

EL BILINGÜISMO EN LOS CURRÍCULOS DE FORMACIÓN INICIAL EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES SORDOS: UNA CONDICIÓN NECESARIA¹

Temas de Interés

Diseño curricular de procesos de formación por competencias.

DORA INÉS CALDERÓN²
OLGA LUCÍA LEÓN CORREDOR³

RESUMEN

Presentamos resultados de la fase etnográfica del proyecto citado en la nota 1. Identificamos aspectos discursivos y matemáticos que inciden en la formación inicial de niños sordos en contextos de enseñanza de las matemáticas. Se realizó una observación en tres instituciones, en preescolar y primero de primaria de niños sordos, en contextos declarados como bilingües: lengua de señas colombiana (LSC) y castellano escrito (CE). Los participantes en el estudio fueron tres profesores de primer grado. El análisis evidenció dificultades que se presentan a los profesores cuando enseñan matemáticas a niños sordos; por ejemplo, enseñar aritmética requiere el uso y la articulación de, por lo menos, tres tipos de sistemas semióticos: la LSC, el CE y el sistema de numeración decimal indo arábigo. Este resultado es un insumo para la formulación de currículos en las áreas de lenguaje y de matemáticas de primeros niveles de escolaridad de niños sordos y en soporte para un análisis didáctico que involucre aspectos de tipo lingüístico-comunicativo, socio-cultural, cognitivo, tecnológico y pedagógico, en la educación y en la escolarización de las personas sordas.

Palabras Claves: bilingüismo, currículos de matemática, niños sordos, castellano escrito, lenguas de señas colombiana, sistemas de numeración.

¹ Este es un avance de resultados del proyecto “Desarrollo de competencia comunicativa en matemáticas en estudiantes sordos”. Proyecto realizado con la co-financiación de COLCIENCIAS y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la vigencia 2008-2010.

² Profesora de Planta de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el área de lenguaje y educación. Bogotá. Colombia. E-mail: dicalderon@udistrital.edu.co, doracald@yahoo.es

³ Profesora de Planta de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el área de educación matemática. Bogotá. Colombia. E-mail: olleon@udistrital.edu.co, olgleon@yahoo.com

1. EL DESARROLLO DE HABILIDADES COMUNICATIVAS EN NIÑOS SORDOS: CONTEXTO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA REFLEXIÓN CURRICULAR

El marco teórico construido para la investigación configura un tipo de resultado y está determinado por categorías que provienen de cinco aspectos requeridos para la comprensión de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en poblaciones sordas: la identificación de habilidades comunicativas en el aprendizaje de las matemáticas; la importancia de la perspectiva sociocultural del lenguaje en el desarrollo conceptual; la escolaridad de las personas sordas; la importancia del bilingüismo en los procesos de aprendizaje de las personas sordas; y, como complemento, el desarrollo de los procesos aritméticos en niños sordos.

En el aspecto de la identificación de habilidades comunicativas en el aprendizaje de las matemáticas, se reconoce, como factor fundamental para el desarrollo de la comunicación matemática, la visualización como forma interna de representación que requiere de procesos de percepción y de reflexión. Para el caso particular del desarrollo de sentido numérico en el niño, identificamos tres procesos vinculados a las habilidades comunicativas: i) la construcción de relaciones cuantitativas, ii) el uso de diferentes formas de representación para la comunicación y el manejo de las cantidades y iii) el desarrollo del concepto de número fundamentado en las múltiples experiencias con la cantidad. Estos tres procesos destacan el valor de las lenguas naturales y de los registros de representación semiótica (RRS) propios de la aritmética (León, 2005).

En el aspecto del desarrollo del lenguaje y del pensamiento, se destaca la importancia de la perspectiva sociocultural del lenguaje en el desarrollo conceptual, que reconoce la experiencia social como esencial en este proceso (Vigotsky, 1981; Oléron, 1985; Rogoff, 1993). Desde ese enfoque, destacamos que el lenguaje producido, desde la mediación de la lengua de señas colombiana (LSC) y el castellano escrito (CE), involucra tanto la adquisición y el uso de reglas pragmáticas, semánticas y sintácticas en la comunicación y en el uso de los registros de representación de la matemática, como el desarrollo de lógicas socioculturales de las interacciones, desde un punto de vista polifónico y dialógico (Bajtín, 1982; Calderón, 2005). En este horizonte, se hace necesario identificar y desarrollar, tanto para los estudiantes como para los profesores, los modos discursivos propios del aula y los que se desarrollan en los campos particulares de conocimiento, como en este caso el de las matemáticas escolares (Calderón, 2009, en prensa).

