas plurales, sin embargo observamos que las posibilidades de recorte intrasilábico son mucho mayores que las de los niños con escritura silábica.

CAPÍTULO III

LA UBICACIÓN DE LOS ADJETIVOS NUMERALES EN LOS ENUNCIADOS Y SUS IMPLICACIONES EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CANTIDADES

Hasta aquí hemos sido enfáticos en el papel del contexto de indagación respecto de las representaciones gráficas de los niños y sus posibilidades para operar con los dos sistemas gráficos que nos ocupan. A pesar de que muchos de los niños en edad preescolar pueden emplear numerales gráficos de manera convencional para representar sus edades o bien, una serie de objetos que han sido previamente contados; no emplean este conocimiento para representar un conjunto de objetos bajo otras circunstancias. Al parecer, las representaciones gráficas de los niños corresponden con la variable que les resulta relevante según el contexto en el que se presente la tarea de escritura de cantidades. Mencionábamos en el capítulo anterior que cuando sólo se presentan los objetos de un conjunto a la vista del niño para que trate de representarlos gráficamente, éstos pueden centrarse en los objetos mismos (y entonces graficar pictóricamente o delinear uno a uno los objetos en el papel), centrarse en la actividad misma del conteo (y graficar icónicamente este conteo a través de marcas arbitrarias o convencionales) o bien, centrarse en la cantidad de objetos del conjunto y emplear numerales, ya sea de manera convencional o no convencional. Bajo este entendido decidimos evaluar el posible efecto de la alteración de los enunciados con adjetivos numerales que dictamos a un grupo de niños a propósito de la escritura de ingredientes necesarios para realizar un postre.

Supusimos, a manera de hipótesis, que sería difícil para los niños apreciar la doble naturaleza gráfica del número. De hecho los resultados de la indagación reportada en el capítulo anterior muestran que, salvo en contexto de conteo explícito, cada niño escribió las cantidades de objetos siguiendo su forma

particular de emplear el SGA²³. En el caso que ahora vamos a analizar, el conteo fue explícitamente evitado.

Al diseñar la situación de indagación que a continuación se describe, quisimos probar que los niños podrían identificar con mayor facilidad la doble naturaleza gráfica de los números al romper el orden sintáctico típico en que aparecen los adjetivos numerales dentro de enunciados mixtos (en posición anterior al sustantivo). Esperábamos, en consecuencia, que frente a enunciados con sintaxis alterada (presentando adjetivos numerales en posición posterior al sustantivo), la escritura con numerales hiciera su aparición en las producciones gráficas de los niños. Anticipábamos que, una vez que los niños hubieran identificado la doble naturaleza gráfica de los números (vía la exposición a enunciados sintacticamente alterados), podrían seguir empleando numerales para representar adjetivos numerales en enunciados mixtos con sintaxis regular.

Los resultados que expondremos en este capítulo nos ayudarán a continuar la discusión respecto de las escrituras PS de los niños y la relativa posibilidad de los niños para identificar partes en los enunciados. Así mismo, ahondaremos en las dificultades que los niños enfrentan al tratar de emplear elementos gráficos pertenecientes a sistemas distintos. Finalmente reevaluaremos la influencia del nivel de escritura en el empleo que hacen los niños del SGN.

2. Descripción de la situación de indagación

1.1. Antecedentes

Plantear la escritura de un listado de ingredientes ha sido una tarea experimental poco empleada. Conocemos sólo el trabajo de Kraker (1993) quien pidió a niños entre 6 y 9 años de edad que anotaran una receta de cocina desarrollada en tres fases: En la primera se

²³ Recordamos al lector que con la abreviatura SGA nos referimos al sistema gráfico alfabético y con SGN al sistema gráfico numérico.

les pedía que anotaran mientras observaban al adulto realizar un pastel (desde la selección de ingredientes hasta la preparación). En la segunda fase los niños, a partir de sus anotaciones, preparaban el mismo pastel. Finalmente, escribían la receta para que un amigo pudiera hacerla.

Los niños de la muestra fueron organizados en grupos de 4 que compartían la misma edad. La mitad de los niños del grupo eran niños sin problemas para aprender (sabían leer y escribir), los dos restantes, presentaban dificultades para el aprendizaje de la lengua escrita, no estaban todavía alfabetizados. A pesar de que todos los niños del equipo estaban presentes en la realización de las tareas, cada uno debía realizar sus anotaciones y seguirlas en la elaboración de su propio pastel.

La realización grupal de las tareas, así como las fases que comprendían permitieron a los niños modificar sus producciones escritas en función de lograr mayor eficiencia en sus anotaciones de acuerdo con los propósitos de cada fase. La intención del autor era comparar el desempeño de niños con problemas de aprendizaje y aquellos sin dificultades.

El 75% de los niños sin problemas de aprendizaje registraron, al inicio de sus anotaciones, un apartado correspondiente a los ingredientes a utilizar (lo que indica la familiaridad de los niños con este tipo de texto). Sin embargo, el autor reporta que sólo los niños mayores (entre 8 y 9 años de edad) emplearon notaciones convencionales en las que se empleaban numerales gráficos para la representación de la cantidad y la escritura de los ingredientes.

Las respuestas de los niños de 6 años se caracterizaron por la ausencia del registro de cantidades, situación que no fue obstáculo al momento de cocinar, ya que podían recuperar esta información vía memoria. Consecuentemente, las anotaciones de los ingredientes se concretó a la escritura de los nombres de los productos.

A diferencia de los niños de 6 años, lo de 7 pudieron incluir la escritura de cantidades aunque no de primera intención. Fue al momento de cocinar y bajo el cuestionamiento explícito que hizo el adulto sobre las cantidades, que estos niños agregaron cantidades a sus listados de ingredientes. La escritura de éstas se realizó con numerales gráficos convencionales.

A partir de estos resultados, podemos decir que los niños entre 6 y 7 años de edad no presentaron la necesidad de registrar cantidades de los ingredientes, como tampoco lo hicieron niños menores (con escrituras pre-alfabéticas) en la situación que reportamos en el capítulo anterior en donde se resaltaba la predominancia de la escritura del nombre de los objetos sobre cualquier otro atributo.

De acuerdo con sus propósitos de indagación, Kraker (1993) concluyó que los niños con dificultades para aprender a leer y a escribir, así como los más pequeños (6 años de edad) no tienen conciencia de la función de lo escrito: apuntan menos procedimientos, recurren a dibujos y a copiar respuestas de los niños sin dificultades. Los niños sin dificultades logran mayor correspondencia entre el orden de selección de los ingredientes y de procedimiento al hacer el pastel y el orden de ingredientes y de procedimientos anotados. Desafortunadamente, este autor no se detuvo a realizar un análisis de las escrituras pre-convencionales de los niños con dificultades.

La situación experimental que a continuación se describe, se restringe a la solicitud expresa de anotar exclusivamente los ingredientes necesarios para una receta, o sea, producir exclusivamente un listado de ingredientes. A diferencia de la situación de Kraker (1993), todos los niños entrevistados presentaron escrituras pre-convencionales, ya que tienen menos de 6 años.

1.2. Descripción de la tarea

Entrevistamos individualmente a 40 niños de preescolar (edad promedio 5;1 años). Los niños de la muestra fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de escritura. Para poder contar con datos uniformes consideramos 10 niños por cada nivel de escritura (de PS a SA). Los 40 niños fueron distribuidos en dos grupos uniformes en cantidad y niveles de escritura a fin de poder llevar a cabo la tarea propuesta en dos modalidades. Las características de la muestra fueron las siguientes:

Tabla 7.
Características de la muestra

Nivel de escritura	"Modalidad A"			Modalidad "B"		
	Niños entrevistados	Media de edad en años; meses	Desv. estándar en meses	Niños entrevistados	Media de edad en años; meses	Desv. estándar en meses
PS	5	4;9	3.9	5	4;7	6.2
S1	5	5;0	4.6	5	5;2	5.6
S2	5	5;2	2.9	5	5;2	5.4
SA	5	5;3	2.1	5	5;1	5.7
T o t a l	20	5;1	4.6	20	5;1	5.7

Al inicio les pedimos que escribieran su nombre y edad; a continuación les explicamos que realizarían la escritura de los ingredientes necesarios para preparar un postre de gelatina. La consigna que dimos a los niños fue: "pon para que diga..." Decidimos dar esa instrucción para evitar decir "escribe" y con ello sugerir el empleo de elementos del sistema alfabético de escritura. Pensamos que neutralizando la consigna daríamos oportunidad a que los niños pudieran elegir los elementos gráficos que consideraran más indicados.

Cada ingrediente fue dictado por el entrevistador. Conforme los niños iban escribiendo, se les pedía que "leyeran" sus anotaciones haciendo hincapié en la justificación de cada uno de los elementos gráficos empleados. La lista era de cinco

ingredientes. Esta situación se realizó siguiendo dos modalidades en el dictado. En la primera, se dictaron los tres primeros enunciados presentando las cantidades (adjetivos numerales) al principio del enunciado, mientras que los últimos dos ítems se dictaron presentando las cantidades al final del enunciado.

En la segunda modalidad de la tarea, los tres primeros ítems se dictaron presentando los enunciados alterados (con adjetivos numerales al final de cada enunciado) y los últimos dos ítems se dictaron como enunciados usuales (con adjetivos numerales al inicio de cada enunciado).

Cabe señalar que tanto los enunciados usuales (del tipo *cuatro tazas de agua*) como los alterados (del tipo *tazas de agua, cuatro*) son posibles en español, aunque los segundos se emplean con muy poca frecuencia. Los ítems dictados en cada una de las modalidades aparecen en la Tabla 8.

Tabla 8
Enunciados dictados para las dos modalidades de la situación de indagación

Modalidad "A"	Modalidad "B"
Cuatro tazas de agua Diez fresas picadas Un sobre de gelatina Cucharas de crema, cuatro Puño de pasas (o nueces), uno	Tazas de agua, cuatro Fresas picadas, diez Sobres de gelatina, uno Cuatro cucharadas de crema Un puño de pasas (o nueces)

Al dictar el último ingrediente (nueces o pasas) se preguntó a cada niño cómo prefería el postre dando cualquiera de estas dos alternativas. Según la indicación de cada niño se dictó este enunciado.

2. La distinción entre sistemas gráficos: La escritura del nombre y la edad

Los 40 niños entrevistados demostraron saber que la escritura de sus nombres se realiza invariablemente con letras, mientras que la representación de su edad requiere de numerales.

Respecto a la escritura de los nombres observamos diferentes tipos de respuestas que implicaron desde el empleo de la inicial con incorporación arbitraria de otras letras, hasta la escritura convencional. Los resultados se resumen de la siguiente manera:

Tabla 9
Frecuencia de las diferentes maneras
de escribir nombres propios

Tipo de escritura	Frecuencia de aparición.
Empleo de la inicial convencional más otras letras arbitrarias (por ejemplo [LAMO] para Leticia).	9/40
Escritura incompleta (por ejemplo [ABEO] para Alberto).	20/40
Escritura convencional	11/40

Respecto a la escritura de edades, todos los niños entrevistados estuvieron en condición de escribir sus edades de manera convencional, o al menos, presentaron correspondencia uno a uno entre los numerales gráficos y el conteo de sus edades. Este fue el caso de 3 niños (de los 40 entrevistados). Por ejemplo, José Alberto (5;1 años) escribió su edad así: [12345].

El grupo de niños que conformó nuestra muestra pudo hacer uso de los numerales gráficos de manera convencional al menos en lo que respecta a sus edades. Sin embargo, los resultados que presentaremos en el siguiente apartado de este capítulo muestran que usaron numerales gráficos sólo en determinados contextos.

Nos parece importante recalcar que el dominio respectivo del SGA y el SGN no parece ser equivalente. Mientras que la mayoría de los niños (29/40) emplea escrituras pre-convencionales para su nombre, la mayoría (37/40) puede escribir su edad con el numeral correspondiente. Agustín (5;3 años) nos permite ejemplificarlo. Transcribimos a continuación el inicio de su entrevista (ver Ilustración 3 p. 111) .

Entrevistadora	Agustín (5;3)
Primero pon tu nombre	[Agustín]
Muy bien, ahora pon tus años.	¿Le pongo el número?
Como tu pienses	[5] (mira al adulto esperando su aprobación)
¿Se podría poner de otra manera?	Con de escribir.
A ver enseñame cómo es eso.	cin [S] co, co [C] co, o [O]
...	

Es claro que para Agustín los numerales pueden representarse a través de dos sistema gráficos diferentes. Al primero lo llama “números” al segundo “de escribir”. Así mismo, nos deja ver que conoce “5”. También sabe que cuando representa su edad con letras, el tratamiento debe ser diferente: se auto-dicta segmentos fónicos (sílabas y último núcleo vocálico) que va representando progresivamente con elementos gráficos más o menos convencionales.

No podemos decir que todos los niños tengan esta misma claridad respecto de la naturaleza gráfica de los números, lo que sí nos queda claro es que para todos los niños de esta muestra las letras sirven para representar nombres y los números para las edades. Así mismo, cuando emplearon numerales sólo utilizaron una grafía (la convencional) o aquellas que anteceden en la serie numérica al número que pretenden representar: [12345].

3. *El impacto de la ubicación de los adjetivos numerales en la representación gráfica de los enunciados*

Como lo habíamos previsto, a pesar de que los niños de la muestra pudieron escribir de manera más o menos convencional su edad, las representaciones gráficas que presentaron para los ingredientes dictados, en muchos de los casos, incluyeron sólo elementos del SGA. A diferencia de la tarea de escritura de etiquetas (Cap. II) en esta situación observamos más representaciones mixtas (o sea empleo de numerales y letras).

Los elementos gráficos que emplearon los niños, como lo muestra la Tabla 4a, obedeció al tipo de enunciado dictado. Cuando los ingredientes se dictaron siguiendo una sintaxis usual (por ejemplo, *cuatro tazas de agua*), la mayoría de los niños optó por representar la totalidad de la frase con letras. Por el contrario, cuando los enunciados se presentaron siguiendo una sintaxis alterada (por ejemplo, *tazas de agua, cuatro*) las representaciones mixtas se vieron favorecidas. Constatamos esta tendencia en niños en todos los niveles de conceptualización del SGA. En la Tabla 10a se resumen estos dos tipos de respuestas gráficas atendiendo exclusivamente a los enunciados iniciales de cada modalidad.

Tabla 10a

**Tipo de respuestas gráficas para los tres primeros enunciados dictados
Modalidad “A” y “B”.**

	Enunciados dictados	Escritura sólo con letras.	Escrituras mixtas.
Mod. “A”	Cuatro tazas de agua	16/20	4/20
	Diez fresas picadas	16/20	4/20
	Un sobre de gelatina	20/20	-
Mod. “B”	Tazas de agua, cuatro	-	20/20
	Fresas picadas, diez	-	20/20
	Sobres de gelatina, uno	-	20/20

Es evidente que el orden sintáctico de los enunciados dictados fue la variable que condicionó el empleo del SGN. En consecuencia, al momento de alterar la sintaxis de los enunciados, las respuestas gráficas de los niños se vieron afectadas. La Tabla 10b resume las respuestas para los últimos dos enunciados dictados que corresponden al cambio en el tipo de sintaxis empleada.

Tabla 10b

Tipo de respuestas gráficas para los dos últimos enunciados dictados
 Modalidad “A” y “B”

	Enunciados dictados	Escritura sólo con letras.	Escrituras mixtas.
Mod. “A”	Cucharadas de crema, cuatro	1/20	19/20
	Puños de pasas/nueces, uno	1/20	19/20
Mod. “B”	Cuatro cucharadas de crema	6/20	14/20
	Un puño de pasas/ nueces.	16/20	4/20

Los niños que siguieron la Modalidad “A” del dictado comenzaron empleando sólo letras para representar enunciados usuales. Al cambiar la sintaxis de los enunciados, prácticamente todas las respuestas fueron mixtas. Los niños que siguieron la Modalidad “B” del dictado, presentaron en su totalidad respuestas mixtas para enunciados alterados y concluyeron la tarea manteniendo, en su mayoría, este mismo tipo de respuestas. Sin embargo, llama nuestra atención las escrituras para *un puño de pasas/nueces* en donde se privilegia el empleo exclusivo de letras (16/20 niños). Este tipo de respuesta es equivalente en frecuencia de aparición a las presentadas para el enunciado *un sobre de gelatina* (Tabla 10a) en el que 20/20 niños emplearon sólo letras en su representación. Si bien la mayoría de los niños (14/20) que siguieron la modalida “B” de la tarea, una vez que abordaron enunciados alterados continuaron empleando numerales gráficos en su escritura de *cuatro cucharadas de crema*, al escribir sólo con letras *un puño de pasas o nueces*, podrían estar demostrando buena sensibilidad lingüística.

En español “un” podría ser entendido como un artículo singular indeterminado o como el nombre de un numeral cuando está seguido por un sustantivo singular masculino. Por ejemplo, “un niño” podría entenderse como “1 niño” o como “un niño indeterminado”. Cuando en los enunciados alterados el numeral se ubicó en la parte final del enunciado (como en *puños de pasas /nueces, uno*) no hubo confusiones: los niños emplearon el numeral “1” que siempre designa al primer número de la serie. Cuando los niños escribieron empleando sólo letras para representar *un puño de pasas /nueces*, mostraron que dieron a “un” el tratamiento de artículo indeterminado.

Cabe señalar que, cuando hablamos de escrituras en las que se emplearon sólo letras, los niños hacen el mismo tratamiento para numerales que para sustantivos, de tal suerte que escribieron todo como si se tratara de “nombres”. Por ejemplo, el mismo Víctor (5;0 años, con escritura S1) escribió de la siguiente manera *cuatro tazas de agua*:

Cua,cua [i] tro [r] ta, ta [c] zas, zas [O] dea [t] gua [A].

En este ejemplo podemos observar que se trata de una escritura silábica de inicio a fin, en la que se no se hace un tratamiento diferenciado entre el adjetivo numeral y el resto de las palabras. Al emplear letras, los niños siempre siguen su forma pre-convencional del manejo del SGA.

De la misma manera, al presentar escrituras mixtas, no hacen sustituciones de numerales por letras. Cuando emplean numerales gráficos atienden, por lo general, al valor convencional de los mismos. Por ejemplo, Víctor escribió de la siguiente manera *cucharadas de crema, cuatro*:

cu, cu [t] cha, cha [i] ra [o] das [F] de [E] cre [t] ma [i] cua...

¿cuatro?, el cuatro. Es de cuatro [4].

El ejemplo anterior nos lleva a detenernos un poco más en el efecto del orden sintáctico de la enunciación. De acuerdo con el auto-dictado que hace el

niño, pudimos observar que si bien comienza escribiendo de manera silábica, al llegar al final del enunciado reconoce que se trata de “cuatro”: expresa primero una interrogante y después asiente “el cuatro”; “es del cuatro”. Este tipo de reconocimiento de numerales en posición final del enunciado, fue muy común. De las 80 respuestas registradas para enunciados alterados, en 49 ocasiones los niños hacen señalamientos similares a los de Víctor.

Al iniciar la representación de enunciados alterados muchos niños mostraron un abierto rechazo hacia estas formas sintácticas. Sin embargo, este malestar les facilitó la identificación de la particularidad gráfica de los numerales. Por ejemplo, Tania (5;3 años, modalidad “B”) comenzó tratando de escribir *tazas de agua, cuatro*. Entonces preguntó: “¿cuatro tazas de agua?” y explicó: “...pero te equivocaste, no se dice así... dices cuatro, cuatro tazas de agua”. Tania aceptó escribir el enunciado dictado, pero bajo la advertencia de que estaba equivocado. En este caso la niña escribió empleando sólo letras. A continuación se le pidió que escribiera *fresas picadas, diez*. Nuevamente indicó que el enunciado estaba equivocado, pero cuando estaba escribiendo “diez” señaló: “ya te entendí, quieres que le ponga números” y comenzó a emplear numerales gráficos para representar las cantidades.

En ocasiones, el rechazo a las formas alteradas de los enunciados, se manifestó en respuestas orales o escritas en las que los niños cambiaron los enunciados a la forma usual. A continuación presentamos un fragmento de la entrevista de Perla (4;6, con escritura SA) quien nos deja ver esta situación (ver escritura en Anexos).

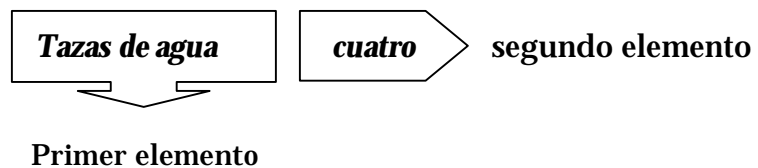
Entrevistadora	Perla (4;6)
... pon en tu lista para que diga <i>tazas de agua, cuatro</i> .	
<i>Tazas de agua, cuatro.</i>	¿Cómo?
Bueno, escribe primero <i>cuatro tazas de agua</i> y después vemos.	Dirás cuatro tazas de agua.
Sí, de agua.	cu-[U] a a [A] tro, tro [O] ta, ta [A] zas [S] y estas [A] as, otra [S], ¿de agua?
A ver, léelo.	A [A] gua, gua, gu [U] gua [A]. Ya.
...	cu-a-tro-ta-sa-a-as-a-gu-a (haciendo el señalamiento correspondiente, letra por letra).
Bueno, ahora escribe para que diga <i>tazas de agua, cuatro</i>
Sí, <i>tazas de agua, cuatro</i> .	Ta [A] zas [S] za, a [A] zas [S] de a [A] gu, la u [U] agua [A] (lee si escritura) ta-zas-dea-gua- ¿cuatro?
Sí, cuatro. ¿Qué pasa?	¿cuatro? (muy seria)
¿Cómo?	No sé de cuál cuatro es.
Es como tu pienses.	Si le pongo de mis años o de números.
Bueno.	Le pongo de números y luego de años.
¿Ya está?	Cua, cua, cu de u [U] cua, a [A] tro, tro, creo de o [O]
A ver, léelo.	Sí, ya. Ahora de años [4] (le queda ASASAUAUAO4)
<i>Tazas de agua, cuatro.</i>	¿Cómo iba?
¿Así está bien?	ta [A] sa [S] as [A] s[S] a [A] gu [U]a [A] cu [U] a [A] tro [O] cuatro[4].
¿Qué te sobra?	Me sobra.
	Un cuatro. Dice cuatro, cuatro.

Entrevistadora	Perla (4;6)
¿Cuál le vas a quitar? ...	No sé (piensa en silencio). Ya sé, le quito de números y le dejo de años (comienza a leer para encontrar <i>cuatro</i> y borra las letras correspondientes. Le queda: [ASASAUA4]). Así está mejor.

Cabe hacer notar que cuando los niños regularizaron los enunciados alterados, dejamos que escribieran en consecuencia. Después de esta escritura, la entrevistadora les volvía a solicitar la escritura del enunciado alterado. En todos los casos, los niños accedieron.

En términos generales, podemos decir que independientemente del nivel de escritura, los niños mostraron ser sensibles a los enunciados alterados, a pesar del rechazo que algunos de ellos pudieran hacer de éstos. El orden alterado les facilitó la identificación de numerales como elementos distintos de los sustantivos y adjetivos involucrados en un mismo enunciado. Podemos hacer esta afirmación dada la incorporación de numerales gráficos en sus respuestas.

Queremos insistir en que los niños de esta muestra estaban en condición de escribir numerales, sin embargo, no lo hicieron en cualquier contexto. Al parecer, el efecto facilitador de los enunciados alterados radica en la clara segmentación que se hace de los elementos involucrados porque introduce una pausa antes de enunciar el numeral.



Podríamos decir que cuando un enunciado presenta la cardinalidad como parte de los atributos de un sustantivo (del tipo de *diez fresas picadas*), resulta muy difícil que los niños atiendan al adjetivo numeral de manera aislada. La cohesión de los elementos de la frase nominal se ve reflejada en una representación homogénea en cuanto a los recursos gráficos que emplean. Sin embargo, los enunciados alterados (del tipo *fresas picadas, diez*), rompen la cohesión de los atributos ligados al sustantivo: por un lado, queda el sustantivo con algún adjetivo calificativo (*fresas picadas*), y por el otro, el adjetivo numeral (*diez*). Frente a enunciados alterados, los niños ajustan sus representaciones, para dar cuenta de los dos elementos que se les hacen evidentes, a través del empleo de dos formas gráficas diferentes.

3.1 Escritura de cantidades con letras

Hemos señalado ya que los niños resolvieron la escritura de enunciados usuales empleando letras. Como se muestra en las Tablas 10a y 10b, 54 de las respuestas de los niños, que siguieron la modalidad “A” de la tarea, fueron de este tipo. En menor cantidad (22 respuestas) los niños que siguieron la modalidad “B” presentaron respuestas en las que emplearon exclusivamente letras para representar los enunciados. Para los niños que iniciaron la tarea escribiendo enunciados alterados (modalidad “B”) estos enunciados les facilitaron continuar empleando numerales gráficos aun al escribir enunciados no alterados, de ahí la diferencia en la frecuencia decreciente de escritura sólo con letras que se dio entre los niños que siguieron la modalidad “B” de la tarea.

Hemos dicho también que al decir que los niños emplearon letras para representar cantidades, en ningún momento se trató de una sustitución de marcas gráficas, sino que escribieron el nombre de los números siguiendo el mismo principio que al escribir el nombre de los ingredientes. Veamos algunos ejemplos de escrituras de niños en diferentes momentos de la adquisición del SGA:

Tabla 11

Ejemplos de escrituras en las que los niños emplean exclusivamente letras.

Niño	Escritura	Justificación
Víctor (5;2, PS, mod. "A")	[ircotA]	Cuatro tazas de agua (lectura global).
Gabriel (5;0, S1, mod. "B")	[ioELealA]	cua-tro [io] cu-cha-ras [Ele] de [a] cre-ma [lA].
Lucía (5;3, S2, mod. "A")	[AOASAU]	cua-tro [AO] ta-zas [AS] dea-gua [AU].
Susana (5;4, SA, mod. "B")	[uaoUAaEAua]	cu-a-tro [uao] cu-cha-ras [UAa] de [E] a-gu-a [Aua].

3.2 Escritura de cantidades con numerales

A continuación analizaremos exclusivamente las respuestas gráficas mixtas de los niños. 46 respuestas de niños que siguieron la modalidad "A" de la tarea y 78 de los niños de la modalidad "B". De acuerdo con lo que hemos venido exponiendo, estas respuestas se presentaron, en mayor frecuencia, al representar enunciados sintacticamente alterados (en ambas modalidades de la tarea) y, en menor frecuencia, en enunciados usuales cuando se dictaban después de los enunciados alterados (modalidad "B").

Así mismo, observamos tres maneras diferentes de realizar escrituras mixtas:

- numerales dentro de la cadena gráfica;
- numerales en un extremo de la cadena gráfica;
- doble marcación de las cantidades: con números y con letras.

En las Tablas 12a y 12b se resume la frecuencia de aparición de cada una de estas respuestas en relación con el enunciado dictado y la modalidad de la tarea.

Tabla 12a
Frecuencia de respuestas mixtas en función del modo de enunciación.
Modalidad “A” (N=46 respuestas)

Enunciado dictado	Números dentro de la cadena de letras	Números en un extremo de la cadena	Doble representación del numeral
Cuatro tazas de agua	1/ 4	3/ 4	-
Diez fresas picadas	1/ 4	3/ 4	-
Un sobre de gelatina	-	-	-
Cucharadas de crema, cuatro	5/ 19	13/ 19	1/ 19
Puños de pasas /nueces, uno	5/ 19	13/ 19	1/ 19
T O T A L	12/ 46	32/ 46	2/46

La variabilidad de ‘n’ para cada enunciado obedece a considerar exclusivamente respuestas gráficas mixtas.

El máximo de respuestas para cada enunciado es 20.

Tabla 12b
Frecuencia de respuestas mixtas en función del modo de enunciación.
Modalidad “B” (N=78 respuestas)

Enunciado dictado	Números dentro de la cadena de letras	Números en un extremo de la cadena	Doble representación del numeral
Tazas de agua, cuatro	5/20	13/20	2/20
Fresas picadas, diez	5/20	15/20	-
Sobres de gelatina, uno	5/20	15/20	-
Cuatro cucharadas de crema	3/14	10/14	1/14
Un puño de pasas /nuez	1/ 4	2/4	1/ 4
T O T A L	19/78	55/78	4/ 78

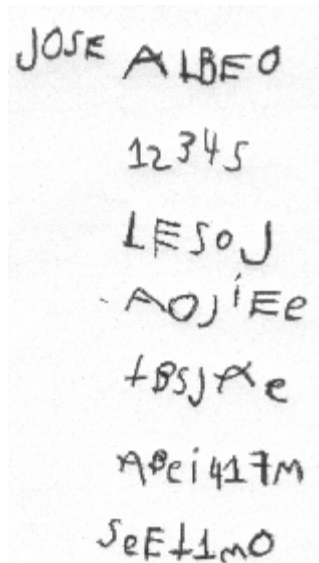
La variabilidad de ‘n’ para cada enunciado obedece a considerar exclusivamente respuestas gráficas mixtas.

El máximo de respuestas para cada enunciado es 20.

Como puede apreciarse para ambas modalidades de la tarea, en la mayoría de las respuestas mixtas los numerales se colocaron en los extremos de las cadenas gráficas, lo que nos hace pensar que los niños son sensibles al orden de enunciación. A continuación nos detendremos en el análisis de cada una de las tres respuestas mixtas observadas.

a) **Emplear numerales dentro de la cadena de letras.** Como se verá más adelante, cuando los niños emplearon numerales gráficos en su mayoría emplearon los convencionales. Sin embargo, en la categoría de respuesta que nos ocupa, los niños, además de graficar los numerales dictados en el enunciado, incorporaron numerales gráficos adicionales. Presentamos la siguiente escritura como ejemplo:

Ilustración 2.
José Alberto (5;1, PS, modalidad "A")

<u>Justificación del texto</u>	
	<p>José Alberto (nombre del niño)</p> <p>5 años (edad)</p> <p>Cuatro tazas de agua</p> <p>Diez fresas picadas</p> <p>Un sobre de gelatina</p> <p>Cucharadas de crema, cuatro.</p>

En la escritura de José Alberto observamos respuestas gráficamente diferentes para los dos últimos enunciados dictados, ya que en estos presenta numerales dentro de la cadena gráfica. Los comentarios de José Alberto al momento de justificar la escritura de los enunciados finales, nos han resultado muy útiles para intentar interpretar este tipo de respuesta. A continuación transcribimos este fragmento de la entrevista.

Entrevistadora	José Alberto (5;1)
<p>Muy bien, ahora pon para que diga <i>cucharadas de crema, cuatro</i>.</p> <p>Que diga <i>cucharadas de crema, cuatro</i>.</p> <p>¿Me lo lees?</p> <p>Aquí (señalando 417), ¿qué dice?</p> <p>Oye, y ¿qué dice todo?</p> <p>Pero yo te dicté <i>cucharadas de crema, cuatro</i>.</p> <p>¿Así está bien escrito?</p> <p>¿Le dejamos el uno y el siete?</p> <p>...</p> <p>Entonces pon en tu lista para que diga <i>puños de pasas, uno</i>.</p> <p>Bueno, ahora léelo completo.</p>	<p>...</p> <p>¿Cuatro cucharadas?</p> <p>Entonces así [Abei417M] ya.</p> <p>Cucharadas de crema cuatro (lectura global)</p> <p>Este es el cuatro de las cuatro cucharadas de crema y este es el uno y el siete (señalando respectivamente).</p> <p>Cuatro cucharadas de fresa.</p> <p>Ah, eso, eso. Cucharadas de crema, cuatro.</p> <p>Sí.</p> <p>Sí.</p> <p>...</p> <p>Puños... [SeE1Mo]</p> <p>Este es el uno del que me dijiste (señala 1).</p> <p>Puños de pasas uno (lectura global). Sólo le puse el uno.</p>

Como puede apreciarse en la transcripción, José Alberto conoce el valor de los numerales que está empleando; a pesar de ello, cuando escribe *cucharadas de crema, cuatro*, utiliza tres numerales (4,1,7) de los cuales sólo uno coincide con la cantidad dictada. Al parecer, a José Alberto no le basta con poner sólo el numeral dictado y necesitara hacerlo acompañar por otros dos más.

De acuerdo con su producción escrita, este niño presenta un control de cantidad que va de 5 a 6 letras en su escritura (escribe con cinco letras *cuatro tazas de agua*, y con seis *diez fresas picadas y un sobre de gelatina*). No sabemos si siguiendo un criterio similar, es que emplea tres numerales para representar *cucharadas de crema, cuatro*. Cabe resaltar que al escribir su edad lo hace con cinco numerales [12345] ya que tiene cinco años.

Veamos ahora cómo escribieron los demás niños que introdujeron numerales en la cadena de letras. Es importante destacar que todos ellos pertenecen a un nivel de escritura inicial. De las 31 respuestas registradas en esta categoría (considerando ambas modalidades de la tarea), sólo dos fueron de una misma niña con escritura S1 (Abigail 5;1, modalidad "A"), el resto (29/31) pertenece a chicos con escritura PS.

A pesar de la dificultad existente en este nivel de escritura para hacer corresponder partes de oralidad a partes de escritura, el empleo de numerales gráficos en las respuestas de estos niños, nos deja ver que son sensibles a los numerales cuando éstos fueron presentados en la forma alterada de los enunciados.

Veamos ahora cuántos numerales gráficos emplearon estos niños en su escritura. En la Tabla 13 resumimos esta información.

Tabla 13
Cantidad de numerales empleados dentro de una misma cadena gráfica
por enunciado y modalidad de la tarea

		Cantidad de numerales empleados					
		Enunciado	1	2	3	4	Por ejemplo...
Mod "A"	Cucharadas de crema, cuatro	1/6	-	4/6	1/6	[Abei417M] José Alberto (5;1) [Tm1234mit] Víctor (5;2)	
	Puños de pasas/nueces, uno	6/6	-	-	-	[Reqqm1Ai] Raquel (4;6)	
Modalidad "B"	Tazas de agua, cuatro	3/5	-	2/5	-	[Li4AP] Paulina (4;8) [mA42i8A] Rocío (4;6)	
	Fresas picadas, diez	-	5/5	-	-	[AU10ME] Rocío (4;6)	
	Sobres de gelatina, uno	4/5	1/5	-	-	[iA1PN] Paulina (4;8) [AT1E2i] Teresa (5;6)	
	Cuatro cucharadas de crema	-	-	2/5	-	[TS14A2E] Teresa (5;6)	
	Un puño de pasas/nuez	1/5	-	-	-	[AM1UT] Arturo (5;3)	
T o t a l		15	6	8	1		

La diferencia entre los valores de 'n' para la modalidad "A" y "B" se debe a que en la primera se presentan las respuestas de todos los niños con escritura PS (5) más una niña con escritura S1. En la modalidad "B" sólo se presentaron respuestas de los niños con escritura PS.

Se consideraron sólo las respuestas de la categoría "números dentro de la cadena de letras".

Es importante señalar que a pesar de que todos estos niños no han incorporado aún el valor convencional de las letras en sus escrituras, justificaron el empleo de numerales gráficos de manera convencional, tal como lo hizo José Alberto. Así mismo, en la tabla anterior podemos observar que las respuestas de un mismo niño pueden ser variables dependiendo de la cantidad involucrada en el enunciado dictado. Así tenemos que José Alberto empleó tres numerales para

cucharadas de crema, cuatro y sólo uno para *puños de pasas, uno*. De manera similar, Rocío empleó tres numerales para *tazas de agua, cuatro* y dos numerales (los convencionales) para *fresas picadas, diez*. Encontramos también otros niños como Paulina (4;8) que escribió empleando sólo el numeral convencional en su escritura.

Una explicación tentativa a la cantidad variable de grafías podría ser que en tanto se trate de números extremos (1 ó 10) es más fácil detectar la cantidad de numerales a emplear. Mientras que para un número intermedio como *cuatro* se requiere de numerales “acompañantes”. Siguiendo este razonamiento la necesidad de emplear numerales acompañantes puede verse satisfecha en la escritura de *diez*, ya que se escribe convencionalmente con más de una grafía y los niños lo saben. Al parecer los niños reconocen que “uno” obedece a una categoría diferente al resto de los numerales: no requiere de acompañantes ya que expresa la unidad, se trata de “uno” y en este sentido, una sola grafía basta para representar a “uno”.

La respuesta gráfica de Víctor (5;2) para *cucharadas de crema, 4* merece un espacio especial en el análisis. Como puede observarse en la Tabla 13 representa el conteo que involucra a “cuatro”. En consecuencia, para *puños de nueces, uno* sólo empleó el numeral correspondiente. Cabe señalar que sólo Víctor presentó este tipo de respuesta que coincide con la forma en que escribió su edad. Este tipo de respuesta se reportó como avanzada en los trabajos de Sastre y Moreno (1983), Hughes (1986) y Sinclair (1988). Su principal característica es mantener la correspondencia uno a uno entre elementos contados y graficados con el empleo de numerales convencionales para representar la serie numérica.

Presentamos a continuación la producción escrita de Víctor.

Ilustración 3
Víctor (5;2, PS, modalidad “A”)

	<u>Justificación del texto</u>
VICTOR	Víctor (nombre del niño)
1534	uno, dos, tres, cuatro (edad)
ICOTA	Cuatro tazas de agua
ACITRA	Diez fresas picadas
TATIOAR	Un sobre de gelatina
tm1534mit	Cucharadas de crema, cuatro.
RICIAO	Puños de pasas, uno.

b) Emplear numerales en un extremo de la cadena gráfica. Este tipo de respuesta fue presentada por los niños con posibilidades de establecer una clara relación entre partes de oralidad y escritura, de manera que pudieron representar, colocando en algún extremo de la cadena gráfica, el numeral correspondiente a la cantidad dictada. Así mismo, a diferencia de los niños con escrituras iniciales, los niños con escritura silábica, presentaron el empleo exclusivo del numeral para representar la cantidad dictada, uno sólo para *cuatro* y *uno*. Dos para la escritura de *diez*, ya sea de manera convencional o casi convencional:[10] ó [01]

En la modalidad “A” de la tarea, observamos 32 respuestas con numerales al extremo de la cadena gráfica (Tabla 12a y 14) de las cuales 10 corresponden a niños con escritura S1, 12 a niños con escritura S2 y las restantes a niños con escritura SA.

En la modalidad “B” de la tarea observamos (Tabla 12b y 14) 55 respuestas en las que se emplearon numerales al extremo de la cadena gráfica. 17 de estas respuestas son de niños con escritura S1, 19 de niños con escritura S2 y, en la misma cantidad, de niños con escritura SA. La Tabla 14 resume la frecuencia de estas respuestas por nivel de escritura y la modalidad de la tarea.

Tabla 14
Frecuencia de respuestas en las que se emplearon numerales al extremo de la cadena gráfica por nivel de escritura para ambas modalidades de la tarea

Nivel de escritura	Modalidad “A”	Modalidad “B”
PS	-	-
S1	10	17
S2	12	19
SA	10	19
T o t a l	32	55

Emplear numerales al extremo de la cadena gráfica muestra un avance indudable con respecto a las respuestas descritas en el inciso anterior. Sin embargo, en el detalle de los datos aparece la dificultad de los niños para coordinar los dos sistemas gráficos que emplean. Si bien es cierto que el dictado de enunciados alterados hizo que los niños emplearan numerales gráficos, la justificación silábica que caracteriza sus producciones, permeó la lectura de dichos numerales. Por ejemplo, Lucía (S2, mod. “A”) cuando escribió *cucharas de crema, cuatro* lo hizo de la siguiente manera: [UaAeEA4]. Al leer lo hizo de manera silábica: cu-cha-ras-de-cre-ma (para las letras) y continuó : cua (señalando [4]) e indicando “falta la tro” lo que la llevó a incorporar una “o” final a su escritura. El enunciado escrito quedó como sigue: [UaAaeEA4o]. Nótese que siempre usan el artículo “el” cuando se refieren a números y el artículo “la” para la sílaba o alguna letra. Este uso discriminativo evidencia nuevamente que los niños han conseguido una clara diferenciación entre elementos gráficos. Esta clara diferenciación entre sistemas

gráficos no está presente al inicio del proceso de adquisición de ambos sistemas. Este tema lo retomaremos en el penúltimo capítulo de la tesis.

De las 87 respuestas en las que se emplearon numerales en un extremo de la cadena gráfica hubo necesidad de hacer ajustes en la escritura posteriores a la lectura silábica, en 17 casos. Lo importante es que estas enmiendas (agregado de letras a los números) sólo aparecieron con el número *cuatro* y nunca aparecen en niños con escrituras S1. En la Tabla 15 presentamos un recuento de la frecuencia en la que apareció este tipo de ajuste silábico.

Tabla 15
Frecuencia de las producciones escritas posterior a la lectura por nivel de escritura

Tipo de escritura	Respuestas con ajuste en la escritura	Respuestas con números al final y sin ajuste en la escritura	Total de respuestas
S1	-	27	27
S2	17	14	31
SA	4	25	29
Total por columna	21	66	87

Como puede apreciarse en la tabla anterior, ninguno de los niños con escritura S1, realizó ajustes a su escritura. Esto se debió a que aunque leían de manera silábica su producción de letras, al llegar al numeral identificaban sin mayor dificultad el valor convencional de esta parte de su escritura y lo leían de manera más o menos convencional. Por ejemplo, Ricardo (5;10, modalidad B, escritura en Anexos) escribió para *tazas de agua, cuatro* de la siguiente manera: [Rdiar4] y lo leyó como: “ta-zas-dea-gu-a, el cuatro” (señalando [4]). Sin embargo, este mismo niño escribió *fresas picadas, diez* de la siguiente manera: [aSORAa10] y lo leyó como: “fre-sas-pi-ca-das-di-ez” aplicando la misma justificación silábica a su escritura con numerales gráficos convencionales.

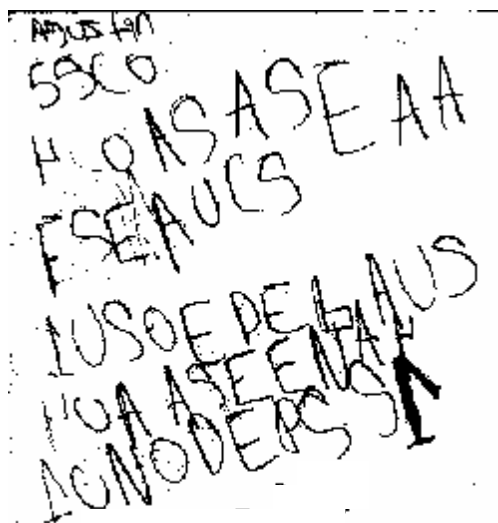
Los niños con escritura SA hicieron una lectura más convencional de los numerales simples. Por ejemplo, Angélica (5;6 modalidad “B”) escribió [tASASDEAUA4] y lo leyó como: ta-a-sa-a-s-de-a-gu-acuatro. Sin embargo, al igual que en el ejemplo de Ricardo, cuando tuvo que justificar su escritura de “diez” lo hizo de manera silábica. Angélica escribió [FEASiAdAS10] y lo leyó así: fre-e-sa-as-pi-ca-da-a-as-di-ez (ver escritura en sección de Anexos).

Hasta aquí podemos decir que el esquema silábico que orienta la escritura de todos estos niños interfiere en las justificaciones que aplican a los numerales escritos. Sin embargo, cuando los niños no han incorporado el valor sonoro convencional de las letras a su escritura, parecieran tener más posibilidades de respetar los valores de los numerales gráficos. Cuando los niños han comenzado a incorporar los valores convencionales de las letras a su escritura, la necesidad de justificación silábica en correspondencia con la convencionalidad de los elementos gráficos empleados en una cadena gráfica mixta sobrepasa al empleo de las letras: Los niños extienden esta justificación silábica a los numerales gráficos que emplean a pesar de que, como lo hemos evidenciado con anterioridad, saben que forman parte de un sistema diferente.

c) Doble marcación de cantidades: con números y letras. Al escribir los enunciados no usuales, algunos pocos niños con escritura SA (1 en la modalidad “A” y 2 en la “B”) emplearon una doble marcación de los numerales. Dos de estos niños rectificaron su escritura al momento de leerla. En todos los casos borraron la representación con letras y dejaron los numerales. Por ejemplo, Perla (4;6 años modalidad “B”) escribió [ASASAGUACUAO4] para *tazas de agua, cuatro*. Al leer su producción, se dio cuenta de la doble marcación y decidió borrar la escritura con letras de “cuatro” (ver transcripción de este fragmento de la entrevista en la página 95).

Veamos ahora el caso excepcional, se trata de Agustín (5;3, S2 mod. “A”) quien no pudo encontrar una solución tan eficiente, como la de Perla, para este problema. Cabe decir que este niño fue de los pocos que desde el inicio del interrogatorio escribió con numerales gráficos las cantidades, pese a que escuchó enunciados en la modalidad “A”.

Ilustración 4
Agustín (5;3) Escritura S2,
Modalidad “A”



Justificación del texto

Agustín (nombre del niño)
 5 cinco (edad)
 Cuatro tazas de agua

Diez fresas picadas

Un sobre de gelatina

Cucharadas de crema, cuatro.

Puños de pasas, uno.

A juzgar por las enmendaduras del texto de Agustín, podemos decir que le fue muy difícil llegar a establecer con claridad qué elementos gráficos eran los mejores para representar cada una de las partes de los enunciados dictados. Veamos con detenimiento en qué consistieron sus dificultades. Cuando se le pidió que escribiera *cuatro tazas de agua* él lo hizo de la siguiente manera [4CO] cuatro [ASAS] tazas [E] de [AA] agua. Cuando la entrevistadora le pidió que leyera su producción escrita se dio cuenta de su doble escritura para “cuatro”, pero a diferencia de los niños antes citados, Agustín solo borró [C]. Su producción quedó

así: [4OASASEAA]. Entonces justificó silabicamente la cantidad: cua[4]tro [O] así como el resto del enunciado escrito. A pesar de que no parecía estar satisfecho con el resultado, no realizó más modificaciones en su producción.

Para *diez fresas picadas*, Agustín empleó sólo letras²⁴, pero en *un sobre de gelatina* nuevamente empleó el numeral gráfico correspondiente y con ello volvió a tener dificultades. Conforme escribía se dictó de la siguiente manera: un [1] un [U]sobre [SOE] de [DE] gelatinas [GAUS]. Cuando la entrevistadora le pidió que leyera lo escrito, el niño ignoró el numeral gráfico (1) interpretando sólo las letras. El adulto insistió en la justificación para el numeral gráfico a lo que el niño respondió: “es el uno de un sobre de gelatina, pero este es el número (señalando el numeral) y aquí (señalando las letras) dice un sobre de gelatina ... lo escribí y le puse su número también”.

Los últimos dos enunciados dictados (*cucharadas de crema, cuatro y puños de pasas, uno*) fueron especialmente difíciles para Agustín, ya que además de necesitar coordinar elementos gráficos de diferente naturaleza, se rehusaba a escribir la forma alterada de los enunciados. Al escribir *cucharadas de crema, cuatro* transformó el enunciado a la forma habitual escribiendo: [4UAASEEMA]. Al momento de escribir el niño se dictó: cuatro cu-cha-ras-de-cre-m-a. Antes de que la entrevistadora le solicitara la escritura del enunciado alterado, le pidió que justificara lo que había escrito, entonces el niño trató de hacer una justificación entre silábica y alfabética de los elementos gráficos, haciendo esfuerzos muy grandes por hacer corresponder la interpretación con el valor convencional de las letras empleadas. Comenzó leyendo “cu-u-a-tro” señalando [4-U-A-A], respectivamente. Esta interpretación tan forzada lo hizo sentir muy incómodo por lo que, tras varios intentos inútiles de lectura, la entrevistadora le ayudó a recuperar la forma original en la que él mismo se había auto-dictado el texto.

²⁴ Como puede apreciarse en la Escritura 3, Agustín no ha logrado un dominio del trazo que nos posibilite a simple vista valorar si los elementos gráficos que emplea son letras o numerales. Sin embargo, por la justificación que hace al momento de escribir y posterior a ésta podemos asegurar que se trata del empleo exclusivo de letras.

A continuación, la entrevistadora volvió a solicitar al niño que escribiera la versión alterada del enunciado (*cucharas de crema, cuatro*). En esta ocasión Agustín no tuvo dificultades en ubicar [4]. Lo borró de su lugar original y lo escribió al final de la cadena gráfica. Su lectura final para este enunciado fue como sigue:

cu [U] cha [A] ras [AS] de [E] cre [E] ma [MA] cuatro [4].

Cuando se le solicitó que escribiera *puños de pasas, uno*, él comenzó, de igual manera, modificando el orden del enunciado. Escribió [1UNODEPSS] (dictado como un-pu-ñ-o-de-pa-sa-as). Al tratar de justificar su producción los problemas volvieron a surgir ya que trató de leer ignorando el numeral:

un [U] pu [N] ño [O].

Agustín, al momento de la entrevista, tenía ya un buen manejo de los valores sonoros convencionales de las letras, por lo que este tipo de justificación le resultó inadmisibles. Después de realizar diferentes intentos por tratar de justificar su escritura, con ayuda del adulto pudo finalmente recuperar la intención inicial de lo escrito. Fue entonces que el adulto le propuso modificar la escritura en función del enunciado alterado que se le había dictado originalmente. Agustín encontró rápidamente el numeral, lo borró y lo re-escribió al final de la cadena gráfica.

Los diferentes tipos de producciones mixtas hasta aquí expuestas nos permiten poner de manifiesto la influencia de diferentes variables que parecen condicionar el empleo de elementos gráficos (tanto en la producción como en la justificación que se hace de dichos elementos). Estas variables son las siguientes:

i) El nivel de escritura de los niños.- Las respuestas de los niños con escritura PS fueron claramente diferentes de las del resto de los niños de la muestra. La introducción de numerales dentro de la cadena gráfica nos indica que son capaces

de identificar numerales sólo cuando los enunciados fueron alterados. Sin embargo todavía no pueden representar el orden en el que aparecen estas partes numéricas.

La influencia del esquema silábico que la mayoría de los niños utiliza para justificar su escritura, fue muy grande. Los llevó incluso a modificar sus escrituras convencionales de numerales para satisfacer dicho principio.

Resulta especialmente importante recalcar que los niños con escrituras S1, presentaron mejores posibilidades para hacer corresponder las partes escritas con letras para los nombres y las numéricas para las cantidades cuando realizaban producciones mixtas. Esta ventaja se vio disminuida con la introducción de letras con valores convencionales a la escritura. Como lo hemos mostrado en los ejemplos anteriores, los niños con escritura S2 presentaron mayor rigor en el uso del esquema silábico. Esto los llevó a emplear incluso letras para completar, silábicamente, la escritura de un numeral (por ejemplo [4 o] para cua-tro).

Sin embargo, cuando se ha adquirido cierta habilidad para escribir siguiendo los valores convencionales de las letras (situación de los niños con escritura SA), se restituye la facilidad para no mezclar elementos gráficos y volver a escribir sólo con letras los nombres y sólo con numerales las cantidades.

ii) Las características gráficas y cuantitativas de los numerales involucrados en los enunciados.- Pudimos observar, particularmente en las producciones de los niños con escritura tipo PS, que escribir “diez”, “uno” o “cuatro” no es equivalente. Mientras que los dos primeros números estuvieron siempre representados por los numerales convencionales, “cuatro” se presentó con más alternativas gráficas: como lo expresamos con anterioridad, los niños con escritura inicial emplearon “números acompañantes” (dos ó tres cifras además de la convencional).

“Uno” se sabe que es el inicio de la serie numérica, la cantidad de elementos que encierra seguramente es evidente para todos los niños entrevistados.

Consecuentemente, este numeral (a condición de que se presentara en enunciados alterados) siempre se escribió convencionalmente. Aún los niños que emplearon numerales acompañantes en otras situaciones, se abstuvieron de hacerlo cuando se trató de “uno”.

Así mismo, todos los niños presentaron la escritura convencional de “10” (seguramente por tratarse de un nudo fácilmente identificable por sus características gráficas) pese a que estuvo prioritariamente ligado a una interpretación silábica (con excepción de los niños con escritura PS) .

iii) La relación entre ambas variables.- La respuesta en la que más claramente se ve la relación entre el nivel de escritura y las características de los numerales involucrados es la justificación silábica de “10” que presentan la mayoría de los niños. Como palabra es un bisílabo; como número, se realiza con dos numerales. Es difícil escapar a la tentación de leerlo silábicamente. Esta misma situación la veíamos reflejada en la escritura y justificación de *doce fichas rojas* en la tarea de escritura de etiquetas, reportada en el capítulo anterior.

4. Conclusiones al capítulo

Pedir la escritura de listados de frases nominales ha sido provechoso para ver la influencia del contexto verbal en las respuestas gráficas de los niños. En el capítulo anterior expusimos ya la dificultad de los niños para presentar escrituras mixtas (con inclusión de numerales gráficos y letras). Los datos que presentamos en este capítulo hacen hincapié sobre este mismo aspecto, pero a diferencia del primero, en el que los niños no necesitaban marcar la cantidad (como tampoco los atributos de los objetos que se les mostraban y enunciaban), mostramos acá como todas las respuestas contemplan la representación de cantidades aunque no se emplee un numeral gráfico para ello. En este sentido, los resultados del trabajo de

Kraker (1993), respecto de representar prioritariamente el nombre de los ingredientes sin necesidad de escribir la cantidad, se parecen más a los datos reportados en el capítulo anterior que a los que aquí nos ocupan. La diferencia entre nuestros resultados y los reportados por Kraker obedece a las diferencias en la situación de indagación empleadas. En la situación experimental de Kraker, los niños observaban acciones ejecutadas por el adulto y elegían qué representar de aquello. Nosotros realizamos un dictado explícito de enunciados en los que, pese a la reducida edad de los niños de nuestra muestra, todos trataron de escribir los enunciados por completo. Así mismo, al alterar la forma de los enunciados, propiciamos que estos niños tan pequeños, representaran las cantidades con numerales gráficos.

Al considerar los datos por nosotros analizados (tanto en el capítulo precedente como en el actual), nos queda claro que la representación “natural”, que siguen los niños de enunciados con inclusión de cantidades discretas, se realiza con letras, es decir siguiendo los parámetros de escritura que su nivel de conceptualización del SGA les permite. Es muy importante resaltar que la tendencia de escribir cantidades discretas con letras (representando el nombre de los números) se da a pesar de que los niños pueden escribir convencionalmente números pequeños para representar su edad o cantidades dentro de enunciados alterados. Esta es una conclusión muy importante de nuestro trabajo ya que da una nueva dimensión a las respuestas gráficas de los niños. Autores como Sinclair (1988), Kraker (1993) y Scheuer (1997) habían ya reportado escrituras pre-alfabéticas en las que se empleaban letras para representar números, sin embargo su interés de análisis se centró básicamente en la representación de las cantidades, lo que los llevó a ignorar el significado subyacente a estas respuestas gráficas.

Otro de los problemas centrales que hemos detectado hasta aquí es la dificultad que los niños enfrentan al tratar de emplear elementos de dos sistemas gráficos diferentes que se ve claramente influido por el nivel de conceptualización

que presentan del SGA. Se ha insistido en que el esquema silábico que orienta la escritura de muchos de los niños, permea la justificación que hacen de los numerales que introducen en sus representaciones, a pesar de que conozcan el valor convencional de estos elementos gráficos.

Una de las grandes interrogantes que resta abordar en un futuro son las respuestas de los niños con escritura prealfabética que introducen varios numerales dentro de la cadena gráfica. No sabemos exactamente qué motiva este tipo de respuestas. El diseño aquí reportado puso de manifiesto esta interesante solución pero resultó ser muy limitado para dar respuesta a este problema. Por lo pronto sabemos que estos niños con escritura inicial son sensibles a las partes alteradas de los enunciados, conocen algunos numerales de acuerdo con su valor convencional y los usan en su escritura. Son dos las posibles hipótesis que se plantean como respuestas a esta cuestión. En la primera, podríamos suponer que emplear numerales acompañantes, además del convencional está ligado a la cantidad misma de objetos que representa el numeral involucrado. En este sentido podría ser que esos numerales acompañantes expresen evaluaciones estimativas, es decir, si se trata de un número más o menos grande, requerirá de más acompañantes que si se tratara de un número pequeño. Este tipo de motivación sería parecido al que llevó a los niños que escribieron etiquetas con los objetos contenidos en una caja a realizar representaciones mixtas no silábicas en las que realizaban una evaluación no numérica de la cantidad.

La segunda hipótesis sería que los numerales acompañantes obedecen a un criterio de cantidad mínima semejante al que establecen los niños respecto de la escritura de nombres. Aunque los trabajos de Bialystok (1992) y Camean (1993) han insistido en señalar que este es un criterio que los niños establecen a temprana edad asociado exclusivamente con la escritura de nombres, nos faltaría verificarlo en el contexto de escritura de textos mixtos. Sobre este asunto particular volveremos en el quinto capítulo de la tesis.

Una conclusión fuerte (decisiva) de los datos aquí reportados es la siguiente: los niños de nivel PS han sido tradicionalmente descriptos como niños incapaces de analizar la pauta sonora (Ferreiro, 1982; Vernon, 1986, 1993). Estos datos muestran que, aunque no puedan analizar la enunciación en partes-sílabas, son capaces de distinguir “lo que debe ser escrito con números” de “lo que debe ser escrito con letras”. Pueden hacer eso si y sólo si el modo de enunciación pone de relieve la cantidad como tal (enunciados alterados). En ese caso, distinguen que hay dos partes en la enunciación, ponen letras para la primera parte del enunciado y numerales gráficos para las cantidades. Sólo que esas dos partes distinguidas no son aún partes ordenadas. Por eso, quizás, ponen números dentro y no en el extremo de la cadena gráfica. Es como si nos dijeran: “en eso que dijiste hay números”, sin poder todavía identificar la posición de los números en la enunciación y, por ende, en la representación.

Capítulo IV

La representación de números bidígitos

FUERA DE CONTEXTO CUANTITATIVO

1. Antecedentes.

En los capítulos anteriores hemos mostrado que, bajo determinadas circunstancias, los niños en edad preescolar son capaces de emplear numerales gráficos de manera más o menos convencional para representar cantidades pequeñas de objetos o su edad. Dentro del presente capítulo nos centraremos en la escritura de números bidígitos, libres de un contexto cuantitativo, que nos posibilite observar el acercamiento de los niños al SGN. Suponemos que este tipo de números no han sido explícitamente enseñados. La instrucción escolar en preescolar comienza presentando números poco a poco solicitando a los niños pequeños que identifiquen numerales gráficos hasta 10, como máximo. De tal manera que involucrarlos en la escritura de números compuestos nos permitirá observar las dificultades que enfrentan al realizar esta tarea en función de las características de las subseries involucradas en el rango de los bidígitos, así como las decisiones que los niños toman para la producción escrita de los mismos. En este sentido, nos permitirá observar cómo entienden el sistema de gráfico de numeración antes de poder emplearlo convencionalmente.