Con respecto a la escolaridad de las personas sordas, se reconoce que el ambiente escolar del niño sordo requiere de contextos bilingües que privilegien el uso de la lengua de señas, empleada por la comunidad sorda, y el de la lengua oral de la mayoría oyente en su modalidad escrita. En cada niño sordo las dos lenguas jugarán papeles diferentes: en algunos predominará la lengua de señas, en otros la lengua oral y en otros habrá en un cierto equilibrio entre ambas lenguas, dependiendo del desarrollo de sus contextos familiar, educativo y social. Desde un punto de vista

didáctico, es relevante considerar que las dos lenguas constituyen canales naturales para el desarrollo lingüístico comunicativo y de los saberes escolares en los niños sordos. De ahí que, aprender las particularidades de cada lengua y las implicaciones de tal aprendizaje, sea necesario para una didáctica de los saberes escolares en las aulas de sordos.

En lo que concierne a la importancia del bilingüismo en los procesos de aprendizaje, las evidencias aportadas por estudios nacionales e internacionales muestran que la mayoría de los estudiantes sordos, terminada su escolaridad básica, no alcanzan los niveles de lectura requeridos para el ingreso a una educación superior (Marchesi, 1995; Allen, 1986; Ascencio, 1989; Lewis, 1996; August et. al., 2002). La razón fundamental de la situación es atribuida a dificultades de origen lingüístico (August et. al., 2002). El desarrollo de las competencias comunicativas en matemáticas en los niños sordos exige el dominio de las dos lenguas para expresar y emplear conceptos matemáticos con la mediación de la LSC, el CE y los registros de representación de la aritmética. El bilingüismo se convierte así en una condición de comunicación necesaria para los profesores de estudiantes sordos y, como tal, no es un componente opcional en los currículos de educación matemática para esta población. Los modelos conocidos como bilingües y biculturales fundamentados en concepciones antropológicas sociales y cognitivas de las poblaciones sordas, destacan que la educación de la población sorda no es un fenómeno aislado en la educación; por el contrario, es un asunto de responsabilidad pedagógica que involucra la sociedad en su conjunto.

Por último, en el aspecto del desarrollo de los procesos aritméticos en niños sordos, se establecen habilidades básicas en el campo aritmético: i) formular y resolver problemas que involucran relaciones entre cantidades, ii) identificar operaciones pertinentes en las modelaciones aritméticas de las situaciones problemas, y iii) representar numéricamente cantidades y desarrollar algoritmos de adición sustracción, multiplicación y división, para encontrar resultados de las operaciones. El desarrollo de estas habilidades requiere la articulación de diversos sistemas semióticos que involucran la LSC, el CE y los sistemas de numeración decimal. Aspectos que naturalmente hacen llamados a las estructuras curriculares en las áreas de lenguaje y de matemáticas de niveles iniciales.

2. METODOLOGÍA

La metodología, de tipo etnográfico, optó por la consideración de dos elementos constitutivos del entorno de ocurrencia del fenómeno “enseñanza del sistema de numeración en poblaciones sordas”: i) los **escenarios** considerados para el estudio del fenómeno: tres instituciones escolares que atienden exclusivamente poblaciones sordas; ii) los **actores** primordiales del fenómeno estudiado: tres docentes y dos modelos lingüísticos (hablantes nativos de LSC) y 16 niños sordos como actores vinculados a los principales. El lugar curricular de la observación fue el grado

primero. Es una etnografía de tipo inductivo-analítico, que privilegió el análisis comparativo de categorías emergentes según escenarios y actores. Como factor de regulación de los resultados se realizó una triangulación de las categorías por resultados de grupos de investigadores. Esto, por cuanto el equipo de investigación está compuesto por un matemático, un lingüista y un observador sordo. Cada uno de los tres investigadores analiza los corpus, teniendo en cuenta la emergencia de categorías y desde la perspectiva de su especialidad.

3. RESULTADOS

La reconstrucción de las clases de matemáticas de primeros grados, con estudiantes sordos, permitió identificar distintos tipos de resultados que se describen a continuación.

3.1 Resultados sobre ambientes escolares. Con respecto al fenómeno de enseñanza, se identificaron ambientes escolares determinados por los tipos de profesores, por los tipos de estudiantes y por la movilidad institucional. A continuación se presentan las características que los protagonistas profesores, estudiantes e instituciones manifestaron en el estudio:

- **Tipo de profesor identificado**

Sordo con formación técnica en educación	Proficiente LSC (es nativo). No tiene formación previa en matemáticas escolares. Buen desarrollo de LSC, bajo desarrollo matemático. Interacción directa con los niños.
Oyente con formación en lenguaje	No proficiente en LSC. No tiene formación previa en matemáticas escolares. No interactúa directamente con los niños. Es acompañado en el aula de un modelo lingüístico en LSC quien asume la interacción directa con los niños y el “rol protagónico de profesor”. Hay buen modelo de LSC, bajo modelo lingüístico.
Oyente con FORMACIÓN en educación especial	Eventualmente con modelo lingüístico. Nivel aceptable de LSC y de saber curricular y no formación previa en matemáticas. Configura un modelo lingüístico y matemático de nivel medio. Interacción directa con los niños.

- **tipos de estudiante identificado**

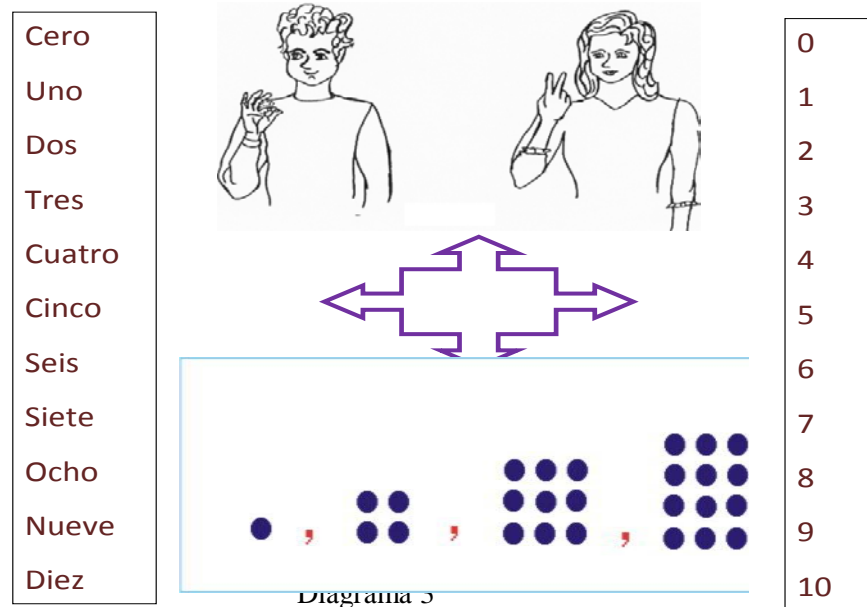
Sordos, con o sin implantes, sin condiciones de limitación asociadas	En edades que oscilan entre 6 y 9 años, con algún conocimiento y manejo de la lengua de señas, no leen ni escriben en español.
Sordos con condiciones de limitación cognitiva o física asociadas	En edades que oscilan entre 6 y 11 años. Niños con situaciones asociadas como parálisis cerebral, retardo, ceguera, situación de abandono. Deficiente conocimiento y manejo de LSC.

Como contexto escolar de los niños sordos, se identificaron aulas multigrados que comparten al menos dos grados de escolaridad: preescolar y primero. En dos instituciones, los grupos de niños sordos y niños con condiciones asociadas (parálisis, problemas de visión, retardo mental) se encuentran integrados en cada aula de clase.

3.2 Resultados sobre presencia de contenidos matemáticos en la enseñanza. El fenómeno de la enseñanza se determinó por diferentes tipos de profesores, estudiantes e instituciones. Las siguientes tablas presentan características atribuidas a los principales participantes (profesores, estudiantes e instituciones) en este estudio.

En las tres instituciones se identificaron actividades de enseñanza vinculadas al conteo. En el análisis de los procesos relacionados con el conteo, se encontró que los estudiantes evidenciaron un no-dominio de aspectos como: la correspondencia uno-uno, la ordenación estable, la cardinalidad y la irrelevancia del orden en el conteo de cantidades menores que 20. Las dificultades identificadas en los estudiantes para el desarrollo del conteo son prioritariamente derivadas de las variables semióticas puestas en juego. Las adaptaciones curriculares para el grado primero, en lo que concierne al sistema de numeración, están por debajo de los actuales estándares curriculares para este grado.