En el estudio de la adquisición de la lengua escrita nos queda claro que solicitar la escritura de letras aisladas es una forma impertinente para dar cuenta de cómo los niños van entendiendo los mecanismos constitutivos del sistema de escritura. Para poder acceder a los procesos que siguen los niños en la adquisición de dicho sistema, ha sido crucial pedirles que escriban palabras cuando no se les ha enseñado todavía a hacerlo. Asumimos que algo similar puede ocurrir con los números. Pedir a los niños que escriban números compuestos (de al menos dos dígitos) podría resultar fructífero (Alvarado y Ferreiro, 2000) para saber cómo

analizan sus partes y cómo emplean numerales conocidos para escribir números desconocidos.

Dentro de este capítulo distinguimos dos interrogantes centrales. Por un lado, ¿qué papel juega la denominación oral de los números compuestos en la escritura? y por el otro, ¿cómo integran los niños los números simples, cuya forma gráfica conocen, a la escritura de números compuestos?

Como lo hemos presentado en el Cap. I, son varios los autores (Miller y Stingle, 1987; Miura, 1987; Núñez y Bryant, 1997; entre otros) que señalan la relación entre la transparencia y la regularidad de las denominaciones de los números de una lengua y el aprendizaje del conteo y la escritura de números.

En estos trabajos los autores realizaron estudios comparativos entre niños orientales (chinos, japoneses y taiwaneses) y niños norteamericanos. Todos ellos coinciden en concluir que la transparencia y regularidad de las denominaciones de los números compuestos en las lenguas orientales, ayuda a los niños pequeños a identificar los numerales particulares involucrados en el nombre de un número compuesto y a generar, a partir de un número dado, el subsecuente. De ahí que los niños orientales presenten mayores habilidades para escribir números, contar e incluso, representar la base diez que subyace al sistema de numeración (Miura, 1987).

En español, si bien contamos con una serie numérica regular (que incluye una subserie, igualmente regular, pero diferente de la general en los números del 11-15), es importante señalar que el nivel de transparencia de los números no es siempre la misma (Cap. I). Diferentes trabajos con sujetos (niños y adultos) hispanoparlantes (Ferreiro, 1990 b; Lerner y Sadovsky, 1994; Scheuer, 1996) resaltan que no sólo la información que les da la numeración hablada juega un papel importante en la escritura de numerales, sino también el conocimiento (oral o escrito) que tienen los niños de los nudos.

Para Lerner y Sadovsky la apropiación de la escritura convencional de los números no sigue el orden de la serie numérica, sino que los niños manejan en primer lugar la escritura de nudos y sólo después elaboran la escritura de los números que se ubican en los intervalos entre nudos.

Al respecto, Ferreiro (1990b), en un trabajo que no involucró la representación gráfica de cantidades, comprobó la facilidad de niños entre 7 y 11 años de edad de zonas marginadas, para operar con nudos al momento de realizar cálculos con dinero. Este estudio señala que el progreso en el cálculo con dinero pareciera iniciar con el establecimiento de intervalos fijos a nivel de centenas y decenas (contar de 100 en 100, de 50 en 50 y de 10 en 10). En un momento intermedio los niños comienzan a manejar dos o tres escalas con intervalos fijos de manera simultánea y a ampliar los límites de cada escala. Finalmente, se presenta el cálculo de valores diferentes a consecuencia de la coordinación entre escalas que permite a los niños llenar elementos intermedios de la escala.

Considerando las mismas interrogantes que nosotros nos hemos planteado, Scheuer (1996) solicitó a 107 niños argentinos (entre 5;0 y 8;5 años de edad) que representaran gráficamente cantidades diversas. Para cantidades menores presentó fichas (3, 7, 10, 15, 11, 12, 13, 16, 17) sobre una mesa para que los niños pusieran en el papel lo que veían. A continuación les dictó (presentación exclusivamente oral y fuera de cualquier contexto de uso social) números bidígitos (26, 27, 30, 60 y 54) para que los escribieran y finalmente números grandes (100, 103, 171, 346, 620, 1000, 10000, 1090, 4001).

Cuando los niños no representaban con numerales gráficos las fichas, la entrevistadora les solicitaba expresamente que lo hicieran. Cabe señalar que el interrogatorio se realizó atendiendo a las posibilidades de respuesta de los niños. Así, cuando éstos presentaban dificultades en la escritura de números pequeños, el interrogatorio concluía con el dictado de bidígitos. Por consiguiente, sólo los niños

con mayor manejo del sistema gráfico numérico realizaron el protocolo completo de la entrevista.

Scheuer clasificó los datos de su estudio en 7 tipos de respuestas que se describen a continuación y que van de menos a más desarrolladas presentando correlación con la edad de los niños.

1) Respuestas analógicas.- este tipo de respuestas se caracterizan por la imposibilidad de los niños para emplear numerales gráficos pertinentes para representar las cantidades de fichas que se presentan. Los niños presentaron respuestas pictográficas o icónicas (dibujar las fichas en correspondencia uno a uno o emplear marcas arbitrarias para indicar la relación uno a uno de los elementos). A pesar de la sugerencia explícita de la entrevistadora, estos niños no emplearon numerales gráficos. La escritura de bidígitos fue realizada a través de letras, pseudografías y numerales combinados con letras. Este tipo de respuestas fue presentada por el 14% de los niños de la muestra que coinciden con ser los menores en edad.

2) Marcación de rasgos específicos de los números.- En este tipo de respuestas los niños presentaron notaciones convencionales para números pequeños (≤ 10) y dificultades para escribir bidígitos. Esta dificultad hizo que incluso algunos niños se rehusaran a escribir bidígitos y que los niños que se animaran lo hicieran empleando dos números cualesquiera sin integrar sus notaciones a las partes orales del nombre. Es decir, no existía ningún intento de correspondencia entre partes del nombre oral y la representación gráfica empleada. El 4.7% de los niños de la muestra presentó este tipo de respuestas.

3) Representación gráfica de al menos una parte del nombre del número.- Dentro de este tipo de respuestas los niños comenzaron a seguir pistas sonoras para escribir bidígitos aunque sus producciones no fueron todavía las convencionales. Por ejemplo, para escribir veintiséis, escribieron [64] o bien [6].

Este tipo de producciones deja ver que los niños identificaron, al menos, la parte correspondiente a las unidades.

La escritura de números entre 11 y 15 se realizó a través de un número comodín (joker digit) que por lo general fue “0” ó “1” y un numeral adicional. Por ejemplo, se observó la escritura de quince como [50], [13] ó [51]. Al respecto, la autora señala que este tipo de producciones expresan la relación que los niños encuentran entre los números que integran la subserie 11-15 y 10. Si diez se escribe con “1” y “0”, los números cercanos a 10 deberán conservar alguna parte gráfica similar a 10. Scheuer trató de seguir este mismo argumento para explicar respuestas como [31] (para treinta) y [21]²⁵(para sesenta). Sin embargo, en los mismos ejemplos de niños que presentaron en este tipo de respuestas encontramos inconsistencias ya que hubo también escrituras del tipo: [37] para treinta y [27] para sesenta. A los niños de este grupo no se les dictaron números grandes.

Dentro de este tipo de respuestas encontramos el 15% de los niños de la muestra. Desafortunadamente, la autora no presentó un análisis más detallado que nos posibilite saber la consistencia de las respuestas de los niños y la relación entre la identificación de elementos en la denominación de los nombres y la escritura de números de la subserie 11-15.

4) Representación de todas las partes orales del nombre de los números.- A diferencia de las respuestas de la categoría anterior, estos niños presentaron un análisis más cuidadoso de las partes que distinguen en el nombre de los números. Mientras que los bidígitos fueron escritos con dos cifras (en muchos casos de manera convencional), los números con tres o más dígitos fueron escritos con múltiples cifras correspondientes con un principio aditivo. El 10.3% de los niños presentó este tipo de respuestas.

²⁵ Recordamos al lector que con el subrayado de algún numeral indicamos la graficación rotada, hacia la izquierda en el eje vertical, por parte de los niños.

5) Atención a la posición de las cifras.- En esta categoría la escritura convencional de bidígitos y de 100 fue más común. Los niños emplearon el conocimiento de los nudos para evaluar sus propias producciones y ajustar el número de cifras aunque los resultados no fueron todavía convencionales. El 20% de los niños de la muestra presentó este tipo de respuestas.

6) Escritura convencional de números <1,001.- Esta categoría se caracterizó por presentar la escritura convencional de 1000 y 10000 así como por la anticipación que hicieron los niños para determinar cuántas cifras debían escribir cuando se les dictaba un número grande (de 3 o más dígitos). Estos niños presentaron errores al escribir números como 1090 y 4001. Este tipo de respuesta corresponde al 27% de los niños.

7) Escritura convencional de todos los ítems.- Este tipo de respuesta corresponde al 10.3% de la muestra que coincide con los niños de mayor edad.

A pesar de que Scheuer reconoce que las respuestas de los niños podrían verse influidas por la opacidad o transparencia de los números compuestos, la autora sólo distinguió como números opacos a 100 y 1000. Concluyó que el conocimiento que los niños tienen de los nudos es muy importante, ya que les posibilita guiar su producción escrita de números grandes. Este conocimiento hace que la escritura de números “semitransparentes” como “ciento tres” disminuya el efecto de la opacidad del mismo. Conocer la forma gráfica de los nudos posibilita que los niños, en un momento inicial (nivel 4) realicen representaciones aditivas y, en momentos más avanzados, controlen la cantidad de cifras involucradas en un número grande (niveles 5 y 6).

Son varias las consideraciones que necesitamos hacer respecto del trabajo de Scheuer para introducir, posteriormente, el trabajo de indagación que realizamos.

Por una parte, como lo hemos presentado ya en el Capítulo II, solicitar la representación gráfica de una cantidad a partir del conteo de objetos concretos, no necesariamente permite a los niños demostrar su conocimiento sobre el SGN. De hecho, hemos mostrado que aún cuando pueden emplear numerales gráficos convencionales para representar su edad, los niños no emplean este conocimiento para la representación cuantitativa de un conjunto de objetos. En este sentido, la primera parte del protocolo de Scheuer no es equivalente al dictado de números compuestos (bidígitos y números grandes).

Por otra parte, a pesar de que esta autora reconoce que en la serie numérica en español existen números transparentes y opacos sólo considera dentro de esta última categoría a “cien” y “mil” dejando de lado a la subserie de números que va de “once” a “quince”. Sin embargo, es importante destacar que dentro de esta subserie son escasas las pistas orales que posibilitan identificar los números involucrados en cada uno de ellos. Adicionalmente, números como “doce” o “trece”, que podrían proporcionar alguna pista sobre al menos un numeral del bidígito, podrían también llevar a los niños, que trataran de seguir las pistas orales al momento de escribir los números, a representar la primera parte del nombre de estos números con el dígito que convencionalmente se ubica al final del número, es decir, escribir [21] por “dos-ce”.

Nos parece muy importante subrayar que la transparencia u opacidad de un número no depende sólo de las características particulares de la serie numérica, sino además de los conocimientos previos que los niños tengan de dicha serie en relación con la representación gráfica de la misma. Por ejemplo, un número como “veinticinco” podría resultar ser transparente sólo para alguien que sepa que “veinti” se representa con “2”, sin embargo, es muy probable que para los niños pequeños, esta información esté fuera de su dominio.

En los capítulos anteriores hemos señalado también, que bajo ciertas condiciones, los niños con escritura inicial (PS) pudieron identificar, dentro de un

enunciado, la parte correspondiente al numeral que expresaba una cantidad determinada. La escritura de bidígitos implicará el reconocimiento de dos partes no equivalentes: mientras que la parte final, correspondiente con las unidades en números transparentes, es muy clara, la parte de las decenas implicará que los niños realicen un juego de similitudes que les permita hacer una correcta correspondencia entre números simples conocidos y la primera parte del nombre de los bidígitos, correspondiente con las decenas. Suponemos que el establecimiento de esta relación debe ser complicada para niños que apenas han comenzado a realizar un análisis de las partes de lo dicho o de lo escrito.

Dentro del estudio que nos ocupa hablaremos de *números transparentes* y *menos transparentes*; la “transparencia” de un número será una variable central de nuestro análisis ya que nos interesa observar las respuestas de los niños ante números cuya denominación no les proporcione pistas, o bien, se las proporcione parcialmente. De hecho nos interesa saber bajo qué condición el nombre de los números compuestos les puede ser útil para decidir qué numerales gráficos los representan (sean estos los convencionales o no). En lo que respecta a la representación gráfica de la subserie “11-15” nos interesa evaluar en qué medida los niños pueden relacionar a “10” como lo interpretó Scheuer. Resultará también relevante evaluar las respuestas gráficas de los niños cuando sólo les sea clara una parte de los números compuestos y poder constatar el uso de números comodines u otros recursos gráficos que pudieran emplear.

Los trabajos de Scheuer (1996, 2000) y Lerner y Sadovsky (1994), otorgan especial relevancia a la ayuda que el conocimiento de la escritura de los nudos proporciona a los niños al interpretar o escribir multidígitos: les permite controlar tanto el número de dígitos de una cifra como los dígitos involucrados y la posición de los mismos en un multidígito.

Inferimos que el aprendizaje de la escritura de los nudos tiene también su grado de complicación, se trata de un estatus numérico que no es del todo regular

ni transparente: “diez” y “veinte” no proporcionan pistas respecto de los números gráficos que los representan. A partir de “treinta” se vuelve más transparente la designación de los nudos, pero hay que saber interpretar la terminación “nta” como indicador fundamental de un nudo y emplear “0” para esta parte del numeral.

Suponemos que en el proceso de adquisición del SGN, existe un momento en el que la escritura de nudos es desconocido para las niños por lo que nos preguntamos qué tipo de recursos podrían emplear para la representación gráfica de bidígitos cuando este conocimiento no está todavía constituido. La condición previa al manejo convencional de los nudos es también de nuestro interés, de ahí que hayamos trabajado con niños pequeños.

2. Descripción de la situación de indagación

Entrevistamos a 25 niños de preescolar (media de edad 5;2 años; desviación estándar de 10 meses) que asistían a dos escuelas públicas. Los niños de la muestra fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de escritura a fin de contar con 5 niños por cada nivel de escritura. Las características de la muestra fueron las siguientes:

Tabla 16
Características de la muestra

Nivel de escritura	Número de niños entrevistados	Media de edad.
Presilábica	5	4;10
Silábico 1	5	5;1
Silábico 2	5	4;10
Silábico- alfabético	5	5;3
Alfabético	5	5;6
T o t a l	25	5;2

Cada niño fue entrevistado individualmente en una sesión única de 45 minutos en promedio. Les pedimos que escribieran un listado de teléfonos (nombre de referencia y 3 dígitos) de emergencia que la entrevistadora les dictaba. Estos fueron los siguientes:

Bomberos	36 11 25
Policía	15 82 20
Hospital	18 04 40
Pizzas ²⁶	14 39 93
Mecánico	12 57 63

Cada número de teléfono fue dictado por pares de números como se realiza habitualmente en México. Por ejemplo, la entrevistadora dictó: “bomberos, treinta y seis, once, veinticinco” haciendo pausas en los lugares indicados por una coma.

Los números dictados respondieron a la necesidad de controlar la influencia de los nombres de los números en la escritura de los mismos. Esperábamos constatar la idea de que los números transparentes (36, 82, 18, 39, 93, 25, 57 y 73) proporcionarían pistas sonoras que facilitarían la escritura de los niños, mientras que los números menos transparentes (11, 15, 20, 40, 14, y 12) representarían mayor dificultad para los niños. Se incluyó también un par de números aislados (04). Todos los números de teléfono tuvieron uno o dos números transparentes, pero nunca los tres.

La entrevistadora dio a los niños todo el tiempo que necesitaran para escribir. Después de cada par de nombre más número dictado se pidió a los niños que justificaran su producción en una lectura, atendiendo a cada uno de los elementos empleados. A partir de las respuestas de los niños la entrevistadora

²⁶ Se trata del número de teléfono de la pizzería con servicio de entrega a domicilio. Fue incluido en la lista de teléfonos de emergencia a sugerencia de los niños.

indagaba con mayor detalle (realizando comparaciones entre las mismas producciones del niño, o pidiendo que escribiera un número simple o bidígito similar) que le permitiera comprender el razonamiento que orientaba respuestas particulares.

Al igual que en las tareas descritas en capítulos anteriores, pedimos a los niños de esta muestra que escribieran su nombre y su edad antes de comenzar el dictado.

3. Lo que los niños conocen del SGN

Todos los niños de nuestra muestra hicieron una clara distinción entre lo que se podía escribir con letras y con numerales: todos los nombres fueron escritos con letras y todos los números con numerales gráficos. Esto fue así aún en los niños con escrituras presilábicas con empleo de pseudografías en la escritura de nombres.

Al escribir sus datos (nombre y edad) esta regla también se cumplió. Aunque algunos de ellos no conocían la forma completa de la escritura de su nombre, solamente emplearon letras. Las edades siempre fueron escritas con numerales.

Otro dato igualmente impactante fue que de las 350 respuestas correspondientes a los números dictados, 345 fueron realizadas empleando dos dígitos independientemente de que fueran o no los correctos²⁷; datos similares fueron reportados por Brizuela (2000).

Como se ha mostrado en los dos capítulos anteriores, los niños a muy temprana edad conocen la escritura convencional de números simples. Dentro de

²⁷ Las respuestas que no presentaron 2 dígitos, siguieron una escritura aditiva de los números. Por ejemplo, [108] para dieciocho.

las producciones escritas de los niños, a propósito de los bidígitos, observamos que el 94% de las respuestas presentaron al menos un dígito correspondiente a una parte del número dictado aunque no se respetara la posición convencional de las cifras o se emplearan números rotados.

Analizaremos a continuación, cómo los niños lograron introducir los numerales conocidos para resolver la escritura de los bidígitos dictados. Para ello organizaremos los datos de acuerdo con las características de transparencia de los números dictados.

3.1. La escritura de números transparentes

De acuerdo con nuestro planteamiento inicial, al enfrentar la escritura de este tipo de números, los niños pudieron guiar su escritura a través de pautas sonoras que lograban distinguir en la emisión oral de los números. El elemento que principalmente reconocieron corresponde a las unidades, la parte final del nombre de los números compuestos. Por ejemplo, *seis* en *treinta y seis* ó *cinco* en *veinticinco*. El 97.3% (219/225) de las respuestas de los niños, para la escritura de números transparentes, corresponden a la escritura convencional del numeral que emplearon para representar las unidades. Esto fue así tanto para los niños con escrituras iniciales como avanzadas. A continuación presentamos²⁸ las escrituras de Marilú (4;9 años, escritura PS) para ejemplificar estas respuestas.

²⁸ Todas las tablas y datos que se presentan en lo sucesivo siguen el orden en que los números fueron dictados.

Tabla 17
Escritura de números transparentes.
Marilú (4;9 PS)

<i>Número dictado</i>	<i>Producción escrita</i>
36	60
25	50
82	82
18	80
39	91
93	30
57	71
63	30

Como puede apreciarse en el ejemplo anterior, Marilú empleó un numeral convencional para representar la parte correspondiente a las unidades en todos los números dictados, sin embargo no logró ubicarlos en la posición convencional. Este tipo de escritura nos permite reflexionar también en el análisis que los niños hicieron de los nombres de estos números.

El nombre de un número puede ser descompuesto de diferentes maneras: diez- y ocho, o bien, die-cio-cho. Los niños de nuestra muestra optaron por la identificación de morfemas, aun cuando muchos de ellos (de acuerdo con su nivel de escritura) podían realizar particiones silábicas o intrasilábicas, nos dejan ver que conocen una manera especial y eficiente para identificar los elementos que componen la escritura de dígitos.

Esta forma de identificación de las partes les ayudó a destacar las unidades en la emisión oral y a partir de éstas escribir el número dictado. Comenzar a escribir los números transparentes a partir de la identificación de las unidades fue una forma muy común de proceder: 79.5% de las respuestas de los niños fueron así.

Cabe señalar que los niños con niveles de escritura más avanzados, pudieron también coordinar la identificación de la parte correspondiente a las unidades con la posición en la escritura de la cifra. A diferencia de las respuestas

de Marilú, se trató de niños que consiguieron ubicar la parte de las unidades en el lado derecho del número compuesto. Por ejemplo, Samuel (4;6 años, escritura S2) escribió de la siguiente manera los números transparentes:

Tabla 18
Escritura de números transparentes
Samuel (4;6, S2)

<i>Número dictado</i>	<i>Producción escrita</i>
36	06
25	51 (primer intento) 15 (segundo intento)
39	09
93	13
57	07
63	03
18	810 (primer intento) 08 (segundo intento)
82	82

Cuando Samuel intentó escribir *treinta y seis* comenzó escribiendo [6] y después graficó [0] al lado izquierdo de este número. Sin embargo cuando escribió *veinticinco* escribió [5] y a la derecha de este agregó [1]. Recordemos que la entrevistadora solicitó a los niños que justificaran sus producciones apenas lograban la escritura de un número bidígito dictado. Frente a esta solicitud Samuel se dio cuenta de la falta de concordancia entre el orden de la escritura y la emisión de las partes del número compuesto, de manera que realizó un segundo intento de escritura en el que corrigió el orden de los números (cambió [51] por [15]) y con esto logró establecer esta relación. Esta misma situación la observamos cuando escribió *dieciocho*. A continuación transcribimos una parte de la entrevista de Samuel (ver escritura en sección de Anexos):

Samuel (4;6, S2)	Entrevistadora
<p>...</p> <p>Ahora escribe <i>veinticinco</i></p> <p>¿<i>Veinticinco</i> va con uno?</p> <p>¿Con estos dos dice <i>veinticinco</i>?</p> <p>¿Cómo te quedó ahora?</p>	<p>...</p> <p>Veinticinco dices cinco [5] y el veinti, es de... es de creo uno [1] (le queda [51])</p> <p>También el cinco (señalando [5])</p> <p><i>Veinti-cinco (señalando cada elemento de izquierda a derecha). Ay no, me equivoqué, me quedó volteado (borra ambos dígitos)</i></p> <p>veinti [1] cinco [5].</p> <p>veinti-cinco (señalando cada elemento de izquierda a derecha) ahora sí quedó bien.</p>

Respuestas como las de Samuel se presentaron también en otros niños. Encontramos una coeficiente de correlación del 0.7632 entre el nivel de escritura y la ubicación del numeral correspondiente con las unidades. De acuerdo con nuestros datos, los niños con escritura presilábica en su totalidad escribieron la parte de las unidades en el lado izquierdo del número (como lo hizo Marilú). Los niños con escrituras silábicas (S1 y S2) presentaron respuestas en las que comenzaban escribiendo la parte de las unidades del lado izquierdo, pero las modificaban al momento de justificar sus producciones. Dentro de este grupo de niños también existieron respuestas en las que los niños pudieron anticipar el orden de escritura de los dígitos (como lo hizo Samuel para 39, 93, 57, y 63) . Los niños con escrituras más avanzadas (S-A y A) pudieron en su mayoría anticipar el

orden de escritura de los dígitos a pesar de comenzaron a escribir, en su mayoría, los números dictados a partir de las unidades. La Tabla 1 muestra la dispersión de los datos considerando el nivel de escritura y la ubicación de las unidades en la misma. Distinguimos tres ubicaciones posibles: 1) el numeral para las unidades se colocó en el lado izquierdo del bidígito; 2) el numeral para las unidades se colocó en el lado izquierdo en un primero intento, pero la lectura hizo evidente la discordancia y en un segundo intento se colocó en el lado derecho del bidígito; 3) el numeral para las unidades se colocó en el lado derecho del bidígito y que se guardara un lugar para escribir el numeral de las decenas al lado izquierdo.

Tabla 19

Frecuencia de la ubicación de numerales convencionales para representar unidades en bidígitos transparentes por el nivel de escritura.

Nivel de Escritura	Ubicación de numerales para las unidades		
	Izquierda	Izquierda con reubicación a la derecha	derecha
PS	26	0	0
S1	7	8	25
S2	0	10	30
SA	0	2	38
A	0	2	38
Total	33	22	131

Respecto del empleo de numerales para la representación de la parte correspondiente con las decenas de los bidígitos transparentes dictados, pudimos observar mayor dificultad para emplear un numeral convencional. El 43.6% (98/225) de las respuestas para esta parte de los números fueron convencionales. Cabe señalar que este tipo de respuestas coinciden con los niños con niveles de escritura más avanzados (S-A y A): en términos de correlación entre variables,

observamos un coeficiente muy alto del 0.9723. La Tabla 20 resume esta información.

Tabla 20
Frecuencia de uso de numerales convencionales
para representar las decenas por el nivel de escritura.

Nivel de escritura	Números dictados								Total
	36	25	82	18	39	93	57	63	
PS	-	-	2	3	-	-	-	-	5
S1	2	-	3	3	3	1	2	1	15
S2	2	2	5	4	2	1	1	1	18
SA	4	3	5	4	4	4	3	3	30
A	4	3	5	5	4	2	5	3	31
Total	12	8	20	19	13	8	11	8	98

La escritura de *ochenta y dos* y *dieciocho* es un caso particular que a continuación trataremos con mayor detalle. Como puede observarse en las Tabla 2 aún algunos niños con escrituras iniciales pudieron emplear el numeral convencional para la parte correspondiente con las decenas. En *ochenta y dos*, el uso convencional de “8” probablemente se debe a consecuencia de la saliencia particular de /č/ en *ochenta*. Sobre el empleo de [1] para *dieciocho* hablaremos más tarde al abordar los recursos gráficos que emplean los niños. Por ahora baste con adelantar que [1] junto con [0] fueron numerales frecuentemente empleados a modo de “comodines”, es decir, numerales que sirvieron a los niños para representar diferentes números.

3.2. La escritura de números menos transparentes

De acuerdo con nuestras expectativas, la escritura de números menos transparentes fue más difícil que la de los números transparentes. En cuanto a la convencionalidad de las producciones escritas presentamos a continuación la Tabla 3 en la que resumimos el uso convencional de dígitos atendiendo tanto a ambos dígitos (escritura totalmente convencional) y los dígitos por separado, es decir, si las producciones presentaron el empleo del numeral convencional para unidades o para decenas independientemente de la posición en la que lo escribieron.

Tabla 21.

Frecuencia de empleo convencional de dígitos para números menos transparentes.

Nivel escrit.	Escritura totalmente convencional							Numeral convencional para unidades							Numeral convencional para decenas						
	11	15	20	40	14	12	Σ	11	15	20	40	14	12	Σ	11	15	20	40	14	12	Σ
PS	2	-	-	-	1	3	6	-	-	3	5	-	1	9	1	5	-	-	4	1	11
S1	2	-	1	1	-	4	8	2	-	3	1	-	1	7	-	5	-	1	5	-	11
S2	3	1	3	1	2	4	14	-	-	5	2	-	1	8	2	3	-	-	2	-	7
SA	4	2	4	3	2	3	18	-	-	1	-	1	2	4	-	3	-	1	-	-	4
A	4	4	4	4	3	3	22	1	1	-	-	1	2	5	-	-	1	1	1	-	3
Total	15	7	12	9	8	17	68	3	1	12	8	2	7	33	3	16	1	3	12	1	36

El máximo de respuestas para cada número dictado por nivel de escritura fue 5.

La denominación de los números menos transparentes implicó problemas diferentes de acuerdo con los rasgos de cada uno de ellos. *Once* fue el número con mayor frecuencia de escrituras convencionales pese a ser el más opaco de todos. Seguramente, se trata de un número que gráficamente les resulta más familiar a los niños, aunque no puedan especificar el por qué de los elementos involucrados (como se verá más adelante la totalidad de los niños justificó en términos silábicos

su escritura: *on-ce*, haciendo corresponder cada sílaba con un dígito de la escritura [1-1]).

Quince y *catorce* se comportaron de manera similar, la mayoría de los niños supieron que requerían del dígito [1]. Sin embargo, no fue igual de sencilla la utilización del numeral convencional para representar la parte correspondiente a las unidades (en total sólo 1 y 2 niños, respectivamente, emplearon el numeral convencional para las unidades en *quince* y *catorce*). Cabe mencionar que el empleo del numeral [1] como recurso gráfico particular, será retomado más adelante. La justificación para la escritura de estos números fue similar a la que observamos para *once*. *Quince* se justificó como *quin-ce* y *catorce*, al ser un trisílabo, requirió un ajuste que posibilitara mantener la escritura con dos dígitos del número: *cator-ce* o bien, *ca-torce*. Es importante destacar que la ausencia de particiones silábicas exhaustivas (*ca-tor-ce*) nos deja ver que los niños saben de antemano que estos números se escriben con dos cifras.

Doce, a diferencia de los números anteriores, fue escrito como si se tratara de un número transparente. Los niños distinguieron dos partes en este nombre: *dos-ce*, por lo que la primera parte la escribieron con el numeral [2] y la segunda prioritariamente con el numeral [1]. El resultado de hacer corresponder la escritura con el orden de la enunciación de las partes fue, en la mayoría de los casos [21]. La justificación para la escritura de este número fue silábica, con prolongación de /s/: *dos-ce*.

Veinte y *cuarenta* fueron los números que al parecer ofrecieron menos pistas respecto de su escritura. Sin embargo algunos niños (21/25 para *veinte* y 17/25 para *cuarenta*) emplearon [0] como un dígito necesario en la escritura de estos números. Sobre las particularidades del uso de [0] volveremos más adelante.

En menor cantidad (13/25 para *veinte* y 12/25 para *cuarenta*) los niños emplearon los números convencionales para expresar la parte correspondiente a las decenas involucradas en *veinte* y *cuarenta*. La justificación que los niños hicieron

de ambos números fue siguiendo un patrón ajustado al número de grafías empleadas: *veín-te* o *cua-renta*.

4. El empleo de recursos gráficos especiales y el nivel de escritura de los niños

Si bien es cierto que algunos niños de la muestra lograron la escritura convencional de los números dictados, es importante analizar ahora las respuestas desviantes de los niños. EL análisis de las escrituras preconventionales de los niños (respecto a la adquisición inicial del SGA) nos ha posibilitado comprender que estas respuestas responden también a una lógica de razonamiento, que aunque puede estar más o menos alejada de la convencional, se presenta de manera sistemática en el proceso de adquisición que siguen todos los niños frente a un sistema de escritura con características similares. En lo que respecta a nuestros datos, dos respuestas han llamado particularmente nuestra atención. La primera se refiere al uso de números comodines y la segunda a la rotación voluntaria de algunos numerales.

Es importante destacar que la presentación que se hace a continuación partirá de considerar el nivel de escritura de los niños como variable de agrupación de los datos, debido a la significatividad que hemos encontrado en esta variable además de posibilitarnos contrastar el procedimiento diferenciado que siguen los niños al escribir nombres y números.

4.1. Números escritos por niños en el nivel pre- fonetizante (N=5)

Los niños de este grupo presentaron la manera típica de escritura PS en el momento más avanzado de este periodo, es decir, empleaban los criterios de cantidad y variedad intra-relacional de caracteres para escribir los nombres

dictados. A pesar de que muchos de ellos contaban con un repertorio restringido de caracteres, a través de diferentes combinatorias de estos elementos gráficos lograron la escritura diferenciada de palabras diversas. Por ejemplo, Julián (4;8 años, escritura PS) escribió, como puede constatarse en la Ilustración 1.: [natj, taJn, atJoi, Jtni, tAaj] para todos los nombres en este orden. Todos los niños de este grupo escribieron de izquierda a derecha.

Ilustración 5

Producción escrita de Julián (4;8. PS)

Julián
4
katj 60 1151
taJn 102031
atJoi 818 30
Jtni 217030
tAaj 11 7131

Julián (nombre)	
cuatro (mis años)	
Bomberos	36 11 25
Policía	15 82 20
Hospital	18 04 40
Pizzas	14 39 93
Mecánico	12 57 63

Cabe ahora preguntarnos cómo escribieron estos niños los números bidígitos.

Siguiendo el mismo orden de escritura que en los nombres, escribieron los números de izquierda a derecha. Los números transparentes los escribieron, como ya lo hemos mencionado, identificando las unidades y agregando, a la derecha, un numeral para representar la parte de las decenas. Dado que la mayoría de estos niños no empleó un número convencional para la parte correspondiente a las decenas, inferimos que marcaron con un número alternativo esta parte

desconocida. Para ello recurrieron a números particulares a los que les hemos denominado “comodines” ²⁹. Los números comodines privilegiados fueron [1] y [0]. En el ejemplo anterior podemos observar que Julián escribió en la segunda posición de cada dígito [0] ó [1]. Estos dos numerales fueron los comodines privilegiados por los niños y, como su nombre lo indica, adoptaron múltiples valores dependiendo del número dictado.

En el grupo de niños con escritura pre-silábica, los comodines fueron usados 38 veces, de las cuales 19 corresponden al uso de [1] y 19 a [0]. Sólo en 5 ocasiones otros números (no pertinentes para el número dictado) aparecieron como sustitutos.

En el ejemplo anterior, Julián escribió los números transparentes a partir del segmento del nombre que logró identificar, correspondiente a las unidades y para estas partes empleó los numerales convencionales (ver Tabla 22a), con excepción de *treinta* y *nueve* para el que empleó [70] (seguramente por que desconocía la forma gráfica para *nueve*). Para poder observar con mayor detalle la forma en que este niño identificó la parte correspondiente a las unidades presentamos a continuación parte de los diálogos que tuvieron lugar en un fragmento de la entrevista. Al solicitársele que escribiera *veinticinco* indicó: “Entonces es de cinco [5] y así [1]” y fue todavía más explícito: “si es veintisiete le pones el siete, si es veintitrés le pones el tres y así, te fijas cuál dices”. Como puede observarse, es claro que Julián está haciendo un análisis de los nombres de los números distinguiendo dos partes.

²⁹ Quinteros (1997) presentó una serie de ejemplos en los que mostró cómo algunos niños prealfabéticos empleaban “letras comodines”. Sostuvo que los comodines son un caso particular de letras sustitutas que se emplean cuando no se está seguro de cuál es la letra que debe emplearse en una parte particular de la cadena gráfica. Las letras comodines pueden tomar diferentes valores según las necesidades de escritura de los niños. Este tipo de recurso es empleado por niños que han iniciado a emplear las letras de acuerdo con su valor convencional.

Tabla 22a

Soluciones gráficas para la escritura de números transparentes de dos niños con niveles de escritura diferente (misma edad).

Número dictado	Julián (4;8. PS)	Miguel (4;8, S1)
36	60	06 ←
25	51	05 ←
82	20	12 ←
18	81	08 ←
39	71	09 ←
93	31	13 ←
57	70	17 ←
63	30	03 ←

La flecha indica la direccionalidad que siguió el niño al escribir.

Con los números menos transparentes Julián tuvo mayores problemas debido a que no estaba en posibilidad de identificar ninguna clave relevante que le proporcionara la designación oral de estos números (ver Tabla 22b). De tal manera que eligió entre [1] y [0] realizando diferentes combinaciones: [10], [01] y [11] para representar los diferentes números dictados. Nótese que Julián, al igual que todos los niños de la muestra, evitó la combinación [00]. En tres de las escrituras de Julián aparecieron numerales diferentes a consecuencia de razones que el mismo niño explicó. Al escribir *doce* indicó: “es del dos[2] y así [1]”. Como fue mencionado en el apartado anterior, el tratamiento que dieron todos los niños a este número fue similar al que siguieron con los números transparentes.

Tabla 22b

Soluciones gráficas para el escritura de números menos transparentes de dos niños con niveles de escritura diferente (misma edad).

Número dictado	Julián (4;8. PS)	Miguel (4;8, S1)
11	11	11
15	10	10
20	01- 31	10
40	30	20
14	11	10
12	21	20

Con el guión se indica la modificación que realizó el niño luego de la evaluación final del número telefónico dictado.

Para poder entender por qué Julián escribió [31] para *veinte* es necesario observar la escritura completa que hizo del teléfono de la policía (15 82 20). Primero, escribió *quince* como [10] comentando “es de éstos... creo”. Después para *ochenta y dos* indicó: “es del dos [2], ves, ahora sí lo dijiste. Y este [0]”. Para el último número, *veinte*, Julián reprochó: “Ahora no lo dijiste” y escribió [01]. Al ver el resultado total de su escritura [102001] el niño se sintió en desacuerdo objetando “es puro repetido” (refiriéndose al uso excesivo de ceros). Entonces decidió reemplazar [01] por [31]. El resultado final fue [102031]. Como puede observarse, el uso de [3] como número sustituto aparece para evitar las repeticiones. Este mismo numeral fue empleado para *cuarenta*, representado como [30].

Julián no es un caso excepcional; por el contrario, es un caso representativo de la estrategia que siguieron los niños de este nivel de escritura. Es importante señalar que cuando la entrevistadora pidió a los niños de este grupo que justificaran sus escrituras, tanto para números transparentes como menos transparentes, todos lo hicieron de la misma manera en que justificaron la escritura de los nombres, es decir realizaron un lectura global en la que no se estableció

correspondencia entre las partes de la oralidad y la escritura empleada. Por esta razón, no lograron evaluar la pertinencia del orden de graficación de sus bidígitos.

4.2. Números escritos por niños en el nivel de correspondencia silábica (N=10).

Dentro de este grupo incluimos dos subgrupos con cinco niños cada uno. Ambos realizaron correspondencias fonográficas a nivel de sílaba, pero difieren en cuanto a la presencia o ausencia de letras de acuerdo con su valor sonoro convencional (S1 y S2, respectivamente). Sin embargo el tipo de respuestas que proporcionaron al escribir números bidígitos fue muy similar, de ahí que los hayamos incluido en un solo grupo. Las respuestas de estos niños difieren de las de los niños descritos en el apartado anterior, como se puede observar en las Tablas 22a y 22b en las que Miguel es presentado como ejemplo de los niños del nivel de escritura que ahora nos ocupa.

Todos los niños con escrituras silábicas, hicieron un análisis explícito de los nombres y números que se les dictaron. Cuando escribieron nombres el análisis fue silábico. Sus escrituras fueron dándose de manera consecutiva con la solución gráfica para los elementos que iban identificando, por ejemplo: bom-be-ros. Ninguno de ellos resolvía la escritura del segundo segmento antes de haber escrito el primero, o del tercero sin haber representado los dos anteriores.

Por el contrario, tal y como lo habíamos mencionado en el tercer apartado de este capítulo, la segmentación que hicieron de los números transparentes no siguió este patrón silábico ni la escritura ordenada de cada uno de los elementos comprendidos en la enunciación de los números. En la Tabla 4a podemos observar cómo Miguel (ver Anexos) inicia su escritura a partir de la parte correspondiente a las unidades y después atiende a las decenas (indicado en la Tabla mediante la flecha ←). Comienza, aparentemente, con lo más conocido y regresa a atender la

parte que le resulta menos familiar.

Insistimos en que, de acuerdo con la posibilidad de estos niños de hacer corresponder el orden de la emisión oral con la escritura, cuando escribieron números transparentes pudieron anticipar el orden de colocación de cada numeral a pesar de que iniciaran a partir de las unidades, o bien, cuando esto no les fue posible, modificaron el orden de su escritura en función de la justificación de cada elemento gráfico.

Veamos con más detenimiento las respuestas de Miguel. Realizó la escritura de los enunciados siguiendo un esquema silábico (ver anexo): *bom-be-ros* [EIM]; *hos-pital* [ogi]; *po-li-cí-a* [IMUE]; *me-cá-ni-co* [EIUI]. La única excepción a esta solución silábica de escritura fue cuando tuvo que escribir *pizzas*, palabra bisilábica que justificó mediante el criterio de cantidad mínima, muy vigente en este nivel de escritura (Ferreiro, 1997b).

Al representar gráficamente los números, Miguel muestra conocer todas las formas simples de éstos (inclusive 9), sin embargo para marcar la parte correspondiente a las decenas emplea exclusivamente comodines: [0] y [1]. Al igual que la mayoría de los niños de este grupo de escritura, la justificación que hace Miguel de los números transparentes es morfológica, del tipo “treintai-seis”. A diferencia de Julián, Miguel pudo anticipar el lugar en el que ubicaría cada parte de la escritura: aunque comenzara por las unidades dejaba un espacio a la izquierda de éstas para regresar a completar la escritura.

Dentro de este grupo de niños, los comodines fueron usados 40 veces para números transparentes: [0] fue usado en 24 ocasiones y [1] en 15. Solamente en una ocasión [7] fue usado como sustituto.

En la escritura de números menos transparentes, los resultados de los niños de este grupo fueron muy similares a los del grupo anterior (ver Tabla 4b), sin embargo la forma de justificación fue diferente. Mientras que los niños del grupo anterior presentaron una lectura global de sus producciones, los niños de este

grupo justificaron su escritura de manera silábica . Por ejemplo Miguel leyó “quin-ce” para su escritura [1-0]. Respecto al uso de comodines, observamos que Miguel comenzó empleando [10] tanto para quince como para *veinte*. Sin embargo introduce [2] cuando necesita escribir *cuarenta*, probablemente a causa de la necesidad de comenzar a variar su escritura (*veinte* y *cuarenta* fueron los últimos números dictados para el segundo y tercer ítems, lo que facilitó la comparación gráfica entre ambos). El segundo [2] lo empleó frente a la escritura de *doce*, en donde, al igual que Julián, ubicó el segmento *dos*.

Finalmente, debemos señalar que cuando Miguel escribió [9] y [4] lo hizo de manera rotada. Esta es su manera de escribir estos numerales, lo que fue corroborado solicitándole la escritura aislada de estos dos dígitos al final de la entrevista. Este punto es muy importante porque nos lleva a hablar de las “rotaciones involuntarias” (como en este caso) y las voluntarias de las que hablaremos en el siguiente apartado.

4.3. Números escritos por niños en el nivel de correspondencia intra-silábica (N=10)

Dentro de este grupo ubicamos a los 5 niños con escritura silábica-alfabética y a los niños con escritura alfabética. Nuevamente se trata de un grupo con características similares en la realización de escrituras con números. Como ha sido indicado con anterioridad, este grupo de niños demostró conocer mejor la forma convencional de escritura para números bidígitos, lo que hizo que el empleo de comodines se viera fuertemente reducido: 29 veces en total, de las cuales 20 veces se empleó [0] y 7[1]; dos comodines adicionales fueron [7] y [3], empleados en sólo una ocasión cada uno.

La respuesta particular de este grupo consistió en el empleo de números rotados voluntariamente para marcar la parte menos conocida de los números bidígitos, es decir la correspondiente con las decenas. Presentamos a continuación las respuestas de dos niños que nos facilitarán ejemplificar este tipo de recursos gráficos.

Cuando solicitamos a Jonathan (5;4 años, escritura A1) que escribiera *treinta y seis* señaló: “trein-ta-i-seis... ah, es de seis [6]. Trentai... treinta es creo de tres [3] (colocó este dígito rotado a la derecha de [6])”. A continuación la entrevistadora solicitó al niño que escribiera un número *tres* en la parte inferior de su hoja, el niño lo hizo sin dificultad [3]. Entonces se le cuestionó sobre la orientación diferente para [3] que había presentado en su escritura de *treinta y seis*. El niño explicó: “este solito es de tres, así solito tres y este de arriba cuando se parece a tres”. La entrevistadora preguntó “¿treinta y seis se parece a tres?” y el niño respondió: “si dices trein, trein, ¿oyes?, se parece. Tre, trein, tres. Entonces es de los que se parece a tres”. Argumentos similares planteó Jonathan a lo largo de la entrevista, lo que nos permite ver con claridad el uso intencional de números rotados para *veinticinco, treinta y nueve, noventa y tres y cincuenta y siete* (ver escritura anexa).

Javier (5;11 años, escritura S-A) nos mostró respuestas similares a las de Jonathan a pesar de la poca destreza en el trazado de las letras.

Iustración 6

Producción escrita de Javier (5;11. SA)

Javier
5
Bomberos 205
Policía 10418
Hospital 10418
Pizzas 10418
Mecánico 10418

Javier (nombre)	
cinco (edad)	
Bomberos	36 11 25
Policía	15 82 20
Hospital	18 04 40
Pizzas	14 39 93
Mecánico	12 57 63

Al escribir *veinticinco* decidió rotar [2], lo que lo puso en una dificultad gráfica fuerte ya que había escrito [5]. Sin embargo, explicó: “es del veinti y del cinco, es del veinti que se pone como dos y del cinco porque dices veinti-cinco”. La entrevistadora preguntó: “Entonces, ¿veinticinco se pone con dos y cinco?” y Javier enfatizó: “No, con veinti y cinco”. Podemos sostener que Javier realizó rotaciones voluntarias ya que al solicitársele que escribiera números simples (3,2,5 y 4) lo hizo de manera convencional.

La rotación de numerales para marcar la diferencia entre la primera y segunda parte del número compuesto (correspondiente a las decenas y unidades) fue una respuesta más o menos frecuente entre los niños de este grupo de escritura: la observamos 29 veces empleada en números transparentes (11 de estas ocasiones fueron presentadas por los niños del subgrupo S-A y el resto, 18, por los más avanzados).

4.4. Del empleo de comodines a la rotación de numerales

Resulta importante insistir en la idea de que al tratar de escribir números bidígitos, los niños parten de la identificación de una parte conocida de la denominación hacia otra menos conocida. Cuando esta segunda parte, correspondiente con las decenas, les resulta totalmente desconocida, emplean comodines, mientras que cuando comienzan a identificar similitudes entre esta parte y los números aislados (“treinti es de los que se parecen a tres”), el empleo de rotaciones ayuda a marcar precisamente, la similitud y el contraste entre unidades y decenas. Brizuela (1997), reporta el caso de una niña que bajo este mismo razonamiento insiste en querer conocer “la mayúscula” de un número y con ello expresar la relación que encuentra entre los números.

Respecto del uso de comodines, falta decir que la diferencia entre la frecuencia de uso de [0] y [1] es importante. Mientras que [0] se empleó 63 veces (Tabla 23), [1] fue empleado 41 veces. Vemos además que el uso de [1] como comodín disminuyó conforme el nivel de escritura de los niños era más avanzado.

Tabla 23
Frecuencia en el uso de comodines por grupos de escritura.

Nivel de escritura	Uso de comodín [0]	Uso de comodín [1]	Uso de otros comodines	T o t a l
PS	19	19	5	43
S1 y S2	24	15	1	40
SA y A1	20	7	2	29
Total	63	41	8	52

Podríamos decir que [0] se prestó para ser un mejor comodín, probablemente a causa de las peculiaridades que los niños han iniciado a inferir sobre este dígito,

mientras que [1] restringió su uso al ser más fuerte la necesidad de los niños de justificar convencionalmente sus escrituras (recordemos que el uso de numerales convencionales se incrementó en relación con los niveles de escritura de los niños). El uso privilegiado de comodín [0] nos llevan a pensar que, pese a la corta edad de los niños entrevistados y escasa experiencia con el SGN, han iniciado a otorgar un estatus diferente al *ceró* del resto de los números: se trata de un dígito que en aislamiento prescinde de valor y dentro de un multidígito potencia a los numerales que lo anteceden o preceden (según sea el caso) al mismo tiempo que indica la ausencia de cantidad en una ubicación específica de la cifra³⁰.

Si consideramos que en aislamiento “0” no tiene valor y que sólo acompañado de otros numerales puede alterar los valores de los números, podemos decir, que los niños de nuestro estudio, muy probablemente han comenzado a percatarse de las propiedades de este numeral: en ninguna ocasión realizaron escrituras de [00] ó [0]. Por el contrario, siempre que se usó el dígito “0” se hizo en compañía de otros numerales (en posición anterior o posterior a estos): [02] ó [20].

5. Conclusiones al capítulo

1) Los niños que entrevistamos, demostraron contar con un gran conocimiento respecto de las características y elementos propios del SGN. Aún los niños más pequeños y con escrituras menos avanzadas, cuentan con un repertorio de numerales que les permitió la representación convencional de la parte correspondiente con las unidades involucradas en los bidígitos dictados.

³⁰ Cuando “0” ocupa el último lugar de una cifra , por ejemplo 130, modifica el valor de los numerales precedentes. Cuando ocupa un lugar intermedio, por ejemplo 103, modifica el valor del numeral de la izquierda, pero no el de la derecha. Cuando ocupa el lugar inicial de una cifra, por ejemplo, 013, puede suprimirse porque no cumple ninguna función, aunque esté repetido, a menos que antes de los ceros se presente un punto decimal.

Así mismo, fue evidente que sabían que todos los números compuestos que les dictamos son bidígitos y por lo tanto emplearon dos cifras en su representación. Estos datos fueron diferentes a los reportados por Scheuer (1996) en los que hubo niños que emplearon un sólo dígito para bidígitos.

Respecto de las respuestas analógicas que reportó esta autora, volvemos a cuestionar el contexto de escritura en el que solicitó la escritura de números chicos. No es equivalente dictar números que solicitar el conteo y representación de objetos que se encuentran a la vista de los niños. Probablemente los niños reportados con respuestas analógicas, estaban en condición de escribir numerales, pero la misma circunstancia de indagación no se los permitió. Nuestros resultados de las situaciones de indagación expuestas en el Capítulo II son una clara muestra de ello: mientras que espontáneamente los niños no atendían a la cantidad de objetos presentados, sólo cuando se realizó un conteo explícito de los objetos, los niños estuvieron en condición de representar gráficamente la cantidad empleando numerales convencionales.

2) La influencia de la denominación oral de los números jugó un papel fundamental en la escritura de los bidígitos. Mientras que los números transparentes facilitaron una segmentación y ubicación clara de dos elementos numéricos, los números no transparentes o menos transparentes dificultaron la identificación de estos elementos. Sin embargo, en ambos casos, los niños emplearon dos dígitos y ajustaron, aunque fuera silabicamente (para los menos transparentes), la justificación de los elementos gráficos empleados.

El nivel de transparencia de un número fue relativo a la posibilidades de los niños de encontrar similitudes con los numerales simples. No para todos los niños fue claro que “treinti” y “tres”, por ejemplo, estuvieran relacionados. De ahí que se emplearan números comodines para representar el segmento desconocido del número compuesto.

Pudimos observar que conforme los niños presentaban niveles de escritura más avanzados, esta identificación se volvía más probable. Pensamos que esto se debe a la necesidad de los niños de atenerse a los numerales convencionales y a la posibilidad de realizar análisis más completos de los nombres de los números (del tipo “treinta, trein, tre, tres”, explicado por Jonathan en el apartado 4.3. de este capítulo).

A pesar de que es claro, para los niños con escritura silábica, que la identificación de elementos que componen los números bidígitos se realiza de manera diferente a la de otros nombres, cuando los números no proporcionaron pistas lingüísticas claras, los niños recurrieron a justificaciones similares a las empleadas para los nombres. Al igual que en las situaciones experimentales analizadas en los capítulos precedentes, la influencia del esquema silábico para resolver problemas de justificación en la escritura de numerales, volvió a presentarse en las respuestas de los niños. Sin embargo, es importante resaltar que fue más fuerte la necesidad de mantener dos dígitos en la escritura de los números dictados que seguir el patrón silábico. Un ejemplo claro de esta situación lo vemos en la escritura de *cuarenta* (trisílabo) que requirió de ajustes en la interpretación (“cua-renta” o bien “cuaren-ta”) para hacer corresponder las partes de la oralidad con los dos dígitos que invariablemente se emplearon.

3) A diferencia de los trabajos de Lerner y Sadovsky (1994) y Scheuer (1996) en nuestro datos no observamos respuestas en las que el conocimiento de los nudos controlara las representaciones de los números compuestos dictados, excepto en la escritura de *dieciocho* como 108, presentada por tres niños con escrituras avanzadas. En ninguna otra representación observamos que los niños tuvieran un conocimiento seguro de la escritura convencional de los nudos.

Suponemos que los niños de nuestro estudio (menores en edad a los estudiados por Lerner y Sadovsky y Scheuer) no disponen de un manejo gráfico

convencional de los nudos, por lo que las inferencias que realizan respecto a los elementos gráficos para representar la parte correspondiente a las decenas, obedece a las similitudes que pueden encontrar entre las denominaciones empleadas para los números simples. Cuando no les es posible establecer esta relación, recurren a números comodines que expresan la presencia de un elemento que no pueden todavía precisar.

Scheuer interpretó el uso predominante de 1 y 0 como comodines como una forma de hacer notar la relación que los niños encuentran de los números de la subserie 11-15 con 10. Sin embargo, en nuestro trabajo observamos que no sólo en este rango de los números fueron utilizados los comodines, lo que nos lleva a pensar que el uso privilegiado de estos dígitos obedece al valor convencional que representan. Si “0” se usa para expresar la ausencia de valor, entonces puede servir para representar una parte desconocida del número con valor impreciso. En el caso de “1”, se trata de un número que apenas representa algo, y en este sentido, su empleo es más conveniente que el de cualquier otro dígito.

4) Iniciar la escritura de números a partir de la identificación y representación de las unidades, ha sido un dato importante en nuestro trabajo que coincide con las respuestas reportadas por Scheuer (1996) que resaltan la forma peculiar de los niños para emplear el SGN. Estas respuestas nos dejan ver que los niños buscan partes conocidas a pesar de la dificultad gráfica resultante por comenzar a partir del segmento correspondiente a las unidades antes que el de las decenas.

Contar con mayor coordinación entre las partes de oralidad y la escritura de nombres influyó también en las respuestas de los niños, ya que les dio posibilidad de anticipar el orden de escritura de los números compuestos aunque iniciaran la representación gráfica a partir de las unidades.

5) La rotación voluntaria de números para expresar la relación entre un mismo numeral que sirve para representar números simples y decenas de un bidígito es un dato absolutamente novedoso de nuestro trabajo (corroborado por Murrone, 2001) y que nos permite comprender la secuencia inicial que los niños siguen para establecer la relación entre números simples y los compuestos. Se trata de una respuesta más avanzada que el uso exclusivo de comodines, pero anterior al empleo de nudos como pistas gráficas para controlar la escritura de números compuestos (ya sea para realizar escrituras aditivas o restringir el número de dígitos implicados en un número compuesto).

En este sentido es importante destacar que respuestas en apariencia más avanzadas, como las que nos ofrecieron los niños que emplearon rotaciones voluntarias, son en realidad menos avanzadas que las escrituras aditivas reportadas por otros autores.

6) Si nuestra interpretación de los resultados es correcta, podemos asegurar que existe una estrecha relación entre la adquisición del SGN y el SGA.

En los momentos iniciales de la adquisición del SGA los niños son ya capaces (como lo indicamos también en capítulos anteriores) de identificar partes numéricas en su escritura. En este caso la parte de las unidades de un bidígito fue expresada por el empleo convencional del numeral correspondiente. Sin embargo, la falta de coordinación entre elementos gráficos y orales hizo que presentaran invariablemente la escritura correspondiente a las unidades a la izquierda del bidígito.

Estos niños identificaron también una parte desconocida, correspondiente con las decenas, que expresaron con la escritura de un comodín.

En un momento intermedio de la adquisición del SGA, los niños lograron una mejor coordinación entre el orden de enunciación y el de escritura, pese a que

continuaron iniciando la representación de los bidígitos por las unidades, pero logrando una mejor coordinación en la ubicación de cada elemento de la escritura. Dentro de este nivel de escritura encontramos también mejores posibilidades de escritura convencional de los números dictados.

Finalmente, en momentos avanzados de la adquisición del SGA, además de presentar mayor cantidad de números escritos convencionalmente, los niños demostraron que han iniciado a establecer una clara relación entre el uso de numerales simples y bidígitos. Trataron de encontrar similitudes entre la denominación de un numeral simple y la que se presente para la parte de las decenas. La mejor expresión de estas similitudes es el empleo de números rotados.

CAPÍTULO V

El comienzo de la diferenciación entre LOS ELEMENTOS DEL SGA Y SGN

En el capítulo anterior hemos demostrado que a temprana edad los niños hacen una clara diferenciación entre sistemas gráficos: los números siempre se escriben con numerales y los nombres con letras. Esta misma diferenciación la hicimos notar en los capítulos II y III a propósito de la escritura de textos mixtos. Señalamos allí que a pesar de que muchos niños llegan a mezclar numerales con letras para la representación de cantidades en textos mixtos (listado de ingredientes) esta confusión no es producto de la indiferenciación entre elementos de cada sistema, sino la consecuencia de aplicar una justificación silábica a su escritura. Hemos mencionado también que esta distinción entre los elementos gráficos pertenecientes al SGN y al SGA se manifestó desde el nivel PS, aunque es preciso considerar que todos los niños que hemos analizado se encuentran en la fase más avanzada de este momento de la adquisición (han establecido los criterios de cantidad mínima y variedad de caracteres en su escritura); esos niños emplearon también numerales gráficos para representar la cantidad de objetos contados ante su vista o al escribir enunciados alterados en los que se señala la cantidad al final de los mismos.

No podemos suponer que desde siempre los niños están en posibilidad de realizar diferenciaciones entre letras y números, por lo que nos dimos a la tarea de identificar niños con escrituras presilábicas iniciales que supusimos no estarían en condición de realizar las diferenciaciones entre los dos sistemas gráficos que nos ocupan. Para ello nos centraremos en los criterios de legibilidad y escritura que los niños emplean al evaluar escrituras realizadas con numerales y con letras, tratando de poder caracterizar el momento anterior a la diferenciación entre sistemas

gráficos así cómo identificar el momento inicial de la diferenciación, es decir, cómo comienzan los niños a atribuir funciones diferenciadas para cada conjunto gráfico.

1. Antecedentes

Los trabajos de Ferreiro y Teberosky (1979) y Ferreiro (1983) presentan una descripción cuidadosa respecto de los criterios de legibilidad que construyen los niños para comprender el SGA: aspectos que rigen las interpretaciones de los niños sobre lo que “sirve para leer”, para “que diga algo”.

A muy temprana edad los niños aceptan que para que una cadena gráfica “diga” o se pueda leer debe contar con más de una grafía y presentar variedad al interior de las grafías empleadas: sirve para leer aquella escritura que posea al menos tres letras (por lo regular) y no reitera de forma consecutiva la misma grafía.

Desde la perspectiva psicogenética se ha logrado demostrar que estos dos criterios (variedad y cantidad mínima) posibilitan que los niños se inicien en la comprensión del SGA, generen criterios para el funcionamiento del sistema, al tiempo que contrastan estas hipótesis con las escrituras convencionales que observan. En un primer momento, escribir sólo demanda cuidar que se emplee cierto número de grafías y que en la cadena de letras o pseudoletas empleadas presente variedad. En un momento posterior, los niños identifican que deben hacer diferenciaciones cualitativas inter - figurales. En términos de Ferreiro (1997):

“...para tener dos interpretaciones diferentes debe haber una diferencia objetiva en los textos mismos. Si un texto dice tal o cual nombre, el texto siguiente debe presentar una diferencia cualitativa es decir, este nuevo texto no puede tener las misma letras en el mismo orden.” (p.79)

En un tercer momento, cuando se instaura el esquema silábico que cumple diversas funciones y permite controlar la cantidad de letras empleadas en la

escritura (así como el análisis de las partes orales que componen las palabras) los criterios de cantidad y variedad persisten. Es precisamente por las restricciones y conflictos que estos criterios engendran que los niños que llegan a comprender con progresiva objetividad el funcionamiento del SGA.

Los criterios de legibilidad que emplean los niños para evaluar la pertinencia de lo escrito se han estudiado tratando de contrastarlos con otros que pudieran guiar a los niños para diferenciar los elementos del SGN, escrituras exóticas o el dibujo. La mayoría de estos trabajos (Lavin, 1977; Unze y Brownell, 1978; Ferreiro y Teberosky, 1979; Freeman y Whitsell, 1985; Stacciolo y Andreucci, 1989; Tolchinsky y Karmiloff-Smith, 1992; Tolchinsky, 1993) se realizaron a través de la categorización que podían hacer los niños (en edad preescolar) de una serie de tarjetas con grafías aisladas y conjuntos de grafías diversas. Nótese que en todos los casos las tareas de indagación prescindían de un contexto de escritura real.