Coexisten cuatro sistemas de representación semiótica de los números naturales: verbal (números escritos en español en la columna izquierda del diagrama 3), gestual (seña de números en LSC), visual de puntos (las cifras) y los números indo-arábigos decimal.



Aunque hay una riqueza semiótica en lo que concierne a los números, los diferentes sistemas se usan sin atender a condiciones de manejo de conversión entre unos y otros.

3.3 Resultados en los procesos de la aritmética y el uso de la tecnología. Se observó el uso del ábaco y de las cartas como fichas de dominó. No se emplearon recursos como computadores, calculadoras, ni otros tipos de instrumentos didácticos de apoyo.

3.4 Resultados basados en el desarrollo de procesos discursivos. En general, en las tres instituciones observadas se identificó un limitado desarrollo de LSC, tanto por parte de los niños (aún para las interacciones directas), como por parte de los profesores; mucho más, cuando se trata de intercambios que demandan más complejidad discursiva, como en el caso de las disciplinas académicas, especialmente en matemáticas. Esto se debe en parte a las limitaciones actuales en el léxico matemático acuñado en LSC y en los escasos recursos discursivos disponibles tanto para hablar de las matemáticas como para hacer matemáticas, en lengua de señas. Estos hallazgos, permiten identificar situaciones problemáticas graves que no parecen tener solución a corto plazo: el desarrollo discursivo de la LSC por parte de los profesores y el desarrollo lingüístico de los recursos en el campo de las matemáticas en LSC. Las observaciones en el aula indican dos tipos de interacciones en lenguaje de señas:

1) La clase con profesor de sordo se caracterizó por presentar una interacción altamente estructurada *profesor-alumno* y basada en el esquema de *pregunta-respuesta*. Hubo poca interacción discursiva entre docentes y estudiantes y entre los propios estudiantes. En consecuencia, poco desarrollo léxico y escasas oportunidades para la narrativa o el desarrollo de explicaciones por parte de los niños y el maestro. Un análisis de un episodio de enseñanza de una clase LSC apoya la afirmación anterior. Este episodio fue traducido al español de la LSC. En la transcripción se destaca la intervención del profesor y los números de la izquierda reportan los minutos transcurridos en cada una de sus intervenciones.

0:34 P: *[El maestro da instrucciones y hace más preguntas e instrucción más adelante]. Mira, vamos a practicar la suma, vamos a la práctica, Además tú sabes, además, suma.*

9:25 P: *¿Qué está pasando? ¿Ya acabaste?, termina, borra y vuelve a hacerlo, no está completa Tú, borra una vez más, hazlo una y otra vez. No, no, mira.*

16:58 P: *¿ ¿Qué es eso? ¿Ocho?*

17:09 P: *siete, siete, no se ve, siete, sí, parece,*

17:26 P: *Vamos a ver, ya, ya,*

17:44 P: *siete, ahhh, le falta algo.*

17:58 P: *No lo entiendo, ¿es la solución de todo? Déjame ver.*

18:09 P: *siete, siete no mira, mira.*

18:20 P: *Ya, a ver. No, esto no.*

18:34 P: ¿Por qué? ¿Por qué uno, por qué, por qué, porque, mire uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, ya, nueve, también.

18:56 P: Así que, no

19:04 P: Ok, el trabajo, el chisme y el cotilleo no? El trabajo ... Ya se está trabajando J, C y M en absoluto, sólo habla, hablar y hablar, ¡noo!

2) La clase con maestro oyente y modelo lingüístico (nativo de LSC) se caracterizó por una estructura de la *interacción dialogal* enmarcada en el desarrollo de las actividades de un proyecto de aula. En este caso, se observó una relación entre el profesor, el modelo lingüístico y los estudiantes. Este tipo de relación triádica disminuyó las interacciones entre maestros y estudiantes (porque el maestro no tiene competencia suficiente en LSC), mientras que aumentó la interacción lingüística estudiante-modelo (ambos actores son sordos). Esta creciente interacción disminuyó la posibilidad del natural desarrollo discursivo académico que ofrece el profesor a los niños; el maestro hubiera podido desarrollar, con o sin intención, aspectos como el léxico matemático, las relaciones en la solución de problemas matemáticos y expresiones matemáticas.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de la enseñanza de la aritmética a los niños sordos, es un fenómeno poco explorado, como campo de la didáctica de las matemáticas en Colombia. Por ello, este tipo de trabajos constituye un punto de partida para nuevos desarrollos en la educación matemática para niños con necesidades educativas especiales. El presente estudio es un resultado preliminar sobre las condiciones actuales de algunas instituciones en cuanto a la enseñanza de las matemáticas iniciales para los sordos. A pesar de sus limitaciones, estas etnografías muestran la complejidad del sistema educativo y sus límites cuando se trata de incluir o excluir a los niños con este tipo de discapacidad.