Los resultados de estos trabajos son muy diversos de acuerdo con las consignas con las que interrogaron a los niños. Algunos de ellos (Levin, 1977³¹; Stacciolo y Andreucci, 1989³²) coinciden en señalar que la distinción entre dibujo (formas geométricas, garabateos) y escritura (impresión, cursiva, mayúsculas y minúsculas) se realiza a muy temprana edad (hacia los 3 años en el estudio de Levin y hacia los 5 en el de Stacciolo y Andreucci). Así mismo, Levin (1977) encontró que progresivamente, los niños presentaban diferenciaciones más claras entre escritura y otros recursos gráficos similares. De manera que los niños de 4 años (en promedio) eran capaces de diferenciar entre garabateos cercanos a la escritura y la escritura. Hacia los 5 años podían distinguir entre números y letras. Levin concluyó también que los criterios que llevan a los niños a determinar cuándo algo

³¹ Dentro de este estudio se interrogaron 60 niños norteamericanos entre 3 y 6.5 años de edad. Para ello se emplearon 35 tarjetas con dibujos esquemáticos, formas geométricas, escrituras en inglés (presentadas a través de mayúsculas de impresión y letra cursiva), escrituras en hebreo y chino, pseudoletas, garabateos tipo firma, además de números. La consigna empleada fue: "if it has writing on it, it goes in this box".

³² La muestra de este estudio estuvo conformada por 45 niños italianos entre 3 y 5 años de edad. Se emplearon 32 tarjetas que incluían diferentes tipos de imágenes, escritura y números. La consigna fue: "*¿te parece que es una escritura o es un dibujo?*" Dependiendo de la respuesta se ubicaba cada tarjeta en algún casillero que de antemano se le presentaba: "*aquí van los dibujos y aquí las escrituras*".

es escritura son las propiedades de linearidad (en contraste con grafías dispersas) la multiplicidad de caracteres (en contraste con una sola grafía) y la variedad de elementos gráficos (en contraste con una cadena gráfica con la misma grafía repetida).

Por su parte, los estudios de Ferreiro y Teberosky (1979)³³ y Freeman y Witsell (1985)³⁴ destacaron la importancia de los criterios de variedad y cantidad mínima de caracteres para que los niños prealfabéticos pudieran determinar que algo escrito sirve para leer. El trabajo con niños hispano-parlantes difirió de los angloparlantes en que los segundos presentaron una clara distinción entre números y letras. En ambos casos los niños prefirieron escrituras realizadas con letras de imprenta.

Resulta pertinente señalar la variedad de información recabada a partir de situaciones experimentales similares. Frente a estos resultados, la cautela sobre el procedimiento metodológico empleado resulta evidente. Si bien los materiales en apariencia son similares, las consignas, objetivos de los estudios y conclusiones no lo son. Al respecto Camean (1991) señala que *“el tipo de consigna adquiere un peso fundamental y que los resultados obtenidos con materiales similares pero con consignas diferentes no son indicativas de procesos equiparables”*. (p.3).

Los estudios de corte psicogenético han dado origen a otros trabajos en los que se ha indagado con mayor especificidad sobre el criterio de variedad interna (Ferreiro, Pontecorvo, Zuchermaglio, 1987). Así mismo, desde una postura neomodularista (en la que nuevamente se emplearon tarjetas para la evaluación de

³³ Trabajaron con 63 niños argentinos entre 4;5 y 6 años de edad provenientes de clase media y baja. Dentro de este estudio se emplearon entre 15 y 20 tarjetas para clasificar bajo la siguiente consigna: “fíjate bien en estas tarjetas y decime si te parece que todas sirven para leer o si hay algunas que sirven para leer y otras que no sirven para leer”. Las tarjetas podían presentar escrituras con una sola letra, con dos (sílabas o palabras cortas), con tres letras. Las palabras más largas eran de nueve letras. Había tarjetas escritas con mayúsculas de imprenta y con letra cursiva. Se emplearon también tres tarjetas con numerales (uno en cada una).

³⁴ Su trabajo fue realizado con 41 niños norteamericanos entre 4 y 6 años de edad. Emplearon 23 tarjetas con diferentes escrituras, similares a las empleadas por Ferreiro y Teberosky (1979). La consigna empleada fue separar las tarjetas con algo para leer de las que no tenían nada para leer: “we asked children to push cards in either a “for reading” or “not for reading” file”.

escrituras) se ha indagado también la distinción que los niños hacen entre números y letras bajo el supuesto de que contamos, como especie, con módulos de procedimiento específico para cada uno de ellos (Tolchinsky, 1993). Bajo esta perspectiva, la aplicación de criterios diferentes para cada conjunto gráfico marca la activación de dichos módulos.

Dentro del estudio de Ferreiro, Pontercorvo y Zuchermaglio, la presentación de tarjetas varió un poco respecto de los estudios anteriores, ya que el estudio se centró sólo en aspecto cualitativos (variedad interna). Se presentaron a niños mexicanos e italianos (entre 5;2 y 6;6 años de edad) pares de tarjetas: en una se presentaba escritura sin repetición de grafías, en la otra con repetición de alguna grafía. La hipótesis central del estudio planteaba que dadas las características de la ortografía en italiano (donde las dobles consonantes son de uso frecuente) los niños italianos aceptarían con mayor facilidad la duplicación de letras en la escritura, mientras que los mexicanos serían más estrictos con el criterio de variedad interna. Los resultados de este estudio mostraron, contrariamente a lo esperado, que los niños italianos presentaron, al igual que los mexicanos, rechazo por las escrituras con duplicación de grafías en posición contigua.

Desde una postura neo-modularista, los trabajos de Tolchinsky y Karmiloff-Smith, (1992) y Tolchinsky (1993) pretendían demostrar que los niños pequeños (entre 3;6 y 6;6 años de edad) reconocían diferencias significativas entre la escritura alfabética y la notación numérica. La hipótesis central de ambos trabajos fue que la capacidad de los niños para diferenciar entre estos dos sistemas se haría evidente al emplear criterios de legibilidad diferentes para cada uno de estos sistemas. La principales conclusiones de estas autoras fueron las siguientes:

- Los niños no confunden el dibujo con las notaciones (empleo de letras o números).
- El empleo de una sola grafía se acepta como número pero no como escritura.

- La repetición de elementos idénticos se acepta como número, pero no como escritura.
- Las uniones entre elementos (tipo letra cursiva) se aceptan como escritura pero no como número.
- En el caso de la escritura (SGA) restringen la cantidad de elementos gráficos de una cadena: mínimo 3 y máximo 9 caracteres. Los números no presentan este tipo de restricciones.

En términos generales estas autoras afirman que esta clara distinción entre sistemas gráficos diferentes se realiza hacia los 4 años de edad y que comienza con la distinción que los niños de 10 meses presentan entre los dibujos y el empleo de grafías (letras o números). Aunque Karmiloff-Smith (1992) señala al respecto que no tiene la intención de hablar de predisposiciones innatas en los niños que los llevan a diferenciar las notaciones de los dibujos, sugiere que la presencia de la escritura en las civilizaciones humanas (que data de 5000 o 6000 años atrás) podría haber originado diferencias perceptivas en la especie que hacen que los niños sean sensibles a los distintos tipos de estimulaciones notacionales y los almacenen en formatos pertinentes, ya que cada uno de estos (dibujo, letras y números) constituyen un microdominio con intenciones e implicaciones psicológicas diferentes.

Estos microdominios forman parte de un dominio específico mayor, el de la notación. Al respecto Karmiloff- Smith señala que:

“hay algo en la arquitectura de la mente humana que hace a niños y adultos capaces de producir notaciones externas, es decir, capaces de servirse de instrumentos culturales para dejar una huella intencional de sus actos comunicativos y cognitivos” (p.173).

La notación, al igual que los demás dominios específicos que la autora describe, es de naturaleza innata, de ahí que condicione la “arquitectura de la mente” propia de la especie. En este caso, la posibilidad que le da el dominio de la notación ha llevado a la especie a desarrollar sistemas complejos de escritura. Como herramientas culturales transmitidas desde años remotos, han llevado incluso a la especie a realizar nuevos ajustes a nivel de microdominios, de ahí que a tan temprana edad los niños puedan incluso distinguir entre letras y números.

Un discurso como el anterior resulta ser muy frágil a la luz de la historia de la escritura: no todas las civilizaciones han desarrollado escritura. Por lo general ésta ha sido adoptada y adaptada más que generada: en el proceso de adopción de un sistema ha sido común observar que las formas gráficas empleadas para representar nombres pasaron a otra cultura como numerales, además de los múltiples ajustes que una lengua imponía sobre la escritura para poder representar las necesidades de ésta³⁵. Así mismo, existen todavía en la actualidad pueblos ágrafos que no han adoptado, ni generado algún tipo de registro gráfico sistemático.

En el supuesto de que aceptáramos el planteamiento de Karmiloff-Smith y Tolchinsky, tendríamos también que asumir que la “arquitectura de la mente” de un sujeto procedente de una cultura ágrafa y una letrada es diferente. Sin embargo, no existen pruebas para sostener algo así. Por el contrario, sabemos que un sujeto analfabeta, proveniente de una cultura ágrafa, por la necesidad de realizar intercambios comerciales fuera de las fronteras de su pueblo, puede aprender a interpretar cualquier sistema gráfico que facilite su tarea.

Así mismo, sabemos que no todos los sistemas gráficos obedecen a una misma lógica de funcionamiento y que un sujeto que sabe escribir en un sistema

³⁵ Los estudios de Cajori (1928) indican que la escritura sólo se inventó cuatro veces en culturas diferentes en épocas históricas diversas: En China, Sumeria, Egipto y Mesopotamia. De estas escrituras aún hoy se conserva el Chino. EL sumerio ha sido tan flexible que ha dado origen a un gran número de adaptaciones que condujeron a la invención de la escritura alfabética.

silábico o logográfico puede aprender a hacerlo fonológicamente o viceversa. EN este sentido tendríamos que aceptar que la “arquitectura de la mente” es lo suficientemente flexible para poder realizar todas las adaptaciones que demandan estos aprendizajes y, por lo tanto, resulta insuficiente explicar la adquisición de cualquier sistema gráfico a través de dominios específicos o microdominios.

2. Descripción de la situación de indagación.

Si bien es cierto que hemos reconocido que, en las situaciones de indagación presentadas en los tres capítulos anteriores, se puso en evidencia que los niños realizan distinciones claras entre letras y números, no podemos comprender aún cómo es que llegan los niños a determinar las diferencias entre ambos sistemas gráficos. A diferencia de las interpretaciones de Tolchinsky y Karmiloff-Smith (1992) y Tolchinsky (1993), no nos basta con la explicación cuasi-innatista de dicha diferenciación. Comprender la adquisición de cualesquiera de ambos sistemas gráficos demanda, entre otros aspectos, estudiar niños pequeños que prescindan de la diferenciación entre sistemas gráficos. Esta fue nuestra tarea. Las hipótesis que subyacen a esta parte de nuestro trabajo son las siguientes:

- a. Suponemos que existe un momento inicial, en el proceso de adquisición de los sistemas gráficos, en que los niños no logran precisar diferencias entre los elementos gráficos propios de cada sistema (ver ejemplos de las páginas 7 y 8). La indiferenciación está manifiesta tanto en la forma indiscriminada y heterogénea en la que emplean los términos “letras” y “números” como en las funciones que pueden atribuir a los elementos de cada sistema gráfico. Mientras que, para un niño que ha establecido diferenciación entre letras y números, las primeras sirven para escribir nombres y las segundas para representar contables; consecuentemente suponemos que para los niños de un nivel

anterior se pueden escribir nombres tanto con numerales como con letras.

- b. De acuerdo con las indagaciones de Ferreiro y Teberosky (1979), Ferreiro y Gómez Palacio (1979) y Ferreiro (1983), esperamos que los niños empleen criterios de cantidad mínima y variedad de caracteres para determinar la posibilidad de legibilidad de una cadena gráfica. Así mismo, esperamos que estos criterios se apliquen de manera indistinta para la evaluación de cadenas gráficas realizadas con letras y con números y que, en la medida en que los niños logren una mayor diferenciación entre los elementos de cada sistema, los criterios de legibilidad se particularicen.

Siguiendo los parámetros de un interrogatorio clínico entrevistamos a 12 niños entre 3;6 y 4;2 años de edad (edad promedio 3;9 años) que asistían al primer año de preescolar. La muestra se seleccionó atendiendo a las posibilidades que los niños presentaron para diferenciar elementos gráficos del SGA y del SGN (situación que se iba definiendo durante la entrevista).

A diferencia de las situaciones de indagación que hemos expuesto en los capítulos precedentes, el interrogatorio que se empleó en la presente situación de indagación se caracterizó por ser muy flexible. Si bien se contaba con un guión general, se trató de una situación exploratoria en la que ninguna entrevista fue exactamente igual a otra. La entrevistadora exploraba cuestiones que intuía pertinentes a partir de las respuestas de los niños. Su intención fue comprender lo mejor posible qué estaban pensando, cuál era el razonamiento detrás de sus palabras. Describimos a continuación el guión general de la entrevista:

El interrogatorio comenzó con la escritura, por parte del adulto, del numeral [3] frente al que se le preguntó al niño “¿qué crees que puse aquí?”. Cuando los niños interpretaban la marca gráfica como un dibujo (por ejemplo, “es un

gusanito”) se les preguntaba directamente si se podría tratar de una letra o de un número. La entrevistadora respetaba la denominación que emplearan los niños para pedirles a continuación que pusieran un número o letra (según la denominación empleada) que se pareciera mucho al número inicial. Una vez que el niño realizaba la grafía parecida y atendiera al aspecto figural de las grafías, se verificaba que esto fuera así presentándole un número próximo [4] y otro más distante (pero figuralmente parecido) [5] para que determinara cuál se parecía más a [3].

A continuación la entrevistadora escribió frente al niño [275] y nuevamente le pidió que dijera qué “puso”. Cuando los niños interpretaban los tres numerales de manera aislada (dos, siete, cinco) o como fuera se les pedía que trataran de decir “cómo puede decir todo junto”. En seguida la entrevistadora escribía justo debajo del tridígito anterior [572] preguntando a los niños si era el mismo que [275].

El interrogatorio continuó presentando el número [743], escrito frente a los niños al tiempo que la entrevistadora decía su nombre (setecientos cuarenta y tres). Entonces se indicaba a los niños que pusieran otro número muy parecido a éste y se les pedía que justificaran, posteriormente, su escritura.

Hasta aquí los propósitos del interrogatorio fueron:

- a) Determinar cómo se referían los niños a las marcas gráficas propias del SGN.
- b) Observar si lograban apreciar aspectos no figurales entre los números, es decir si hacían razonamientos del tipo: [3] es más parecido a [4] que [5], porque aunque gráficamente se parecen, cuantitativamente [3] es más cercano a [4].
- c) Si llegaban a establecer que las diferencias en el orden de presentación de los elementos gráficos modifica la interpretación que se da a una cadena gráfica (en este caso numérica).

Lo siguiente en el interrogatorio fue pedir a los niños que evaluaran diferentes escrituras que se realizaban frente a ellos. La primera fue [S] para lo que se les decía lo siguiente: *un niño me dijo que el nombre de su perro se escribe así, ¿cómo le quedó?*. Entonces los niños emitían una opinión que en ocasiones llevó a la entrevistadora a realizar modificaciones en consecuencia con las exigencias de agregar más elementos gráficos según lo que señalaban los niños.

Después la entrevistadora indicaba que *ese mismo niño se llama Alejandro* (o cualquier otro nombre cuya letra inicial sea “A”) *y que así se escribe su nombre*. Entonces la entrevistadora escribía [AAA] y pedía la opinión del entrevistado. Nuevamente, si los niños pedían al adulto que realizara modificaciones a la escritura, éste las hacía. En ocasiones los niños incluso llegaron a realizar modificaciones con su propia mano.

En esta segunda parte del interrogatorio el propósito fue observar si los criterios de legibilidad (cantidad mínima de caracteres y variedad interna) eran aplicados de la misma manera para letras y números.

La tercera parte del interrogatorio pretendió observar el empleo de los mismos criterios de legibilidad pero ahora frente a la escritura de numerales. Para ello la entrevistadora señalaba: *un amigo mío me dijo que así se escribe un número*, y escribía [222]. El niño emitía algún juicio sobre éste de manera espontánea o bien bajo la invitación del adulto (*¿cómo lo ves?, ¿qué piensas?*). Se les cuestionó también sobre la viabilidad de escribir números con una, dos y tres cifras: *¿se vale poner así*, y se escribía [8]. A partir de las sugerencias del niño el adulto podía aumentar más dígitos.

La entrevista concluyó solicitando a cada niño que escribiera su nombre, edad y el nombre de dos insectos: mariposa y abeja, esto con la finalidad de observar su nivel de escritura en el SGA.

Resulta muy importante destacar que dadas las edades de los niños entrevistados, sus periodos de atención y permanencia en un mismo lugar fueron muy cortos, de manera que aunque las entrevistas se realizaron en el salón de música de la escuela (se trata de un espacio amplio sin mobiliario más allá de un piano de estudio) con una mesa y dos sillas pequeñas (para la entrevistadora y el niño), cuando los niños se dispersaban en el espacio (caminaban por el salón, se sentaban debajo del piano o la mesa) la entrevistadora los seguía para continuar con el interrogatorio, no sin antes verificar que la estaban atendiendo. Cuando los niños demostraban fatiga o desinterés ante las situaciones que se les proponían, la entrevistadora se vio obligada a obviar parte de la entrevista. Aún así, contamos con los datos centrales para todos los niños.

3. *Características de la muestra*

Hemos mencionado ya que la muestra de este estudio estuvo conformada por doce niños de 3;9 años promedio, con escritura PS. Dado nuestro interés por identificar niños sin diferenciación entre los elementos gráficos del SGN y SGA, fue necesario ubicar niños en el momento inicial del nivel PS, es decir, que no hubieran incorporado todavía el criterio de cantidad en sus escrituras. En la Tabla 1 resumimos las características de la muestra atendiendo a las peculiaridades de escritura de los niños.

Es importante señalar que independientemente de la calidad gráfica de sus trazos, las principales características que atendimos de sus producciones fue el que hubieran establecido algún control sobre su escritura en términos de la cantidad de letras o pseudoletas empleadas. Evaluar la variedad interna en las escrituras de niños que emplean rayas o bolitas es muy difícil. Pese a que en apariencia todas las bolitas o rayas sean iguales, puede ocurrir que los niños no les otorguen tal similitud; apenas un rasgo puede hacer que las encuentren diferentes.

Tabla 24
Resumen de características de la muestra: nombre, edad, elementos gráficos que emplean para la escritura de su nombre, edad y otros nombres

Nombre	Edad (años; meses)	Escritura de nombre propio	Escritura de edad	Escritura de otros nombres
Miranda	3;6	5 pseudografías	3 pseudografías	Pseudografías sin control de cantidad.
Ricky	3;7	Rayas sin control de cantidad.	Rayas sin control de cantidad.	Rayas sin control de cantidad.
Vicky	3;8	6 pseudografías	1 pseudografía	1 pseudografía
Tere	3;8	5 bolitas	1 bolita	1 bolita
Fabián	4;1	4 letras	3 pseudoletras	3 y 5 pseudoletras
Víctor	4;1	4 bolitas	3 bolitas	1 bolita
Teresa	3;11	Convencional	3 letras	3 letras
Estela	3;11	Repite inicial 3 veces	3 letras	3 letras
Fernando	4;0	Incompleta	3 letras	4 letras
Verónica	4;1	Convencional	4 numerales	3 letras
Rodrigo	4;1	Incompleta	3 letras	4 letras
Esperanza	4;2	Repite inicial 4 veces	3 letras	3 letras

Los seis primeros niños que aparecen en la Tabla 1, presentaron escrituras menos avanzadas que los seis restantes. Veamos por qué. Los seis primeros son niños que no han establecido todavía el criterio de cantidad mínima en su escritura. El tamaño de sus cadenas gráficas fue variable, incluso se presentaron escrituras unigráficas. Todos ellos comparten también una escritura muy primitiva de sus nombres a través del empleo de pseudografías.

Presentamos a continuación la escritura de dos de ellos: Ricky (3;7) quien apenas ha iniciado a emplear el lápiz como herramienta de graficación y Fabián (4;1) que ha comenzado a controlar el número de grafías en su escritura.

Ilustración 7
Ricky (3;7)

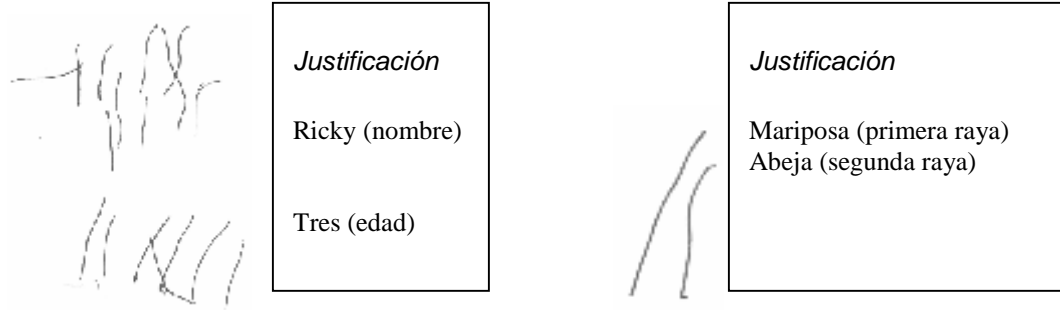
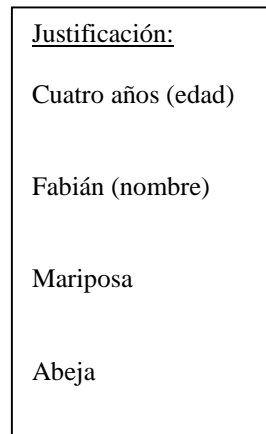
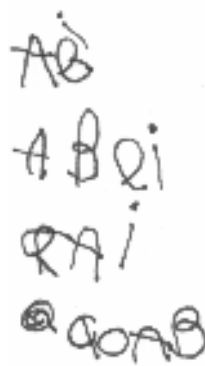


Ilustración 8.
Fabián (4;1)



Los últimos seis niños de la Tabla 24 coinciden en presentar escrituras un poco más avanzadas que las anteriores: dos de ellos pueden escribir su nombre de manera convencional, dos más lo hacen de manera muy aproximada (sólo les faltan algunos elementos) y los dos restantes escriben sus nombres reiterando la letra inicial de los mismos. En cuanto a la escritura de su edad y otros nombres todos estos niños oscilan en emplear entre 3 y 4 letras. Sólo Verónica (4;1) empleó 4 numerales para representar su edad. Presentamos a continuación las escrituras de

dos de estos niños: Estela (3;11) y Verónica (4;1) que nos dejan ver claros ejemplos del avance de este grupo de la muestra con respecto al anterior.

Ilustraciones 9 y 10

Estela (3;11)



Justificación:

Estela (nombre)

Mis años, tres.

Mariposa

Abeja

Vero (4;1)



Justificación:

Vero (nombre)

Uno, dos, tres, cuatro (edad)

Mariposa

Abeja.

De acuerdo con las diferencias que hemos encontrado, nos referiremos al primer subgrupo (en la Tabla 24, los primeros seis niños) como PS1 y, al segundo subgrupo (en la Tabla 24, los últimos seis niños) como PS2.

4. Los números parecidos

Cuando pedimos a los niños que escribieran un número parecido a [3] o a [743] encontramos que sus criterios fueron invariablemente figurales. Si se trataba de evaluar la similitud entre [3], [4] y [5] los niños invariablemente argumentaron que [3] y [4] no eran números parecidos. Todos los niños explicaron que [5] era más parecido a [3] que [4], sus justificaciones siempre hicieron alusión a aspectos gráficos. Por ejemplo, Fernando (4;0) indicó: “Mira redondito y redondito” (señalando las curvas de 3 y 5).

Cuando les solicitamos que escribieran un número parecido a [473] los niños, en todos los casos, interpretaron que se trataba de reproducir exactamente la

cadena gráfica. Con lo que volvimos a observar su atención a aspectos figurales a pesar de que dentro de la entrevista habían previamente evaluado cadenas gráficas semejantes: [257] vs. [572].

5. El criterio de variedad de caracteres

Este criterio fue presentado por los niños con escritura PS1 y PS2 y fue aplicado tanto a las cadenas gráficas con números como a las de letras: ningún niño aceptó la escritura de [AAAA] o [222]. Incluso algunos de ellos propusieron escrituras alternativas para las cadenas con grafías reiteradas, o pidieron al adulto modificar la cadena haciendo sugerencias del tipo “le falta una bolita” (Miranda 3;6) ó “ponle también la de la viborita” (Tere 3;8) lo que nos muestra otra dimensión de lo figural, en este caso la variedad de elementos es solicitada a través de la comparación: falta poner una viborita o bolita.

A nivel de realización gráfica encontramos niños con habilidades para trazar más limitadas que otros. Ricky (3;7), Vicky (3;8 y Tere (3;8) apenas pudieron controlar sus trazos para realizar rayas o bolitas, lo que los llevó aparentemente a producciones sin variedad de caracteres. No obstante, fueron sensibles a las cadenas con grafías reiteradas y a las alteraciones en la posición de elementos gráficos que se les presentaron para comparar dos cadenas similares, tal y como lo hemos ya explicado.

A partir de que los niños logran un mayor control sobre sus trazos demuestran también la exigencia de variedad al interior de sus producciones gráficas, esto fue así tanto para la escritura de nombres como de números.

6. Nombres y funciones para los diferentes elementos gráficos

Para tratar de entender el tipo de discriminaciones que hacen los niños entre letras y numerales gráficos, atendimos a las denominaciones orales que emplearon para referirse a las marcas gráficas así como a las funciones que les otorgaron.

6.1 Respuestas de los niños con escritura PS1.

Estos niños se refirieron a los elementos gráficos de diferentes maneras:

- **Emplearon designaciones explícitas para las marcas gráficas llamándolas “letras” o “números”, independientemente del empleo –convencional o no- de estos términos.**
- **Presentaron denominaciones implícitas a través del empleo de pronombres o artículos. Por ejemplo, “son las del nombre”, o “esos son para años”.**
- **Se refirieron a los elementos gráficos por la función que les atribuyeron: “de años” o “de contar”.**
- **Emplearon nombres de numerales gráficos para referirse a los numerales que se les presentaron, los cuales podían o no corresponder con las designaciones convencionales.**

Los seis niños de este grupo emplearon, al menos en una ocasión, designaciones explícitas para las marcas gráficas. Veamos algunos ejemplos:

Miranda (3;6) frente a [5] indicó “... sólo es un número”

Ricky (3;7) frente a [3] señaló “...número tres”

Vicky (3;8) frente a [275] reconoció “...son numeritos”

Víctor (4;1) frente a [3] dijo “es la letrita”

Fabián (4;1) consistentemente identificó como “letras” a todas las marcas gráficas:

[3] “...una letra”; [247] “...más letras”; [572] “...otras letras”; [AAA] “...puras letras”.

Como puede apreciarse en los ejemplos anteriores el conocimiento de los niños respecto del nombre de las marcas gráficas pudo parecer el convencional: muchos de ellos reconocieron numerales gráficos como “números”; incluso uno de ellos, Ricky (3;7) supo el nombre específico de [3]. Sin embargo, es necesario señalar que esta designación aparentemente avanzada no fue consistente ni suficiente para discriminar entre las funciones propias de las letras y los numerales gráficos.

Para poder analizar la consistencia en la forma de designar a las marcas gráficas consideramos también las formas implícitas a través del empleo de pronombres y artículos que hicieron los niños: afortunadamente, en español “los números” y “las letras” son palabras que se diferencian también por los marcadores de género que se les asocia. Si bien algunos hacían concordar su forma particular de referirse a las marcas gráficas, como Fabián (4;1) quien de manera homogénea llama “letras” tanto a los elementos del SGA como del SGN, encontramos niños como Vicky quien además de identificar [275] como “numeritos” cuando se le pidió que evaluara la escritura de [AAA] indicó que son “pura de la misma”, lo que nos hizo suponer que se refiere a las letras y no a los números. Al final de la entrevista nos ayudó a comprobar que puede dar denominaciones convencionales a los elementos de cada sistema gráfico; transcribimos a continuación esta parte de la entrevista:

Entrevistadora	Vicky (3;8)
Oye, mira así puso sus años un niño de ocho [8], ¿cómo lo ves?	...
¿Cómo sabes?	No está bien.

¿Así? [38]	Le faltan.
¿Ahora? [738]	No, más.
¿Ya? [4738]	Ya casi, ponle <u>otro</u> .
	<u>Otro</u> más...

No todos los niños se refieren a las marcas gráficas con denominaciones tan claras como las que hemos presentado hasta ahora. Dentro del interrogatorio algunos niños hicieron alusión a la función que otorgan a las marcas gráficas: hablan de marcas que sirven para “nombres” y para “años”, o bien, interpretan estas formas gráficas diciendo algún nombre que piensan está escrito en lo que se muestra.

A pesar de que, en el ejemplo anterior, mostrábamos que Vicky podía hacer una diferenciación estable entre números y letras, al menos a nivel de designación, cuando le pedimos que interpretara [275] señaló: “son numeritos”, e interpretó que ahí dice “Elías”.