La comunicación de contenidos matemáticos en LS exige prácticas discursivas ricas y el empleo de distintos SRS, más allá del simple compartir de información. De ahí la necesidad de considerar la formación matemática y la educación de las personas sordas en mejores condiciones para el desarrollo comunicativo y las habilidades de razonamiento, no sólo en las matemáticas. Este desarrollo en todas las áreas de estudio de la escuela es un campo privilegiado para la enseñanza de la aritmética inicial de primer grado, si los maestros aprecian los vínculos necesarios entre diferentes expresiones de los números naturales y se practican múltiples tratamientos dentro de cada SRS y las conversiones de uno a otro.

Los resultados de la etnografía muestran también que el sistema educativo Colombiano está en deuda con respecto a la educación matemática para los sordos. Aspecto que se refleja en la configuración de la escuela, en la formación de profesores, en la disponibilidad de intérpretes y modelos lingüísticos, y en el

contenido de los diferentes planes de estudios y sus alcances. Se observa que estos últimos son mucho menos ambiciosos cuando se proponen para los sordos que cuando son para el resto de la población oyente.

De la observación de las clases emergen dos recomendaciones importantes para los maestros de los niños sordos: la primera, la necesidad de que desarrollen el bilingüismo (LC y LSC) en un campo disciplinar con fines didácticos. La segunda, la necesidad de ofrecer una preparación didáctica para los profesores de niños sordos para que puedan diseñar tareas matemáticas y actividades que permitan que el conocimiento escolar se puede traducir en la vida cotidiana y al mismo tiempo emplear en las necesidades de desarrollo de habilidades comunicativas.

REFERENCIAS

AUGUSTO, J. M., ADRIÁN, J. A., ALEGRÍA, J. & MARTÍNEZ, R. (2002). Dificultades lectoras en niños con sordera. *Psicothema*, 14(4), 746-753.

CALDERÓN, D. *El lenguaje en las matemáticas escolares. En: Perspectivas en la didáctica de las matemáticas*. Publicación del Énfasis en Educación Matemática. Doctorado Interinstitucional en Educación (En prensa). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

CRUZ, L. (1999). *El bilingüismo de los sordos*. Instituto Nacional para Sordos (Documento nº 1526). Bogotá: INSOR.

DUVAL, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine*. Bern, etc.: Peter Lang. (Spanish translation: *Semiosis y pensamiento humano*). Cali: Universidad del Valle-IED-GEM, 1999).

FROSTAD, P., & AHLBERG, A. (1999). *Solving story-based arithmetic problems: achievement of children with hearing impairment and their interpretation of meaning*. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 4(4), 283-293

GROSJEAN, F. (1999). Le bilinguisme: une compétence communicative à part entière. *Educateur Magazine*, 12, 18-21.

LEÓN, O. L. (2005). *Experiencia figural y procesos semánticos para la argumentación en geometría*. Tesis doctoral no publicada. Cali: Universidad del Valle.

MARCHESI, A. (1995). *El desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos*. (3ª reimpresión). Madrid: Alianza Psicología.

NUNES, T., & MORENO, C. (2002). *An intervention program to promote deaf pupils' achievement in mathematics*. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 7(2), 120-133.

RAMÍREZ, P. (2002). *Programa Bilingüe de Atención Integral al Niño Sordo Menor de Cinco Años*. En: *Nuevos Caminos en educación Bilingüe en Colombia*. Editado por Anne-Marie de Mejía y Rocío Nieves. Cali: Escuela de Ciencias del Lenguaje. Universidad del Valle.

SKLIAR, C. (1998). *Bilingüismo y biculturalismo: un análisis sobre las narrativas tradicionales en la educación de los sordos*. *Revista Brasileira de Educação*, 8, 44-57.