Esta falta de concordancia entre las funciones que otorgan al empleo de letras o numerales gráficos, independientemente de la denominación que les dieron, fue el factor decisivo para ubicar a todos estos niños dentro del grupo de indiferenciación de marcas gráficas. Veamos algunos otros ejemplos:

Teresa (3;8) indica en [3] que dice maestra o niños, y que en [275] dice sólo maestra.

Fabián (4;1) señala que [247] son letras en las que dice un nombre: “Julián”. Cuando evalúa la pertinencia de [8] indica: “no me sé de esos años”, para [738] señala: “son muchos años... como de mi papá”, sin embargo interpreta la escritura indicando: “dice papá”.

Víctor (4;1), al evaluar [275] indica que se trata de un nombre, por consiguiente, [572] es otro nombre. Ante [S] cuestiona que se trate de un

nombre: “¿a poco es nombre?... le faltan”. Frente a [8] acepta que puede ser “de años”.

Dos de los niños de este grupo hicieron también alusión al nombre de numerales particulares, aunque sus interpretaciones no siempre correspondieran con el valor convencional de los mismos. Como se verá en el ejemplo siguiente, hacer este intento de reconocimiento no equivale a mantener una interpretación de las marcas gráficas en términos numéricos.

Ricky (3;7) interpretó [3] como “número tres”, más aun dijo “el ocho, el diez y el tres” mientras señalaba cada grafía en [275]. Sin embargo, cuando la entrevistadora le preguntó si podía decir cómo “decía” la cadena completa el niño dijo que decía “Mauricio”.

Hasta aquí hemos señalado que los niños con escritura PS1 parecen tener semejanzas en cuanto a las designaciones y funciones que le confieren a los elementos gráficos. Por un lado pueden llamar a estas marcas “números” o “letras” sin necesariamente hacerlo siguiendo la convencionalidad de uso de estos términos; al parecer la forma en que se refieren a los términos es más o menos estable aunque en ocasiones poco diferenciada. Todos ellos aceptan que las cadenas gráficas dicen el nombre de alguien, independientemente de que hayan tratado de identificar los elementos gráficos y reconozcan los numerales. La Tabla 25 resume esta información.

Tabla 25
Designación y función que atribuyen los niños
con escritura PS1 a las marcas gráficas

Niño	Designa a las letras como	Designa numerales como	Funciones que atribuyen a las marcas gráficas
Miranda (3;6)	Números	Números	[275] cómo te llamas.
Ricky (3;7)	Letras	Números, reconoce numerales aislados	[275] dice Mauricio.
Vicky (3;8)	Letras	Numeritos	[275] dice Elías.
Víctor (4;1)	Letra	Letrita	[275] Es un nombre. [572] Otro nombre.

			[8] Puede ser de años.
Fabián (3;8)	Letras	Letras. Reconoce numerales aislados.	[8] No me sé de esos años. [738] Son muchos años, dice papá.
Teresa (3;8)	Sin dato	Sin dato	[3] dice maestra o niños. [275] dice maestra.

6.2 Respuestas de los niños con escritura PS2

Veamos ahora el tipo de respuestas que dieron los niños que consideramos dentro del grupo con una escritura un poco más avanzada respecto al subgrupo PS1. En términos generales, podemos decir que se trata de niños que presentan denominaciones y funciones (tanto implícitas como explícitas) constantes y diferenciadas para letras y números. Como se verá a continuación, las denominaciones no son en todos los casos las convencionales: una de las niñas que entrevistamos llama “letritas” a los numerales; sin embargo, las funciones que otorga a los numerales son la representación de las edades (“son de años”) o el conteo y a las letras los nombres. Veamos este ejemplo en detalle.

Estela (3;11)

Numeral escrito

[3]

[275]

[572]

[473]

[S]

[AAAA]

[8]

[38]

[738]

Interpretación.

Es mi número, el tres.

Es de contar. Este es el dos, este no me lo sabo (refiriéndose a 7) y este cinco.

Es el doscientecinco.

Es el doscientedos

Doscientretres.

Le faltan más letritas.

Puso de la misma.

Es de años.

Más años.

Muchos años.

A través de denominaciones como “números” o “años” y “letritas”, Estela nos demuestra que ha establecido diferencias entre los numerales gráficos y las

letras. Lo que corroboramos con su interpretación para los multidígitos: intenta hacer una interpretación en términos numéricos de estas cadenas gráficas a diferencia de los niños del grupo sin diferenciación entre letras y numerales.

Veamos ahora las interpretaciones de otra niña, Verónica (4;1) quien presentó diferenciación entre marcas gráficas aunque llamó “letras” a las letras y “otras letritas” a los numerales.

Verónica (4;1).	
<i>Numeral escrito</i>	<i>Interpretación.</i>
[3]	Es el cinco
[4]	Es el cuatro
[275]	Otras letritas
	Dos, siete y cinco.
	Dostrientoscinco.
[572]	Cincotrientosdos.
[S]	Le faltan letras.
[222]	Es la misma letrita; dos, dos, dos.

En cuanto a las denominaciones que dan los niños a las marcas gráficas, no observamos muchas diferencias con las posibilidades de los niños con escritura PS1; sin embargo, podemos decir que los niños del subgrupo con escritura PS2 presentan mayor claridad en cuanto a las funciones que confiere a los números y a las letras. Los niños de este subgrupo siempre aludieron a la función de contar, o a la edad, o intentaron decir el nombre de un número compuesto frente a las cadenas gráficas de números. La Tabla 26 resume esta información.

Resulta claro que la diferenciación entre números y letras está relacionada con el nivel de escritura de los niños. Mientras que los del subgrupo PS1 (que apenas comienzan a controlar sus trazos y a fijarse en los atributos gráficos de las marcas de escritura) piensan que cualquier cadena gráfica representa el nombre de alguien, los niños que han realizado una mayor reflexión sobre las características

gráficas de lo escrito, subgrupo PS2, (reflexión que se manifiesta en el establecimiento de los criterios de variedad y cantidad de caracteres en su escritura) han descubierto también que números y letras son diferentes: los números son de contar, o sirven para representar la edad; las letras sirven para representar nombres. Nótese que ya desde la indiferenciación de sistemas gráficos, los niños apelan a la función de lo escrito en relación con la cantidad de grafías que componen la cadena: si tiene al menos tres grafías dice un nombre. En este momento inicial de la adquisición de los sistemas gráficos pueden inclusive conocer nombres de numerales, pero esta información no les es suficiente, como tampoco lo es el saber que se llaman “letras” o “números”.

Tabla 26
Designación y función que atribuyen los niños
con escritura PS2 a las marcas gráficas

Niño	Designa a las letras como	Designa numerales como	Funciones que atribuyen a las marcas gráficas
Teresa (3;9)	Letras.	Números.	[275] Son de contar Dosticinco
Estela (3;11)	Letras, letritas.	Números.	[275] Es de contar Doscietrecinco
Verónica (4;1)	Letras.	Es como letra pero de otras letritas.	[275] dos, siete, cinco Dostrientocinco
Rodrigo (4;1)	Letras.	Números	[3] es de años [275] doscesitecinco
Esperanza (4;2)	Letras.	Números	[275] es como el cien
Fernando (4;3)	Letras.	Números	[275] es de contar Dosmilcientos.

7. *El establecimiento de diferencias en los criterios de legibilidad pertinentes para letras y números*

Hemos insistido en que los niños del subgrupo PS1 pudieron establecer que en una cadena gráfica dice un nombre cuando ésta cuenta con al menos 3 grafías, independientemente de que estas fueran números o letras. Nos falta todavía analizar con mayor detalle lo que opinan sobre las escrituras unigráficas.

Sólo una niña (Tere 3;8) aceptó la escritura de cualquier elemento aislado [8] y [S]. En sus evaluaciones sólo hizo apreciaciones generales de estas grafías: “está bonito”, “me gusta la viborita”, o “es poquito”, pero no manifestó ninguna necesidad de hacer agregados a las escrituras unigráficas. En cuanto a las cadenas multigráficas que le presentamos, las evaluó en los mismos términos: “es largo”, “son muchos”.

Cuando escribió su nombre, edad o los nombres de los insectos que le dictamos, empleó bolitas: cinco para su nombre, una para su edad y cada nombre de insecto. Cuando el adulto le solicitó que escribiera un número parecido a [743] ella trazó 4 bolitas con lo que nos corrobora que todavía no atiende a aspectos cuantitativos ni cualitativos en la escritura.

Vicky (3;8) presentó respuestas un poco más avanzadas que las de Tere. Cuando se le pidió que evaluara diferentes escrituras (tanto con números como con letras) sólo aceptó cadenas multigráficas. Sin embargo, cuando se le solicitó que escribiera su edad y el nombre de los insectos, lo hizo empleando una sola pseudografía. Sólo cuando escribió su nombre lo hizo empleando seis grafías. Cabe señalar que al evaluar la escritura de “Sansón” solicitó a la entrevistadora que agregara seis grafías a [S], de manera similar pidió cinco grafías adicionales a [8] para poder aceptar un número escrito.

En las respuestas de Vicky podemos notar cómo utiliza dos criterios extremos respecto de la cantidad de marcas gráficas aceptables: cuando le toca escribir emplea sólo una grafía; cuando evalúa la escritura de otros demanda cinco o seis grafías. Probablemente se trate de un acercamiento inicial al control de cantidad en el que contrastar con los extremos le posibilite a futuro encontrar una cantidad fija intermedia.

De acuerdo con las interpretaciones que hace de [275] (dice Elías) y de [572] (dice Angélica) no tenemos que suponer que está pensando en números cuando evalúa la escritura de [8] y demanda un complemento de cinco grafías adicionales. Muy probablemente, aunque el adulto sugiere que se trata de un número, la niña está operando como si se tratara de un nombre.

El tercer tipo de respuesta corresponde también a niños del subgrupo PS1: Aquí agrupamos respuestas en las que los niños comienzan a atribuir funciones diferentes a números y letras a partir de la cantidad de elementos gráficos empleados. Cuando se trata de una sola grafía los niños interpretan que se trata de un número. Por ejemplo, Miranda 3;6 dice para [s] “así sólo es un número”. Por el contrario, una cadena con varias grafías son entendidas como el nombre de alguien (como se ha mostrado con anterioridad en los ejemplos de respuesta de Ricky 3;7; Miranda 3;6 y Fabián 4;1). Cabe resaltar que es la cantidad de grafías la que determina el significado que se le atribuye a la escritura y no los elementos individuales que se pudieran reconocer. El ejemplo más claro de esto nos lo dio Ricky (3;7) cuando interpretó en términos numéricos cada elemento de [275] pero señaló que todo junto decía “Mauricio”.

Las respuestas de los niños del subgrupo PS2 son muy parecidas entre sí. Ningún niño aceptó que la escritura de un nombre pudiera hacerse con sólo una grafía; sin embargo, para todos estos niños fueron aceptadas las escrituras unigráficas siempre y cuando representaran una edad. Por ejemplo, Esperanza

(4;2) interpretó [8] como “ocho años” y Fernando (4;0) señaló para esa misma grafía “es mejor solito si es de años”.

Cuando la entrevistadora presentó la escritura de multidígitos, los niños hablaron de “números” o “de contar” y trataron de hacer una interpretación numérica de estas cadenas gráficas, como se muestra en la Tabla 26. Cabe señalar que en la mayoría de los nombres que dieron a los multidígitos reflejan el análisis que hacen de al menos dos elementos gráficos que se les presentan. Por ejemplo, Teresa (3;9) interpretó [275] como “dosticinco”. Estos nombres inventados merecen especial atención.

Aunque no disponemos de muchos datos al respecto, en la Tabla 26 podemos apreciar que los nombres que los niños inventan presentan cierto parecido a los nombres que les damos convencionalmente a los números compuestos. Estos niños se han dado cuenta ya de que el nombre de los números no es el mismo cuando se presentan aisladamente que cuando se escriben dentro de una cadena gráfica con varios elementos. Podemos observar, también que incluso identifican alguno de los elementos (por lo general “dos” y/o “cinco”) e inventan un nombre compuesto en el que intentan emplear, de manera muy inicial, algunos de los morfemas que usamos para los bidígitos (dosticinco), para los cientos (doscientrecinco) e incluso para los miles (dosmilcientos).

A pesar de que la distinción entre cadenas numéricas y letras, cuando solicitamos a estos niños que escribieran su edad, sus respuestas gráficas no reflejaron el conocimiento que parecieran tener ya de los números: Todos los niños escribieron su edad con 3 o 4 grafías salvo una niña, Verónica (4;1) quien empleó 4 numerales: [1234], forma particular de escritura que otros autores (Hughes, 1986; Sinclair, 1988.) han considerado como avanzada.

7. Conclusiones al capítulo

A pesar de haber trabajado con una muestra muy reducida, hemos podido recabar datos importantes que nos permiten adelantarnos provisionalmente a la evaluación de las hipótesis planteadas en un inicio.

A diferencia de los trabajos de Tolchinsky y Karmiloff-Smith (1992) y Tolchinsky (1993) podemos decir que la diferenciación entre elementos gráficos no es innata ni se da de manera abrupta, sino que responde a un proceso que se inicia a partir de que los niños han logrado realizar ciertas reflexiones sobre lo escrito. Muy probablemente, el establecimiento del criterio de cantidad de grafías para escribir o aceptar una cadena gráfica como legible, es la condición mínima para iniciar el proceso de diferenciación.

De acuerdo con el trabajo de Ferreiro y Vernon (1992), no es de extrañar que en un principio cualquier cadena gráfica sea interpretada como la escritura de un nombre; cuando el criterio de cantidad de caracteres mínimos requeridos no está todavía establecido, los niños aceptan incluso que una sola grafía represente un nombre.

Si bien es cierto que observamos que los niños con criterios de cantidad mínima pueden determinar con mayor seguridad cuándo algo escrito representa un nombre y cuándo un número, este criterio de legibilidad no es aplicado por los mismos niños cuando escriben su edad; esto es así aún para los niños con escrituras tipo PS2. Esta situación nos lleva a plantear una nueva interrogante en torno al conocimiento que los niños van construyendo sobre los sistemas gráficos y la dificultad para generalizarlo a tareas diferentes. A manera de hipótesis podríamos plantear que se trata de un periodo de organizaciones parciales, aun no coordinadas entre sí por lo que para los niños no es lo mismo evaluar la escritura de otro que aplicar los criterios de evaluación a la propia producción.

Para poder probar esta hipótesis, habría que controlar más, en estudios subsecuentes, el contexto mismo de la entrevista: el pasar continuamente de

cadenas numéricas a literales, de unigráficas a multigráficas, no esté siendo un factor incidente en las respuestas de los niños. Recordemos que en los capítulos anteriores hemos mostrado niños con escrituras presilábicas que pueden ya escribir su edad empleando exclusivamente numerales.

Respecto al criterio de variedad de caracteres, pudimos ver que éste se aplica de la misma manera para el uso de números y letras. Los niños de la muestra presentaron un mismo criterio de variedad para cadenas que representaban números y nombres.

Más allá de haber mostrado un posible camino en la diferenciación entre elementos de los sistemas gráficos, resulta muy importante destacar el valor de haber recabado y analizado los datos a partir del nivel de adquisición del SGA. En el fondo de esta estrategia de análisis subyace la idea de que la adquisición del SGA no puede darse al margen de la adquisición del SGN, dadas las similitudes gráficas entre ambos y la coexistencia constante en el medio circundante. Dentro de este capítulo esta relación estrecha queda manifiesta: los niños llegan a determinar dónde está escrito un nombre en contraposición de lo que es interpretado como números o edades atendiendo a criterios de cantidad gráfica en las cadenas que evalúan, al margen de que identifiquen las unidades gráficas de cada sistema. Nombres y números juegan un papel de contraste que ayuda a la definición paulatina de los dos campos gráficos de manera más o menos simultánea. A manera de hipótesis planteamos la progresión siguiente en el proceso de diferenciación entre sistemas gráficos:

- Pareciera que en un principio todo lo escrito sería, para los niños, interpretado como nombre, independientemente de la cantidad de grafías que se empleen.
- En un momento posterior, los niños comenzarían a contrastar entre la escritura unigráfica y la multigráfica a través del empleo de criterios inconsistentes, o bien, organizaciones parciales sin coordinación, en la

evaluación y producción de escrituras. Es la comparación entre muchas letras y sólo una lo que los llevaría a determinar una cantidad “justa” y estable para escribir un nombre. Lo escrito seguirá siendo interpretado como nombre.

- En un tercer momento, la cantidad de grafías de una cadena determinaría si lo escrito es un nombre (cuando se presentan al menos tres grafías) o si es una edad (cuando se presenta sólo una grafía). Incluso un número aislado que fuera identificado convencionalmente por los niños podría convertirse en un nombre a condición de contar con más grafías de este tipo.
- En un cuarto momento estaría una diferenciación más estable entre números y nombres. Esto implica que los niños pudieran identificar los elementos numéricos y que mantuvieran su interpretación a pesar de que se encuentren dentro de cadenas de multidígitos. Es entonces que surgirían justificaciones numéricas en las que los niños inventaran, o trataran de interpretar, nombres de números compuestos a partir de las unidades gráficas que reconocen.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES GENERALES

El trabajo que realizamos nos dio oportunidad de observar diferentes respuestas gráficas, muchas de ellas inesperadas, particularmente relevantes para comprender el proceso de adquisición del SGN. Podemos decir que nuestros principales hallazgos fueron los siguientes:

- A diferencia de los trabajos clásicos sobre la representación gráfica de cantidades (Sastre y Moreno, 1983; Hughes, 1986; Sinclair et al., 1988; entre otros) en nuestro trabajo, en las respuestas gráficas de los niños entrevistados nunca aparecieron dibujos u otro tipo de marcas que no fueran numerales o letras.
- Los niños a temprana edad identificaron numerales gráficos. Sin embargo, los emplearon sólo en contextos específicos: cuando la tarea daba lugar al conteo explícito de objetos de un conjunto o cuando los enunciados dictados presentaban el adjetivo numeral dislocado hacia el final de la frase.
- La posibilidad de realizar recortes morfológicos se presentó también a temprana edad. Incluso los niños con escritura PS analizaron los nombres de los numerales compuestos (a condición de que fueran transparentes) y pudieron determinar que se trataba de dígrafos.
- El universo gráfico de los numerales estuvo bien delimitado, los niños no inventaron elementos gráficos sino que restringieron sus producciones a los números conocidos. Cuando no estaban en posibilidad de relacionar la parte inicial del nombre del número compuesto (correspondiente a las decenas) con un numeral gráfico simple optaron por emplear “comodines” siendo “0” y “1” los privilegiados. Una respuesta más avanzada que ésta fue el empleo de números rotados, que les sirvieron para expresar las similitudes

y diferencias encontradas entre la parte inicial del nombre de los números compuestos (correspondiente a las decenas) y el nombre de numerales simples.

- El establecimiento del criterio de cantidad mínima fue la primera condición de diferenciación entre la escritura de nombres y números. En un momento anterior, los niños no parecen diferenciar entre números y nombres escritos.

1. *Los problemas involucrados en la adquisición de ambos sistemas gráficos*

A lo largo de este trabajo hemos venido detectando diferentes problemas de manera reiterativa. A continuación hablaremos de ellos tratando de analizar todas las dimensiones hasta ahora observadas.

1.1 *Lo que se escriben son nombres*

En el capítulo V enfatizamos que los niños, a muy temprana edad, comienzan a interpretar cualquier cadena gráfica como el nombre de algo o alguien. También señalamos que Ferreiro y Teberosky (1979) y Ferreiro y Vernon (1992) habían ya dado cuenta del papel especial que juega el nombre dentro del aprendizaje de la lengua escrita. En nuestro trabajo pudimos observar también la importancia de la idea del nombre escrito para la representación gráfica que los niños realizaron a propósito de conjuntos de objetos. En el Capítulo II señalamos que, en muchas ocasiones, los niños, en momentos tanto iniciales como avanzados de la adquisición del SGA, optaron por escribir exclusivamente el nombre de las cosas sin atender a otros atributos verbalizados de los objetos (color o tamaño). Sin embargo, por el criterio de cantidad mínima que rige su escritura de nombres, los niños, en ocasiones, se vieron forzados a agregar al nombre escrito alguna cualidad, particularmente a partir del nivel silábico (SGA).

Ahora bien, en el Capítulo III presentamos producciones infantiles en las que los niños escribieron un listado de ingredientes para lo cual representaron tanto la cantidad como el nombre de los objetos. Estos datos, lejos de parecer contradictorios con los expuestos en el Capítulo II, nos hacen reflexionar sobre los recursos gráficos propios a la representación de los nombres.

Como vimos en el Capítulo III, todos los niños, cuando escribían las frases dictadas siguiendo el orden usual de enunciación (del tipo *cuatro tazas de agua*), invariablemente lo hacían a través de letras aplicando el mismo principio de escritura que seguían para escribir cualquier sustantivo, de tal manera que la cantidad era tratada como una palabra más del enunciado. Es importante considerar que esta condición de producción difiere de la reportada en el Capítulo II (escritura de una etiqueta para el contenido de una caja) en diferentes sentidos: la escritura de la etiqueta daba mayor oportunidad para que los niños eligieran qué escribir; aunque el adulto verbalizaba lo que iba mostrando, los niños decidían qué anotar. Por el contrario, la escritura del listado de ingredientes (Cap. III) era una tarea de dictado. Como tal, los niños asumieron que debían escribir todo lo que se decía. Pese a estas diferencias, los resultados gráficos de ambas situaciones fueron muy similares: la mayoría de los ítems se escribieron con letras, salvo aquellos que involucraban conteo explícito (Cap. II) o alteración en el orden de enunciación de las frases (Cap. III).

En el Capítulo III sostuvimos que elegir letras para escribir el nombre de los números podía sugerir la siguiente interpretación: el adjetivo numeral como parte del mismo nombre. Es decir, como una manifestación gráfica de la cohesión que los niños encuentran entre el adjetivo numeral y el sustantivo. Dentro de este mismo capítulo pusimos en evidencia que al alterar el orden usual de enunciación (dislocando el adjetivo numeral hacia el final del enunciado) los niños lograban romper la unidad de la frase nominal y distinguir con claridad el sustantivo del adjetivo numeral. Esta distinción los llevó a emplear recursos gráficos que nos

dejan ver sus posibilidades en el uso de elementos del SGN. Así mismo, cuando solicitamos a los niños que escribieran números telefónicos (Capítulo IV) la distinción entre el nombre y los números fue clarísima: en todos los casos los nombres fueron escritos con letras y los números con numerales gráficos. Nótese que esta situación de escritura en realidad implica la escritura de dos listados separados. En el primer listado se incluyen sólo los nombres y en el segundo sólo los numerales. En esta situación de indagación, ningún niño manifestó dudas: todos los numerales se representan con numerales gráficos.

Tratando de resumir lo ya dicho: los niños escriben y justifican lo escrito prioritariamente como nombres de objetos o personas. Sin embargo, conocen también los elementos del SGN, al que no suelen recurrir salvo cuando se les hace evidente la ruptura entre el nombre de los objetos y la presencia de números. En este sentido, pensar que lo escrito debe ser un nombre limita el tratamiento gráfico que de entrada dan los niños a la representación de enunciados usuales que incluyen adjetivos numerales, o sea, uso exclusivo de letras.

Esto nos hace recordar lo que señalamos en el Capítulo I respecto a las lenguas indo-americanas en las que se presentan, dentro de la misma designación, la cantidad y la clase a la pertenecen los objetos contables (Barriga 1998). Las respuestas infantiles nos hacen plantear dos hipótesis alternativas. La primera pudiera ser que cuando las circunstancias exigen a los niños la escritura de numerales dentro de enunciados nominales, el sustantivo es lo más importante y lo que se dice de él pasa a un segundo plano. Es decir que en lugar de tomar al adjetivo numeral como tal, se le considere como un adjetivo de cantidad más general (significando “muchos, varios”), de ahí que no haya necesidad de recurrir a numerales para su representación gráfica y se empleen letras.

Una segunda hipótesis sería que al escuchar una frase nominal con adjetivo numeral, los niños identifican como la parte sustantiva desde el adjetivo numeral hasta el mismo sustantivo, lo que podría verse favorecido por la ubicación inicial

del adjetivo numeral en la frase. Para poder dar cuenta de esta segunda hipótesis sería fundamental replantear el problema del todo y las partes en la escritura de frases, que nos permitiera identificar cuántos segmentos son los que los niños distinguen en la escritura.

1.2. La definición inicial entre elementos de sistemas gráficos diferentes y el criterio de cantidad mínima

Saber que una grafía es una letra o un número no es suficiente para determinar su función. De acuerdo con los datos analizados en el Capítulo IV, podemos decir que es a partir del establecimiento del criterio de cantidad mínima (tres o cuatro elementos gráficos) que los niños llegan a determinar cuándo lo escrito representa un nombre y cuándo una edad. Recordemos que incluso hubo niños en condición de identificar convencionalmente los numerales aislados y que al observar una cadena gráfica con tres o cuatro numerales, la interpretaban como la escritura de un nombre. En este mismo sentido, un numeral (de un dígito) que previamente hubiera sido interpretado como una edad, podía convertirse en el nombre de alguien apenas se le agregaran dos o tres elementos gráficos.

Como lo anunciábamos ya en el punto anterior, el criterio de cantidad incidió en las respuestas gráficas de los niños a partir del nivel silábico de escritura. En el Capítulo II mostramos que, cuando trataban de escribir un nombre que no cumplía con el mínimo suficiente de caracteres (por ejemplo “clips”, palabra monosílaba que para los niños con escritura silábica se debería representar con solo una grafía), eso los llevaba a considerar la representación de más palabras o atributos del conjunto a representar. Por ejemplo, “clips de colores”. Con este agregado, el criterio de cantidad se veía satisfecho.

En el análisis presentado en el Capítulo IV pudimos enfatizar que la escritura de números bidígitos no fue guiada por criterios de cantidad mínima, sino por el reconocimiento claro de dos elementos, al menos en el caso de los números transparentes. Esta similitud con los resultados reportados por Brizuela (2001) nos hace pensar en la interacción entre el conocimiento gráfico que los niños tienen del sistema (desde el punto de vista del sujeto en desarrollo que lo va construyendo) y las pistas lingüísticas que guían su escritura. Emplear dos numerales para la escritura de bidígitos nos permite suponer que han comprendido, al menos, que los elementos escritos en una cifra representan nombres de números y no sílabas u otro tipo de segmentos lingüísticos menores. Como lo señala Brizuela (2001) para los niños es claro, a muy temprana edad, que los números del “uno” al “nueve” se escriben con sólo un dígito. A partir del conocimiento oral y gráfico que tienen de estos números simples tratan de identificar pistas sonoras tipo morfemas que les permitan escribir la parte de las decenas en un número bidígito. Por ejemplo, identifican en “treinta y cinco” que se trata de “cinco” y “treinta”. Una vez que han resuelto la escritura de “cinco” buscan algún numeral simple que se parezca a la primera parte del nombre de los números (correspondiente a las decenas); siguiendo con el ejemplo, podrían encontrar “tre” en “tres” y “treinta”. En un momento menos avanzado, cuando aún no pueden establecer esta relación con el nombre de un numeral simple, el recurso de los niños es el empleo de números comodines y lo mismo ocurre, en todos los niveles, con los números opacos.

Aun los niños con escritura tipo PS, a pesar de no ofrecer explicaciones claras de los elementos gráficos empleados, escribieron los números bidígitos transparentes que se les dictaban a partir del fragmento conocido del nombre del número (correspondiente a las unidades) y agregaban a la derecha de éste un número comodín. De esta manera nos damos cuenta que la cantidad de grafías no obedeció a un criterio de cantidad mínima, sino a la identificación temprana de dos elementos. Probablemente la identificación del nexa “y” en la denominación de los

números bidígitos esté siendo también un indicador de que se trata de dos elementos o partes en el nombre de los números.

Nuestra hipótesis es que la naturaleza ideográfica del SGN facilita la ubicación de elementos en la denominación de números compuestos, que lleva a los niños a identificar partes conocidas en las que se dice el nombre de algún numeral simple y partes menos conocidas en las que se dicen segmentos que se pueden relacionar con el nombre de algún numeral simple. El trabajo de escritura de números compuestos, implica la identificación de estas partes comenzando de las menores a las mayores, que resultan ser al mismo tiempo, de las más conocidas a las menos conocidas.

Ahora bien, cuando lo que está en juego es la escritura de números compuestos no transparentes, la ubicación de partes se dificulta; los niños podrían determinar que se trata de una representación bidígita a partir de que “se oye” que es un número compuesto y eso los llevaría a determinar que debe tener más de un elemento. Es necesario reconsiderar también el conocimiento gráfico que tienen de la escritura de nudos para poder descartarla como variable que explicativa del empleo de dos numerales para la representación de los bidígitos menos transparentes. Hasta ahora hemos supuesto que es muy poco el conocimiento que tienen los niños de los nudos escritos. Incluso, hemos enfatizado que el nombre de los nudos puede resultar muy poco transparente para la mayoría de los niños: al menos no son transparentes para quienes emplearon comodines para representar el primer segmento del nombre de los números compuestos (correspondiente con las decenas).

En el Capítulo III analizamos respuestas infantiles en las que los niños con escritura tipo PS empleaban en sus cadenas gráficas “números acompañantes”. Se trataba de niños que en efecto conocían el numeral dictado, pero requerían de algún otro numeral. No sabemos a qué pueda deberse este tipo de respuesta. No podemos descartar que se trate de algo similar a la exigencia de cantidad mínima

de letras para la escritura de nombres. Probablemente, se trate de un criterio de cantidad que surge sólo en contextos de escritura mixta en los que los niños trataran de usar un número similar de letras que de números y con esto balancear los elementos gráficos de la cadena escrita.

1.3. La identificación de elementos gráficos y las alternativas para la representación de números compuestos

A lo largo del análisis de nuestros resultados hemos hecho hincapié en el manejo convencional precoz de los elementos del SGN. Sin duda, la naturaleza ideográfica de este sistema lo hace más accesible a los niños que el SGA. Sin embargo, cabe volver a señalar que no bajo cualquier circunstancia los niños pueden emplear numerales para representar partes numéricas de un enunciado. Por la naturaleza de las situaciones de indagación, que involucraban la representación de cantidades discretas, podemos decir que sólo cuando el conteo explícito acompañaba la presentación de un conjunto de elementos (Cap. II) o cuando el orden de enunciación de una frase era alterado (Cap. III), los niños de nivel PS emplearon numerales gráficos para representar cantidades.

Cuando la tarea involucraba la representación gráfica de números fuera de un contexto cuantitativo, en un listado de números de teléfono (que como lo hemos señalado con anterioridad se trata de un doble listado que claramente separa sustantivos de numerales) todos los niños emplearon numerales gráficos. Fue bajo esta condición que pudimos evaluar cómo se acercan a la escritura de los números compuestos. Al respecto es importante insistir en que a partir de las formas gráficas que los niños conocen de los números, tratan de expresar tanto similitudes como diferencias entre la parte correspondiente a las unidades y a las decenas (que para ellos no son tales, sino partes sonoras de un nombre). Las rotaciones voluntarias que analizamos en el Capítulo IV son un ejemplo de la adaptación sutil que hacen sufrir a los elementos gráficos que conocen.

Así mismo, fue sorprendente observar el manejo que hacen de los “números comodines”: tenían que ser precisamente “0” y “1”. Pareciera como si los niños intuyeran que se trata de números frágiles (en cuanto a la dificultad para definirlos como números dentro del sistema), en el caso de “0” polivalente que puede estar marcando diferentes cantidades inciertas para los niños (dado que se trata de un numeral que expresa “nada” y, por lo tanto, no es ninguna cantidad), o bien solamente indicando el espacio ocupado por un elemento numérico desconocido. Hasta ahora sólo podemos enunciar estas dos hipótesis de manera provisional. Es preciso estudiar específicamente la significación de “cero” en estas edades.

El uso de “1” como comodín podría explicarse también por su naturaleza particular (no en vano la humanidad tardó varios siglos en definirlo como numeral, Cap. I). Se trata de la expresión del límite inferior de la cantidad, en este sentido, se trata de un casi número, que por lo mismo podría servir para marcar el espacio ocupado por un numeral incierto. El conocimiento temprano que los niños presentan sobre los numerales simples, así como el establecimiento de relaciones entre las denominaciones de números simples y compuestos (que se presenta en un momento posterior de la adquisición del SGN con la rotación voluntaria de dígitos) nos hace pensar, a manera de hipótesis, que los números comodines (ya sea “0” ó “1”) pueden ser interpretados como marcadores de un espacio ocupado por un elemento gráfico desconocido, más que como números especiales a los que se les puede atribuir diferentes valores.

2. *El nivel de escritura (SGA) como variable de análisis de los resultados*

A lo largo de los diferentes análisis que hemos presentado, hemos organizado los datos de acuerdo con el nivel de adquisición del SGA de los niños. Digamos que esta fue nuestra variable de control más importante. Al trabajar con muestras diferentes para cada situación de indagación asumimos que el nivel de

escritura nos ayudaría a realizar comparaciones entre muestras diferentes pero equivalentes en cuanto a las concepciones construidas en uno de los sistemas gráficos que nos ocupan, que es el más documentado.

Hemos mostrado en cada uno de los capítulos anteriores cómo el análisis de los datos se vio favorecido por el criterio de ordenamiento que seguimos. Queremos ahora insistir en la utilidad de estudiar de manera vinculante la adquisición de sistemas gráficos tan cercanos. Sólo de esta manera podremos tener una visión más objetiva de lo que implica la adquisición de ambos.

A continuación presentamos un recuento breve de hallazgos relevantes de nuestro trabajo en relación con los niveles de escritura de los niños.

2.1. Niños con escritura fonetizante

Durante este momento de la adquisición del SGA encontramos cambios marcados que van desde la indiferenciación de criterios para la distinción entre nombres y números, hasta el manejo de elementos gráficos más o menos pertinentes para la distinción de partes en la representación de dígitos. En los momentos iniciales de este periodo, los niños presentaron indiferenciación entre nombres y números lo que se tradujo en justificar cualquier escritura como un nombre. A partir de la instauración del criterio de cantidad mínima, los niños de 3 y 4 años de edad comenzaron a distinguir cuándo algo se trataba de un nombre o bien de un número o edad (dentro del interrogatorio clínico, reportado en el Cap. IV, se sugiere que los numerales pueden servir para representar edades). Sin embargo, cuando una cadena gráfica (ya sea con letras o numerales) presentaba al menos tres grafías, se interpretó como un nombre. Esto fue así aun cuando

encontramos niños que conocían la denominación convencional de los numerales gráficos empleados.

Al escribir textos mixtos, los niños de 4 y 5 años demostraron poder encontrar unidades mayores en los elementos a representar de un enunciado, estas unidades fueron los numerales. Sin embargo, el análisis de las partes no implicó de inmediato la recuperación de un orden en lo escrito que pudiera hacer corresponder partes de oralidad con partes de escritura.

La hipótesis de que lo escrito es el nombre de las cosas es muy fuerte en este momento de la adquisición y llegó a provocar la escritura reiterada de un nombre para expresar un conjunto de dos elementos: del tipo “goma goma”.

La escritura de los números compuestos (bidígitos) en un contexto de listado de teléfonos, nos permitió apreciar el trabajo sobre las partes de la oralidad que pueden realizar los niños con escritura presilábica. Ellos comenzaron graficando la parte más conocida de la denominación (correspondiente a las unidades) y continuaban agregando un número comodín a la derecha.

Cabe señalar que desde el comienzo, la adquisición del SGN pareciera ser más rápida que la del SGA. Esto es claro no sólo por la temprana introducción de numerales gráficos de acuerdo con su valor convencional, sino por la facilidad que los niños presentan para analizar las partes de los nombres de los números compuestos. Evidencia de lo anterior es la escritura de números bidígitos a propósito de la escritura del listado de teléfonos (Cap. IV). En cambio, cuando escriben nombres, no logran establecer una correspondencia clara entre partes de oralidad y partes de la escritura por lo que se rigen, tanto en la producción de escritura como en la interpretación de lo escrito, por los criterios de cantidad mínima y variedad de caracteres.

2.2. La justificación de escrituras mixtas y el predominio del esquema silábico

En la producción infantil de textos mixtos (Cap. II y III) quedó claro que la fuerza del esquema silábico (niveles S1 y S2) llevó a los niños a justificar sus escrituras con numerales a través de este principio. Esto fue así aun cuando los niños demostraron tener claridad sobre el valor convencional de los numerales gráficos.

Se trata de respuestas en las que los niños nos mostraron su dificultad para operar con dos sistemas gráficos al mismo tiempo. Como se señaló en los Capítulos II y III, en ningún momento existió confusión en el uso de elementos gráficos (no se emplearon números por letras ni viceversa). Lo que sucedió fue que al momento de justificar un texto mixto, la lectura silábica traspasaba las fronteras de las letras, haciendo que los niños llegaran a dar una justificación silábica también a los numerales.

En el Capítulo IV expusimos también justificaciones infantiles del tipo silábico para las escrituras de números bidígitos opacos. En este caso constatamos que, aunque los niños pudieran encontrar justificaciones más pertinentes para la escritura de los números compuestos, cuando la denominación de los números los limita, acuden al esquema que mejor les resuelve el problema: la silabización de las partes del nombre, lo que además resulta muy pertinente dada la cantidad de sílabas de números como “once “ o “ doce”.

Cuando la denominación del número compuesto no permitía una clara correspondencia silábica con los elementos gráficos empleados (por ejemplo, “catorce”) los niños modificaron su justificación para respetar la escritura con dos elementos gráficos. Es decir, aunque la tendencia a emplear una justificación silábica frente a la escritura de bidígitos les resuelve algunos problemas, esa, no es la razón que explica que los niños empleen precisamente dos dígitos para estos números. Han determinado de antemano que se escriben con dos cifras y buscan la mejor manera de justificar sus escrituras. No sabemos de dónde proviene la

exigencia de dos cifras para los bidígitos, por lo que nos resulta necesario indagar, a futuro, qué es lo que hacen los niños con números tridígitos o tetra dígitos. A este respecto Brizuela (2001) identifica una categoría en la que coloca números que indiquen “cientos, miles o millones” que los niños representan con al menos tres dígitos.

2.3 Niños con escritura fonetizante silábica sin valor sonoro convencional(S1)

A partir de que los niños han elaborado un esquema silábico para guiar sus producciones escritas (SGA), el orden de la escritura es riguroso en cuanto a que la representación de lo dicho corresponde con la progresión lineal de lo graficado. De hecho ningún niño comienza a escribir dejando sílabas pendientes de representar. Sin embargo, este rigor en el orden de escritura no lo vimos reflejado en la representación gráfica de números compuestos. Al igual que los niños con escritura presilábica, estos niños identificaron la parte más conocida del nombre de los números (la correspondiente con las unidades) y comenzaban a escribir desde aquí el número. Después se detenían en la parte menos clara (la correspondiente a las decenas). Muchos de ellos emplearon para esta parte comodines. Es importante destacar que algunos niños fueron capaces incluso de anticipar la posición de la escritura de cada elemento de los números compuestos para hacer coincidir el orden de las cifras con la denominación, al momento de justificar lo escrito.

Al prescindir del valor sonoro convencional en su escritura, los niños de este nivel de escritura se mostraron con mayor libertad en cuanto al empleo de marcas gráficas para representar sílabas en la escritura de nombres. En cuanto a la

escritura de números bidígitos, acudieron, al igual que los niños con escritura presilábica, al empleo de números comodines.

Observamos también predominio del esquema silábico en la justificación de escrituras mixtas.

2.4. Niños con escritura fonetizante silábica con valor sonoro convencional (S2)

Las restricciones en el empleo de grafías de acuerdo con su valor convencional se vieron reflejadas en escrituras tanto de nombres como de números. Esto hizo que los niños con este tipo de escritura restringieron el uso de números comodines y comenzaron a emplear números rotados. Con esta estrategia lograron marcar gráficamente las similitudes y diferencias que encontraban entre las denominaciones correspondientes a las unidades y a las decenas. Resulta pertinente destacar que esto fue así aun cuando algunos de los niños conocían la forma convencional de algunos números compuestos. Por ejemplo, al escribir “doce” modificaban el orden de los dígitos para mantener una justificación estricta en cuanto al nombre del número en correspondencia con los dígitos de izquierda a derecha. Es por esto que la mejor manera de escribir “doce” fue “21”.

Entre los niños con este nivel de escritura observamos que continuó el predominio del esquema silábico en la justificación de sus producciones mixtas cuando la exigencia de escritura de numerales iba acompañada por el conteo explícito de objetos (Cap. II) o por la dislocación del adjetivo numeral de los enunciados (Cap. III).

3. *Una posible ruta evolutiva en la adquisición del SGN*

De la exposición anterior podemos sugerir, a manera de hipótesis, una posible ruta evolutiva en la adquisición del SGN.

En un primer momento habría indiferenciación entre sistemas gráficos, la cual se manifestaría en la idea de que todo lo escrito puede representar nombres. Este momento inicial es anterior al establecimiento de criterios de legibilidad o interpretabilidad y contradice las hipótesis modularistas (Karmiloff-Smith, 1992; Tolchinsky y Karmiloff-Smith, 1992; Tolchinsky, 1993; Lee, K y Karmiloff-Smith, 1996) que proponen un módulo notacional en el que las discriminaciones gráficas (primeramente entre elementos icónicos –dibujos- y arbitrarios –letras o números- y posteriormente entre letras y números) surge a partir de la activación de las posibilidades innatas de los sujetos para analizar información escrita a consecuencia de la exposición de los niños a contextos gráficos particulares.

Por el contrario, los datos de nuestro trabajo apoyan la idea de que al comienzo de la construcción de los sistemas gráficos, la actividad intelectual de los niños los lleva a construir criterios de legibilidad o interpretabilidad que les permitan organizar el universo gráfico. Para Karmiloff-Smith (1992), Tolchinsky y Karmiloff-Smith (1992) y Tolchinsky (1993) los criterios de legibilidad de los niños manifiestan que las posibilidades innatas de discriminación gráfica se han activado. De hecho consideran que ambos criterios (cantidad mínima y variedad de caracteres) se presentan de manera simultánea y bien diferenciada para interpretar nombres o números (los nombres se escriben con al menos tres letras que no pueden repetirse de manera contigua dentro de una misma cadena gráfica, mientras que los números pueden escribirse sin límite inferior de elementos gráficos y permiten la repetición contigua de los mismos en una misma cadena gráfica). Sin embargo, como lo veremos a continuación, nuestros datos muestran que la construcción de dichos criterios de legibilidad o interpretabilidad no se da automática ni simultáneamente.

Nótese que tanto el periodo de indiferenciación como los posteriores, no giran alrededor de la simple identificación gráfica entre elementos, sino que, desde un principio, los niños tratan de interpretar qué es lo que representa una cadena gráfica. Al inicio, las marcas gráficas, sean letras o numerales, sin restricción de número de elementos son interpretadas como nombres.

Coincidentemente con los estudios de Michie (1984); Sophian (1996), Pontecorvo (1996) y Hall, Lee y Belanger (2001) podemos señalar que el establecimiento de una relación entre las formas gráficas numéricas y las designaciones orales de los numerales se realiza muy tempranamente: inclusive niños sin establecimiento del criterio de cantidad mínima, podrían ya identificar algunos numerales gráficos. Es importante decir que esta relación no se da de manera convencional desde el principio, seguramente las circunstancias sociales contribuyan a que los niños aprendan las formas gráficas convencionales de los numerales que les resultan más significativos. Tal sería el caso de su edad.

En un segundo momento, a partir del establecimiento del criterio de cantidad mínima, los niños comenzarían a realizar diferenciaciones entre las cadenas gráficas que podrían representar un nombre y las que podrían representar un número (muchas veces asociado con la representación de edades)³⁶. Independientemente de qué grafías se empleen (letras o números) los niños logran determinar que una cadena con al menos tres elementos debe ser interpretada como un nombre.

En un momento posterior, los niños tendrían mayor claridad sobre los usos diferenciados de números y letras: los números son para contar, las letras sólo para leer nombres. Es en este tercer momento en el que esperaríamos observar dificultades para emplear numerales gráficos fuera de un contexto de conteo explícito. Esto implicaría que la representación de los adjetivos numerales se

³⁶ Nos faltan datos respecto a las funciones que los niños en este momento inicial de la adquisición del SGN, confieren a los numerales.

realizara como parte de los mismos nombres, de ahí que esperaríamos que los niños emplearan sólo letras para la escritura de este tipo de enunciados.

Dentro de este tercer momento esperaríamos también que los niños comenzaran a analizar los números compuestos. Este análisis se puede manifestar (como lo sugieren nuestros datos) de dos maneras, una menos avanzada que la otra, a través del uso de números comodines, o mediante el empleo de números rotados. En ambos casos los niños ponen en juego la información que tienen respecto a las características gráficas y orales del sistema de numeración. A diferencia de Lerner y Sadovsky (1994) podemos decir que la escritura de los nudos no es todavía una pista útil que sirva a los niños para determinar cuántos y cuáles dígitos deben emplearse para escribir un número compuesto. El manejo de nudos sería posterior al establecimiento inicial de morfemas que posibiliten encontrar elementos orales para la escritura de números compuestos.

En la ruta evolutiva que proponemos, las respuestas gráficas de los niños en este tercer momento de la adquisición parecerían ser más avanzadas (en tanto que pudieran presentarse los numerales convencionales) que aquellas en las que los niños presentan una representación aditiva, producto del conocimiento gráfico de los nudos y de la falta de establecimiento del valor posicional de las cifras (del tipo 108 para “dieciocho”).

En este sentido, la información lingüística que les proporciona el nombre de los números, juega un papel más importante en el tercer momento de la adquisición que en un momento posterior en el que se imponen las características gráficas de los nudos.

4. *Implicaciones educativas del trabajo*

A partir de los estudios sobre la adquisición del SGA, la percepción sobre los niños que ingresan a la escolarización inicial se ha modificado considerablemente. Ahora sabemos que al iniciar la alfabetización formal, los niños no parten de cero, sino que tiempo atrás han iniciado sus reflexiones en torno al sistema de escritura y han establecido reglas de composición válidas para dicho sistema. Comprender el proceso de adquisición del SGA ha generado nuevas alternativas de intervención pedagógica orientadas a aprovechar la actividad psicológica de los niños y con ello redimensionar y aprovechar pedagógicamente los errores sistemáticos que presentan producto de sus concepciones preconventionales sobre el sistema de escritura. Esta nueva forma de entender los procesos de aprendizaje ha favorecido tanto a los educadores como a los niños, ya que nos ha posibilitado desarrollar formas de intervención más eficientes en lo que a la alfabetización inicial respecta.

Nuestro trabajo nos lleva también a identificar conocimientos específicos que los niños preescolares van adquiriendo respecto del manejo del SGN antes de iniciar la instrucción formal. Como lo presentamos en el apartado anterior, en el proceso de adquisición inicial del SGN, los niños ponen en juego, de manera continua, tanto características gráficas que han detectado del sistema, como las pistas sonoras que les proporcionan los nombres de los números.

De tal suerte que a partir de que los niños han logrado diferenciar entre numerales y letras nos muestran que son capaces de:

- Hacer corresponder partes de oralidad con partes de escritura al tratar de representar números compuestos (bidígitos) y los elementos que distinguen son los pertinentes, cuando se trata de números transparentes.
- Escribir con dos dígitos los números de la subserie 11-15.
- Ceñir su escritura al uso de numerales convencionales (0-9).

- Otorgar un estatus particular a “0” y “1”, que resultan ser los comodines privilegiados.
- Expresar gráficamente, a través de rotaciones voluntarias, la relación que encuentran entre la primera parte del nombre de un número compuesto (correspondiente a las decenas) y la denominación de los números simples.

Una de las tareas centrales de los primeros años de educación básica es la enseñanza del sistema de numeración con la intención de que los alumnos comprendan los números en tanto conceptos matemáticos y conozcan sus formas gráficas de representación. Esta tarea es fundamental para que puedan contar con herramientas suficientes que les permitan comunicar cantidades por escrito y comprender, posteriormente, los algoritmos.

En la historia de la enseñanza de las matemáticas, estos propósitos han presentado diferentes matices. Una de las tradiciones más fuertes, en la enseñanza del número queda bien ejemplificada en los trabajos de Kamii (1982, 1985, 1989, 1994, 2000) quien propuso abordar de manera indirecta el problema de la notación numérica. Esta autora señala que las notaciones dependen de la construcción del concepto de número, de tal suerte que la escritura convencional de los números es el reflejo de haber comprendido la base diez y el valor posicional con la que operan los números en el sistema. De ahí que proponga que se trabaje la parte conceptual, y sólo una vez alcanzada ésta, se introduzcan las formas gráficas. Textualmente señala *“...una vez que los niños han logrado comprender el valor posicional , el aprendizaje de las formas gráficas convencionales se dará de manera natural (...) es por esto que insistimos que la instrucción no se dé de manera inversa a este aprendizaje que puede ser sencillo, directo y natural”* (Kamii, 1989, p.108).

Wolman (2000), refiriéndose a las prácticas escolares argentinas (aunque lo que dice es válido también para México), menciona que, bajo la influencia de este mismo enfoque, durante muchos años la propuesta de trabajo para el nivel

preescolar, e incluso para los primeros meses del primer grado de educación básica, estuvo orientada hacia la exclusión intencional de los numerales gráficos. Se insistía, entonces, en reconocer una “etapa pre-numérica”, en la que precisamente se intentaban desarrollar y ejercitar nociones que, según se pensaba, conducían a la formación del concepto de número. Su justificación radicaba en que era vano introducir conocimientos numéricos gráficos y orales antes de que se hubiera alcanzado la conservación del número, lo que hizo que el trabajo didáctico se centrara sólo en los aspectos lógicos del número como prerrequisito indispensable para el trabajo con la serie numérica, sea oral o escrita.

Junto con los trabajos de Gelman y Meck (1986) y Baroody (1988), entre otros, el papel del conteo en el aprendizaje del sistema de numeración tomó relevancia. El manejo de la serie numérica fue considerado como un requisito para desarrollar las llamadas “reglas del conteo”. Las reglas básicas del conteo, para Baroody, son las siguientes:

Regla del valor cardinal: es la posibilidad de darse cuenta que la numeración de los objetos de un conjunto sirve para determinar la cantidad total de elementos, es decir, que si contó hasta cinco, entonces el conjunto es de cinco elementos. Los niños que no han descubierto esta regla, una vez que han contado una serie de objetos, necesitan de volver a contarlos para responder, cada vez que se les pregunte, cuántos son.

Regla de la separación: emplear este principio implica observar y recordar el número de elementos solicitado, etiquetar cada elemento separado con una etiqueta numérica y detener el proceso de separación. Esta regla implica también ordenar los elementos para asegurar que todos hayan sido contados y que ninguno fue contado más de una vez.

El sólo aprendizaje del recitado de los números (práctica habitual de la escuela tradicional) se consideró como un aprendizaje memorístico de poca importancia, de no ser por su aplicación a tareas de conteo de objetos de conjuntos

diferentes. El propósito didáctico a este respecto, era que los niños compararan cantidades a través del conteo de diferentes conjuntos y pudieran determinar la cantidad como una propiedad de los mismos.

Junto con Wolman (2000), nos parece pertinente, sin embargo, reconocer que, si bien la comparación de cantidades es un aspecto esencial a considerar para el trabajo sobre el número, el aprendizaje de la serie numérica oral, en sí misma, ofrece también herramientas importantes a los niños, que les permite descubrir la regularidad con la que opera el sistema de numeración. Por ejemplo, que después de los nudos de las decenas (10, 20, 30 ...) se vuelve a comenzar con las combinaciones de 1 al 9. Para Wolman (2000) errores infantiles como contar “diez y uno” en vez de “once” o “veintidiez” para treinta, muestran que el aprendizaje de la serie numérica oral no es tan mecánico como se ha pensado ya que estos errores prueban que los niños tratan de capturar la estructura subyacente de la serie de los números para contar.

Lerner y Sadovsky (1994) refieren que la enseñanza del sistema de numeración a partir del conteo ha sido la forma privilegiada de las prácticas pedagógicas, al interior de las aulas, que comienza por la comparación de conjuntos y la estimación global de cantidades (muchos, pocos, más que, menos que). Junto con estas comparaciones se promueven actividades de conteo, que en un principio involucran cantidades pequeñas (del uno al nueve). A partir de que los alumnos mejoran su capacidad para contar colecciones con pocos objetos, se promueve que empiecen a reconocer y a escribir los números del 1 hasta 9.

En un momento más avanzado se promueve el trabajo con números grandes y se propicia el conteo de colecciones de hasta cien objetos y se comienza a reconocer y a escribir números hasta 99. A partir de que se comienza a trabajar con números grandes se pone especial énfasis en la distinción entre *unidades* y *decenas*, las que se introducen a propósito de la escritura de estos números.

De manera paralela al trabajo, sea ya con números pequeños como con grandes, se sugiere también el trabajo de agrupamientos e intercambios de bases³⁷, en un principio menores a 10 y, posteriormente, en base 10. Se parte para ello, del entendido de que realizar transformaciones de unidades de agrupamiento y viceversa permitirá a los niños iniciarse en el manejo del valor posicional propio del sistema.

Un planteamiento como el anterior, pareciera que propone una forma de aprendizaje paso a paso, partiendo de lo simple a lo complejo, de la cantidad menor a la mayor, de las operaciones de conteo hasta la representación convencional de los números complejos, etc. Esto nos recuerda los tiempos en los que se creía que leer se aprendía introduciendo las letras progresivamente: primero las vocales y después las consonantes en relación con las vocales, y sólo una vez que pudieran identificar sílabas, los niños estarían en condición de enfrentar la lectura y escritura de palabras o textos mayores.

Desde el trabajo realizado sobre el proceso de adquisición de la lengua escrita, un planteamiento didáctico dosificado es lo más alejado del trabajo intelectual que los niños realizan a muy temprana edad. Los datos de nuestro estudio, aunque todavía preliminares en cuanto a las conclusiones que podemos ofrecer, sugieren que la adquisición del SGN se da también independientemente de las intenciones escolares. Al respecto Lerner y Sadovsky (1994) afirman que los chicos no esperan a comenzar la instrucción formal para pensar en los números tan grandes o cortos como se les presentan en contextos cotidianos. De hecho, muestran que los niños elaboran criterios de comparación fundados en el contraste entre rangos de números más o menos alejados. Así mismo, son capaces de conocer la notación convencional de números grandes aunque desconozcan la de números pequeños. Es claro para estas autoras, y ahora para nosotros, que los

³⁷ Este tipo de procedimiento didáctico, como lo señalan Block y Álvarez, en México tuvo auge a nivel curricular en los años 70's y aunque en la propuesta actual de los Planes y Programas de la Secretaría de Educación Pública se ha modificado, esta forma de trabajo sigue aun hoy vigente dentro de las aulas.

niños no necesitan apelar a las “decenas” y “unidades” para comenzar a producir e interpretar escritura numéricas. Esto significa que no es requisito saber “todo” acerca de los numerales para poder comenzar a emplearlos. Algo similar asumimos ya en la didáctica de la lengua escrita.

Es para todos evidente que la numeración escrita existe fuera de la escuela, de manera que los niños tienen oportunidad de elaborar conocimientos acerca de este sistema gráfico mucho antes de ingresar a la escuela primaria. Hemos señalado al inicio de este documento que se trata de un producto cultural de amplia difusión que se encuentra prácticamente en cualquier portador de escritura: las páginas de los libros, las listas de precios, los calendarios, las cintas métricas, los talonarios, la correspondencia, los billetes y las monedas, los edificios, etc.

Es a partir del encuentro de los niños con estos contextos gráficos complejos que comienzan a desentrañar la lógica que subyace a cada uno de los sistemas: SGN y SGA. Es por esto que sugerimos que desde el comienzo, los niños se enfrenten a ambos sistemas con toda la complejidad que encierran. No es a través de los elementos que se deduce la lógica de un sistema, sino desde situaciones en las que se pone en juego todo el sistema con un propósito social específico, de ahí la utilidad de trabajar con números simples y complejos desde un principio. Al igual que para los niños en proceso de alfabetización, no se seleccionan palabras fáciles y difíciles para que empiecen a leer o a escribir, sino que se les expone desde un principio a textos comunicativos, es necesario diseñar estrategias didácticas que posibiliten a los niños cuantificar, representar e interpretar cantidades (simples y complejas) dentro de contextos cercanos al uso social que damos a los números.

Una de las aportaciones específicas de este trabajo para la pedagogía radica en redimensionar dos problemas ampliamente reportados: la inversión gráfica de

los numerales (rotación en el eje vertical) y la inversión en el orden de las cifras de números compuestos.

Como lo hemos mostrado en el Capítulo IV, no todas las inversiones son equivalentes. Algunas pueden ser producto de la inexperiencia con estos signos gráficos; otras son intencionales, producto de la búsqueda de un recurso gráfico para marcar similitudes y diferencias entre las partes de los nombres de los números compuestos que los niños identifican (correspondientes a las unidades y a las decenas).

Respecto a las inversiones en las cifras de los números compuestos, del tipo “52” para “25”, ha prevalecido la idea de que las inversiones en las cifras de un número bidígito son producto exclusivamente de la falta de manejo del valor posicional. Ante este tipo de dificultades, Wolman (2000) refiere que la estrategia didáctica que se ha empleado ha sido abordar el valor posicional poniendo en correspondencia la cifra ubicada en el lugar de las unidades con elementos sueltos, la ubicada en el lugar de decenas con “ataditos” o conjuntos bien separados de 10, etc., para mostrar a los niños cómo cada lugar de una cifra corresponde a magnitudes diferentes (la primera para las unidades, la segunda para las decenas, etc). Existen también variantes en las que se realizan sustituciones de los conjuntos de elementos por fichas o figuras geométricas con el propósito de facilitar a los niños la identificación de las magnitudes de las cifras. Nos preguntamos si la traducción implícita en estas actividades no desvía la atención de los niños del problema del valor posicional en la escritura de cantidades. Como lo señalan Lerner y Sadovsky (1994) y Deloache, Uttal y Pierroutsakos (1998), en ocasiones, cuando los niños se encuentran en momentos iniciales de la comprensión del valor posicional, la realización de estas actividades hace que los niños estén más preocupados por establecer las equivalencias en términos de identificar figuras o contar elementos que van en cada conjunto que en atender el valor posicional de las cifras escritas. Así mismo, concentrarse en los agrupamientos a través de

elementos contables no está ligado con ningún valor de orden: una cantidad contada de elementos es la misma, no importa el orden de presentación de los agrupamientos que se haga.

Nuestro trabajo (en coincidencia con los datos reportados por Scheuer, 1996 y Murrone, 2001) sugiere redimensionar la relación entre la designación oral de los números y la escritura de los mismos. Al tratar de escribir números compuestos, los niños se guían en primera instancia por el nombre de los números: dentro de un número compuesto reconocen primero la parte que les resulta más familiar (el fragmento correspondiente a las unidades) y es por esto que, en muchos casos, invierten la posición de las cifras. Aun cuando pueden tener mayor control del orden con el que deben aparecer los fragmentos de la escritura de los números compuestos, no dejan de iniciar la escritura a partir de la parte correspondiente a las unidades.

Creemos que no es sólo a través de comprender los agrupamientos que subyacen al valor posicional de las cifras que este problema podrá ser superado, sino que es también muy importante ayudar a los niños a descubrir las regularidades que la misma escritura de números compuestos presenta a nivel gráfico, para ello es importante permitirles que traten de justificar su escritura para detectar incongruencias entre las partes de oralidad y de escritura que se presentan, y promover que identifiquen “pistas” gráficas y sonoras que les auxilien al momento de tener que leer o escribir un número desconocido (sin importar su magnitud). Para Lerner y Sadovsky (1994), la mejor pista que los chicos podrían emplear sería la de la escritura de los nudos. Esto implicaría que los niños se acercaran de manera simultánea a la serie oral y a la escrita y que creáramos las condiciones didácticas necesarias que permitieran que los niños, a partir de las denominaciones orales, escribieran números, y a partir de las representaciones gráficas, pudieran llegar a inferir qué número de la serie oral sigue cuando todavía no han aprendido a contar.

Finalmente, nos resta considerar cuándo la escuela debe comenzar a facilitar la adquisición del SGN. Tradicionalmente es en primer grado de primaria que esta tarea se inicia formalmente. Sin embargo, hemos mostrado cómo, desde que son muy pequeños, los niños muestran interés en este sistema. En el caso de la lengua escrita, las propuestas didácticas constructivistas contemplan crear un ambiente donde se lea y se escriba desde que los niños llegan por primera vez a la escuela (sea esto en preescolar o en primaria) a fin de que comiencen a familiarizarse con los contextos en que leer y escribir cobran relevancia. Es por la experiencia directa con la lengua escrita, que se promueven sus reflexiones sobre el funcionamiento del sistema y que los niños logran alfabetizarse dentro de un contexto comunicativo.

Proponemos algo similar para el caso del SGN. No importa la edad de los niños, podemos comenzar proponiendo contextos en donde la escritura de numerales cobre relevancia. Para ello hay que considerar no sólo contextos meramente cuantitativos, sino también de otro orden que les permitan apreciar sus funciones nominativas y de orden. Es bajo esta circunstancia que el trabajo con textos mixtos se volverá imprescindible. Es importante dejar que los niños lean y produzcan textos mixtos y que comparen sus realizaciones con las convencionales al igual que con las de sus pares, para que aprecien las diferencias y puedan entender cuándo es conveniente emplear letras y cuándo números al representar un numeral, además de que reflexionen sobre las reglas del SGN.

Es importante insistir en que las diferentes funciones y dimensiones del SGN dan posibilidades diferentes de reflexión a los niños, de ahí la importancia de incorporar didácticamente situaciones que les permitan la interacción con el SGN en los diferentes contextos sociales en los que se presenta. Como lo hemos demostrado, la información tanto gráfica como oral de la que los niños disponen es una herramienta útil que les ayuda a enfrentar la construcción del SGN.

5. *Asuntos pendientes*

Si bien es cierto que pudimos responder en alguna medida a las interrogantes con las que iniciamos nuestro trabajo, es importante señalar que nuevas preguntas fueron surgiendo a lo largo de la realización de este trabajo. A continuación haremos mención tan solo de algunas de ellas que nos parecen las más urgentes a ser atendidas.

- Nuestros datos sugieren que los niños con escritura presilábica están en condición de hacer análisis de las partes orales (a nivel de identificación de morfemas) al tratar de escribir números bidígitos transparentes. Si esto es así, habría que indagar si también podrían hacer recortes morfémicos de otros tipos de palabras (los verbos, por ejemplo).
- Otra de las interrogantes que planteamos en los Capítulos II y III, en relación con las respuestas de los niños con escritura tipo presilábica, fue la referente al empleo de varios numerales en las cadenas gráficas. Son dos las posibles hipótesis que planteamos tenativamente para esta cuestión y de las que tendremos que dar cuenta en futuras investigaciones. En la primera, podríamos suponer que el empleo de numerales acompañantes, además del convencional, está ligado a la cantidad misma de los objetos que representa el numeral involucrado. En este sentido, lo que los numerales acompañantes expresan serían evaluaciones estimativas, es decir, si se trata de un número grande, requiere de más acompañantes que si se tratara de un número pequeño. La segunda hipótesis sería que los numerales acompañantes obedecen a un criterio de cantidad mínima semejante al que establecen los niños respecto de la escritura con nombres. Aunque los trabajos de Bialystok (1992) y Cameán (1993) han insistido en señalar que éste es un criterio que los niños establecen a temprana edad asociado exclusivamente con la

escritura de nombres, nos faltaría verificarlo en el contexto de escritura de textos mixtos.

- En el Capítulo II expusimos también la necesidad de realizar nuevas indagaciones acerca de la escritura de sustantivos plurales. Al parecer, se trata de un problema que los niños detectan tempranamente y los lleva a incorporar la grafía “s” al final de estas palabras antes de que comiencen a realizar recortes intrasilábicos. En los resultados de nuestro estudio, la marcación de plural se presentó con niños con escritura S2. Nos faltan elementos para saber si en momentos anteriores, realizan algún tipo de distinción gráfica entre sustantivos singulares y plurales, y si esto depende de variedades dialectales del español.
- La escritura del plural estaría también ligada a otro aspecto que hemos ya señalado, respecto a las escrituras de los niños, en los niveles PS y S1 que resolvieron la escritura de “dos gomas” (Cap. II) a través de la reiteración de cadenas gráficas. La reiteración de la misma cadena gráfica para la escritura del plural es un hecho bien atestiguado (Ferreiro et al, 1982, fascículo 3) pero nos queda como una tarea pendiente indagar sobre los diferentes recursos gráficos que presentan los niños para expresar la cantidad de objetos de diferentes conjuntos y las posibles relaciones entre estos.
- Sugerimos en el Capítulo IV que las respuestas de los niños a propósito de los números de teléfono eran anteriores, en el proceso de adquisición del SGN, a las reportadas por Lerner y Sadovsky (1994). En el trabajo de estas autoras los niños emplearon su conocimiento sobre la escritura de nudos para generar la escritura de numerales (datos similares fueron reportados por Scheuer, 1996 y 2000). Para poder sostener la progresión que nosotros proponemos en la escritura de números compuestos, hacen falta nuevos datos en los que, bajo condiciones similares de edad y nivel de escritura, atendamos al conocimiento previo de los niños sobre la escritura de nudos.

- En el Capítulo IV mencionamos que Scheuer (1996) apeló al conocimiento de los niños sobre la escritura convencional de “10” para interpretar el uso de “0” y “1” como números comodines. En este sentido la autora señala que se trata de una expresión gráfica de la relación que los niños encuentran entre los números de la subserie 11-15 con 10. Sin embargo, en nuestro trabajo observamos que no sólo en este rango de los números fueron utilizados estos comodines, lo que nos lleva a pensar que el uso privilegiado de estos dígitos obedece a la naturaleza particular de los mismos. Es necesario ampliar nuestras indagaciones sobre este asunto. Se trata de probar si los niños son sensibles a las peculiaridades de estos numerales, por lo que recurren a ellos como numerales alternativos para expresar la ubicación de un elemento en la cifra que se desconoce, o bien, si es por el conocimiento que tienen de la relación entre estos números con “10”, tal y como lo sostiene Scheuer.
- Nos quedamos también con la inquietud de indagar las respuestas gráficas de los niños, así como la interpretación a diferentes portadores de números a propósito de otras funciones numéricas y formatos que les fueran comunes: etiquetas con precios, fechas, calendarios, direcciones, edades, etc.
- Nos resulta especialmente atractivo continuar nuestras indagaciones acerca de la escritura y lectura infantil de “números grandes” (con centenas y millares). Nos preguntamos acerca de las pistas morfológicas que los niños pudieran identificar para abordar este tipo de números, o bien si, como lo propone Brizuela (2001), después de “cien” todos los números forman parte de una gran categoría en la que el empleo de al menos tres dígitos basta tanto para representar cientos como miles.

Comenzamos nuestra exposición planteando la necesidad de estudiar conjuntamente la adquisición del SGA y el SGN: tanto por la coexistencia de ambos

sistemas en múltiples contextos sociales, como por las implicaciones psicológicas que pudiera tener para construcción de ambos sistemas. Después de nuestro trabajo, sostenemos que ésta es una forma privilegiada de poder dar cuenta de los procesos de adquisición de los niños. La organización de los datos a partir del nivel de conceptualización del SGA, nos permitió encontrar pistas fundamentales para comprender un poco mejor la construcción del SGN. No podemos decir que exista un paralelismo entre los procesos de adquisición del SGA y del SGN. Sin embargo, hemos presentado diferentes interrelaciones en las adquisiciones de ambos sistemas: por momentos. La organización del SGA ayudó a los niños a responder a problemas para los que todavía no contaban con una solución pertinente (por ejemplo, la justificación silábica de los bidígitos no transparentes), o que les permitió realizar análisis más finos en alguno de los sistemas, por influencia del nivel alcanzado en el otro. Por ejemplo, al establecer la similitud entre la parte inicial (correspondiente a las decenas) y numerales simples y emplear los numerales convencionales fue más común entre los niños que habían iniciado la incorporación de valores convencionales a su escritura de nombres.

Otra variable fundamental fue considerar los diferentes contextos y dimensiones en las que se presentan los números. Nuestros datos sugieren que los niños construyen diferentes aspectos sobre lo numérico a partir de cada contexto que intentan comprender. Estudiar el aprendizaje del SGN implica también considerar todos los contextos en que se presentan los números, así como la interrelación entre las diferentes dimensiones: conceptual, lingüística y gráfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, M. (1997) *Conciencia fonológica y escritura en niños preescolares: la posibilidad de omitir el primer segmento*. Tesis de Maestría. Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Querétaro.
- Alvarado, M. y Ferreiro E. (2000) El análisis del nombre de números de dos dígitos en niños de 4 y 5 años. *Revista Latinoamericana de Lectura. (Lectura y Vida)* XXI, 1, 6-17.
- Baroody, A. (1988) *El pensamiento matemático en los niños*. Madrid: Aprendizaje Visor (original publicado en 1986).
- Barriga, F. (1998) *Los sistemas de numeración indoamericanos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bialystok, E. (1992) Symbolic representation of letters and numbers. *Cognitive Development*, 7, 301-316.
- Block, D. (1996) Comparar, igualar, comunicar en preescolar. Análisis de situaciones didácticas. *Básica*. Año III, núm. 11, 21- 33.
- Block, D. y Álvarez A. (1999) Los números en primer grado: Cuatro generaciones de situaciones didácticas. *Educación Matemática*, Vol 11 No. 1, 57- 76.
- Bourbaki, N. (1974) *Eléments d'histoire des mathématiques*. Paris: Hermann.
- Brenneman, K., Massey, C., Machado, S., y Gelman, R. (1996) Young children's plans differ for writing and drawing. *Cognitive Development*. 11, 397-419.
- Brizuela, B. (1997) Inventions and conventions: a story about capital numbers. *For the Learning of Mathematics* 17,1, 2-6.
- Brizuela, B. (2001) *Children's ideas about the written number system*. Ph.D. Thesis presented to the Faculty of Graduate School of Education of Harvard University.
- Cajori, F. (1928) *A history of mathematical notations*; New York: Dover.
- Cameán, S. (1993) *La diferencias cualitativas en los periodos previos a la fonetización de la escritura en el niño*. México: Tesis DIE 17.
- Carraher, T.; Carraher, D. y Schliemann, A. (1987) Written and oral mathematics. *Journal for Reaserch in Mathematics Education*. 18-2, 83-97.
- Cohen, S. (1985) The development of constrains on symbol-meaning structure in notation: evidence from production, interpretation and forced-choice judgments. *Child Development*. 56, 177-195.
- Cole, M., Gay, J., Glick, J.A., and Sharp D.W. (1971) *The cultural context of learning and thinking*. New York: Basic Books.

- Crump, T. (1992) *The anthropology of numbers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Deloache, R., Uttal, M. y Pierroutsakos, R. (1998) The development of early symbolization: educational implications. *Learning and Instruction* 8.4, 117-139.
- Díaz, C. (2001) *Constancia y variación gráfica en la evolución conceptual de la escritura. Una aproximación a la comprensión del conocimiento ortográfico*. Tesis de Doctorado, México: DIE- CINVESTAV.
- Droz, R. (1991) Les multiples racines des nombres naturels et leurs multiples interprétations. En Bideaud, Meljac y Fischer (sous la dir. de), *Les chemins du nombre* Lille: Presses Universitaires de Lille.
- El Bouazzaoui, H. (1982) *Étude de situations scolaires des premiers enseignements du nombre et la numération. Relations entre divers caracteres de ces situations et le sens la compréhension de l'apprentissage de ces notions*. These de Doctorat, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation de l'Université de Bordeaux I.
- Ferreiro E. y Gómez Palacio, M. (1979). *El niño preescolar y su comprensión del sistema de escritura*. México: SEP- OEA.
- Ferreiro, E. (1971) *Les relations temporales dans le langage de l'enfant*. Genève: Librairie Droz.
- Ferreiro, E. (1982) *Análisis de las perturbaciones en el proceso de aprendizaje de la lecto-escritura*. Fascículo 4: Las relaciones entre el texto –como totalidad- y sus partes. México: Dirección General de Educación Especial, SEP.
- Ferreiro, E. (1982) Los procesos constructivos de apropiación de la escritura. En: E. Ferreiro y M. Gómez Palacio (Eds.) *Nuevas perspectivas sobre el proceso de lectura y escritura*. México: Siglo XXI, 128-154.
- Ferreiro, E. (1983) Procesos de adquisición de la lengua escrita dentro del contexto escolar, *Revista Latinoamericana de Lectura (Lectura y Vida)*, 4,2, 11-18.
- Ferreiro, E. (1984) The underlying logic of literacy development. En: H. Goelman, A. Oberg y F. Smith (Eds.) *Awakening to literacy*, Exter: N.H., Heinemann. 154-173.
- Ferreiro, E. (1985). Literacy development: A psychogenetic perspective. En: D.R. Olson, N. Torrance, y A. Hildyard (Eds.) *Literacy, language and learning: The nature and consequences of reading and writing*. Cambridge: Cambridge University Press. 217-228.
- Ferreiro, E. (1990a) La representación escrita de la pluralidad, la ausencia y la falsedad. En: *Proceso de alfabetización. Alfabetización en proceso*, Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

- Ferreiro, E. (1990b) El cálculo escolar y el cálculo con dinero en situación inflacionaria. En: *Proceso de alfabetización. Alfabetización en proceso*, Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Ferreiro, E. (1991) Psychological and epistemological problems on written representation of language. En: M. Carretero et. al. *Learning and Instruction* 3. Oxford: Pergamon Press. 157-173.
- Ferreiro, E. (1996) La adquisición de los objetos culturales: el caso particular de la lengua escrita. *Perspectivas (BIE-UNESCO)*, XXVI, 1, 139-148.
- Ferreiro, E. (1997a) Información disponible y procesos de asimilación en el inicio de la alfabetización. En: E. Ferreiro *Alfabetización Teoría y Práctica*, México: Siglo XXI.
- Ferreiro, E. (1997b) Los problemas cognitivos involucrados en la construcción de la representación escrita del lenguaje: la relación entre la totalidad y las partes. En: E. Ferreiro *Alfabetización Teoría y Práctica*, México: Siglo XXI.
- Ferreiro, E. y Teberosky, A. (1979) *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México: Siglo XXI [English translation (1982) *Literacy before schooling*. Exeter, NH: Heinemann; Italian translation (1985) *La costruzione della lingua scritta nel bambino*. Firenze: Giunti-Barbèra].
- Ferreiro, E., y Vernon, S. (1992) La distinción palabra/nombre en niños de 4 y 5 años, *Infancia y Aprendizaje* 58. 15-28
- Freeman, N. (1993) Drawing: Public instruments of representation. En: C. Pratt y A.F. Garton (Eds.), *Systems of representation in children*. New York: John Wiley and Sons. 113-132
- Freeman, N., Antonucci, C., y Lewis, C. (2000) Representation of the cardinality principle: Early conception of error in a counterfactual test. *Cognition* 74. 71-89
- Freeman, Y. y Whitesell, M. (1985) What preschoolers already know about reading. *Developmental psychology* 13,12. 84-94
- Frolov, B.A. (1974) Numbers in paleolithic graphica art and initial stages in the development of mathematics. Part 1. *Soviet Anthropology and Archeology*. 77-78, 16. 142-166.
- Fuson, K. (1991) Relations entre comptage et cardinalité chez les enfants de 2 à 8 ans. En: Bideaud, Meljac y Fischer (sous la dir. de), *Les Chemins du nombre* Lille: Presses Universitaires de Lille.
- Garcia-Milà Merce, et al (2000) Anotar para resolver una tarea de localización y memoria. *Infancia y Aprendizaje*, 90, 51-70.

- Gelman, R y Meck, E. (1986) The notion of principle: The case of counting. En: *Conceptual and procedural knowledge: The Case of Mathematics*. London: James Heibert (Ed.) Lawrence Erlbaum.
- Gelman, R. (1982) Accessing one to one correspondence: Still another paper about conservation. *British Journal of Psychology* 73, 209-220.
- Gitel, G. (1975) *Historie comparée des numérations écrites*. Paris: Flammarion.
- Greco, P., Grize, J.B., Papert, S. y Piaget, J. (1969) Problèmes de la construction du nombre. En: *Etudes de Épistémologie Génétique*. Vol. II. París: Presses Univer. France.
- Greenberg, J. (1978) *Universals of human language*. California: Stanford University Press.
- Hall, G., Lee, S., Belanger, J. (2001) Young children's use of syntactic cues to learn proper names and count nouns. *Developmental Psychology*. 37, 3. 298-307.
- Harris, R. (1999) *Signos de escritura*, Barcelona: Gedisa (original publicado en 1998)
- Hughes, M. (1986) *Children and number. Difficulties in learning mathematics*. Oxford: Basil Blackwell
- Kamii, C. (1982) *Number in preschool and kindergarten: Educational implication of Piaget's theory*. Washington DC: National Association for the Education of Young Children.
- Kamii, C. (1985) *Los niños reinventan la aritmética*. Madrid: Visor Aprendizaje.
- Kamii, C. (1989) *Los niños continúan reinventando la aritmética, 2º grado*. Madrid: Visor Aprendizaje.
- Kamii, C. (1994) *Los niños continúan reinventando la aritmética, 3er grado*. Madrid: Visor Aprendizaje.
- Kamii, C. (2000) *Los niños continúan reinventando la aritmética, Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Visor Aprendizaje.
- Kamii, C., Lewis, B. y Kirkland, L. (2001) Manipulatives: When Are They Useful? *Journal of Mathematical Behavior*, 20, 21-31.
- Karmiloff-Smith, A (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza (original publicado en 1992)
- Kato, Y., Kamii, C., Ozaki, K. y Nagahiro, M. (2002) Young children representations of groups and objects: the relationship between abstraction and representation. *Journal for Research in Mathematics Education*. 33, 1. 30-45.
- Kraker, M.J. (1993). Learning to write: Children's use of notation. *Reading Research and Instruction*, 32(2). 55-75.

- Lee, K. y Karmilof-Smith, A (1996a). The development of external symbol systems: The child as a notator. En R. Gelman *et al.* (Eds.) *Hand book of perception and cognition* (2nd ed) San Diego, CA: Academic Press. 185-211.
- Lee, K. y Karmilof-Smith, A (1996b). The development of cognitive constraints on notations. *Archives de Psychologie*. 64, 3-46.
- Lerner, D., Sadovsky, P. (1994). El sistema de numeración: un problema didáctico. En: C. Parra e I. Saiz (Eds.) *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós
- Leslie, A.M. (1987). Pretense and representation: The origins of Theory of Mind. *Psychological Review*, 94, 412-426.
- Levine, L. (1977) Differentiation of letter like forms in pre-reading. *Developmental Psychology* 13,12. 84-94.
- Mandler, J. M.(1998). Representation. En D. Kuhn y R.Siegler (Eds.) *Handbook of child psychology* (5a ed)) *Vol. 2. Cognition, perception and language*. New York: John Wiley and Sons, 255-308.
- Martí, E. y Pozo, J. (2000) Más allá de las representaciones mentales: la adquisición de los sistemas externos de representación. *Infancia y Aprendizaje*, 90, 11-30.
- Menninger, K. (1969) *Number words and number symbols. A cultural history of numbers*. Cambridge, Mass.: MIT Press. (Reprinted 1992, New York: Dover)
- Michie, S. (1984) Number understanding in preschool children. *British Journal of Educational Psychology*. 54, 245-253.
- Miller, K.F. y Stigler, J.W. (1987) Counting in Chinese: Cultural variation in a basic skill. *Cognitive Development*, 2. 279-305.
- Mills, L. (1998). Syllabic stage of English speaking preschoolers. *Reading Research and Instruction*, 37,4, 297-317.
- Miura, I. (1987) Mathematics achievement as a function of language. *Journal of Educational Psychology*, 79-1.
- Murrone, A. (2001) La rappresentazione scritta del nome del numero in bambini prescolari e le sue relazioni con la notazione della quantità e con l'acquisizione del sistema scritto. *Rivista di Psicolinguistica Applicata*, I, 1. 53-69.
- Nemirovsky, M. (1988) *La representación gráfica de la resta*. Tesis de Maestría. México: DIE/CINVESTAV.
- Nunes, T. y Bryant, P. (1996) *Children doing mathematics*. Oxford: Blackwell.
- Nunes, T. y Bryant, P. eds. (1997) *Learning and teaching mathematics: An international perspective*. London: Psychology Press.

- Piaget, J. y Szeminska, A. (1967). *La génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe (publicación original, 1941).
- Pick, Unze y Brownell (1978) Young children's knowledge of word structure. *Child Development*, 49. 669-680.
- Pontecorvo, C. (1985) Figure, parole, numeri: un problema de simbolizzazione. *Età Evolutiva*, 22. 5-33.
- Pontecorvo, C. (1996) La notación y el razonamiento con números y nombres en el período preescolar y en la escuela primaria. *Infancia y Aprendizaje* 74. 3-24.
- Quinteros, G. (1997). *El uso y función de las letras en el período pre-alfabético*. Tesis de Maestría. México: DIE CINVESTAV.
- Sastre, G y Moreno, M. (1983). Representación gráfica de las cantidades. En: M. Moreno y equipo IMIPAE, *Pedagogía operatoria* Barcelona: Laia.
- Saxe, G. (1977) A developmental analysis of notational counting. *Child Development*, 48. 1512-1520.
- Scheuer, N. (1996) *La construction du système de notation numérique chez l'enfant*. These de Doctorat, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation de l'Université de Genève.
- Scheuer, N; Sinclair, A; Merlo de Rivas, S y Christinat, C. (2000) Cuando ciento setenta y uno se escribe 10071: niños de 5 y 8 años produciendo numerales. *Infancia y Aprendizaje*, 90. 31-49.
- Schliemann, Ad., Carear, D.W. y Ceci, S.J. (1997) Everyday cognition. En J.W. Berry, P.R. Dasen y T.S. Sarawati (Eds.) *Handbook of cross-cultural psychology* (2a ed.) Vol. 2 : Basic processes and developmental psychology. Boston Allyn and Bacen. 177-215.
- Sinclair, A. (1988) La notation numérique chez l'enfant. En: *La production de notations chez le jeune enfant. Langage, nombre, rythmes et mélodies*, ed. H.Sinclair Paris: PUF. 71-98.
- Sinclair, A., Siegrist, F. y Sinclair, H. (1983) Young children's ideas about the written number system. En: D. Rogers y J.a: Sloboda (Eds.) *The acquisition of symbolic skills*. New York: Plenum. 535-541.
- Sinclair, H. (1988) (sous la dir. de) *La production de notations chez le jeune enfant. Langage, nombre, rythmes et melodies*. Paris: PUF. 9-15.
- Sophian , C (1996) *Children's numbers*. Colorado: Westview Press.
- Stacciolo, G. y Andreucci, C. (1989) Il riconoscimento della scrittura in bambini in età di scuola dell'infanzia. *Età Evolutiva* 5,3. 9-14.
- Strauss, M., Curtis, F. (1981) Infant perception of numerosity. *Child Development*, 52, 1146-1152.

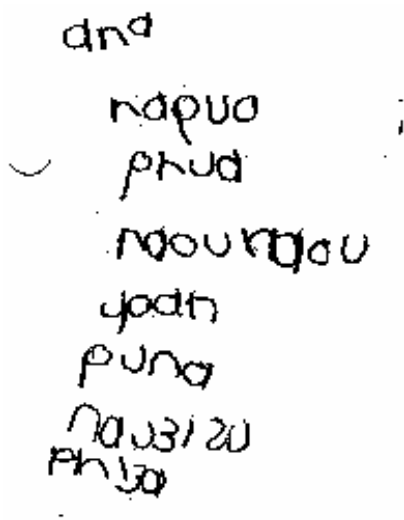
- Taylor, I., Taylor, M. (1995) *Writing and literacy in Chinese, Korean and Japanese*. Philadelphia: John Benjamins.
- Tolchinsky, L. (1993). *Aprendizaje y lenguaje escrito*. Barcelona: Anthropos.
- Tolchinsky, L. y Karmiloff-Smith, A. (1992). Children's understanding of notations as domains of knowledge versus referential-communicative tools. *Cognitive Development*, 7. 287-300.
- Tolchinsky, L. y Levin, I. (1987) El desarrollo de niños israelíes preescolares. En: E. Ferreiro y M. Gómez Palacio (Eds.) *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*. México: Siglo XXI.
- Vernon, S y Ferreiro, E (1999) Writing development: A neglected variable in the consideration of phonological awareness. *Harvard Educational Review*, 69,4. 395-415.
- Vernon, S (1986) *El proceso de construcción de la correspondencia sonora en la escritura (en la transición entre los períodos pre-silábicos y el silábico)*. Tesis de Maestría. México: DIE/ CINEVESTAV.
- Vernon, S (1993) Initial sound-letter correspondences in children's early written productions. *Journal Research in Childhood Education*, 8,1. 12-22.
- Vernon, S. (1997) *La relación entre la conciencia fonológica y los niveles de conceptualización de la escritura*. Tesis de Doctorado, México: DIE/CINEVESTAV.
- Weisz, T. (2001) *Programa de formação de professores alfabetizadores*. Brasil: Ministerio de Educação, Secretaria de Educação Fundamental.
- Wolman, S. (2000) La enseñanza de los números en el nivel inicial y en el primer año de la EGB. En: M. Castedo, M.C. Molinari y S. Wolman. *Letra y números. Alternativas didácticas para Jardín de Infantes y Primer Ciclo de la EGB*. Buenos Aires: Santillana.

ANEXOS

1. ESCRITURAS DE ETIQUETAS.

Ana Paula (4;6. PS)
4;6. PS)

(Juan Antonio



Un lápiz grande

Clips de colores

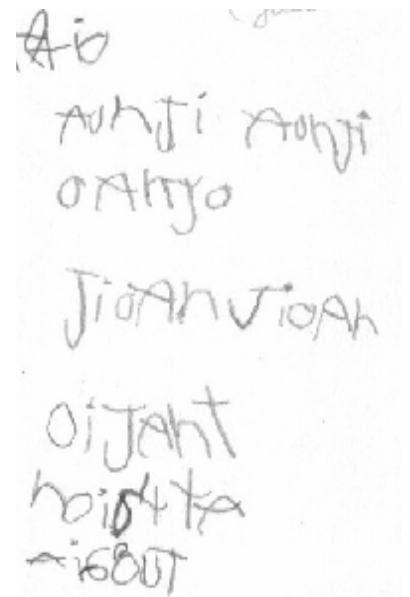
Dos gomas

Cinco plumones

Otro lápiz

Seis fichas rojas

Doce fichas amarillas



Margarita (4;7. S1)

Margita
tdir
amis
itit
taoim
talr

atidM
Siam

Un lápiz grande

Clips de colores

Dos gomas

Cinco plumones

Otro lápiz

Seis fichas rojas

Doce fichas amarillas

Carla (5;5. SA)

CARLA
ULASAD E
ISCOEJ
DOSOMAS
;OUONES
OTOAIS
SIASOJAS
ZIASAMAIAS

2. ESCRITURAS DE INGREDIENTES.

Ricardo (5;10. S1 Mod. B)
B)

Angélica (5;6. SA Mod.

ricardo
5
4 tazas
10 fresas
1 sobres de
4 cucharadas
1 puño de

Tazas de agua, cuatro.
Fresas picadas, diez.
Sobres de gelatina, uno.
Cuatro cucharadas de crema.
Un puño de pasas.

Angelica
5
4 TAZAS DE AGUA
10 FRESAS
1 SOBRES DE GELATINA
4 CUCHARADAS
1 PUÑO DE PASAS

Perla (4;6 SA Mod. B)

PERLA
4

4 TAZAS DE AGUA

4 TAZAS DE AGUA

10 FRESAS PICADAS

1 SOBRES DE GELATINA

4 CUCHARADAS DE CREMA

1 PUÑO DE PASITAS

Cuatro tazas de agua

Tazas de agua, cuatro

Fresas picadas, diez

Sobres de gelatina, uno

Cuatro cucharadas de crema

Un puño de pasitas

3. ESCRITURAS DE TELÉFONOS.

Miguel (4;8. S1)

MIGUEL
EIM 06 0105
IMUE 10 12 10
091 080420
1Mi 10 0913
FIU1 201703

Samuel (4;6. S2)

Bomberos 36 11 25

Policía 15 82 20

Hospital 18 04 40

Pizzas 14 39 93

Mecánico 12 57 63

Samuel H
0205 06 1015
0150 11 0201
0101 08 04 17
105 71013
0010 210703

Jonathan (5;4. AL)

Jonathan

Vovero 861175

Polisia 15 8502

OSopita 11080 44E

Pissau 14E913

Mecanico 12 2703

3

Bomberos 36 11 25

Policía 15 82 20

Hospital 18 04 40

Pizzas 14 39 93

Mecánico 12 57 63