

# ¿Qué es la subitización y cómo desarrollarla en la infancia?

Jiménez Díaz, Nelssy

nelssyj@yahoo.com

Universidad Francisco José de Caldas, (Colombia)

## Resumen

En el aprendizaje de las matemáticas los niños siguen procesos de desarrollo, adquiriendo ideas y habilidades a su manera, de acuerdo con la riqueza de las experiencias que viven. Cuando los profesores comprenden estos procesos, elaboran secuencias de actividades y construyen ambientes de aprendizaje que son apropiados y efectivos en términos de desarrollo. Estas rutas de desarrollo son la base para las Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA). El trabajo de profundización, que se presenta, tiene como objetivo la caracterización de las Trayectorias Reales de Aprendizaje que se potencian en los niños de las Aulas de Primería Infancia, al seguir una THA de subitización. Los avances del trabajo que se presenta, tienen que ver con la descripción de las metas, niveles y actividades de la THA de subitización, la puesta en práctica de la secuencia de actividades de la THA y el análisis de los niveles de la Trayectoria Real que alcanzan los niños.

**Palabras clave:** Subitización, trayectorias de aprendizaje, infancia, sentido numérico.

## 1. Introducción

La Secretaría de Educación de Bogotá, publicó el documento Lineamiento Pedagógico y Curricular para la Educación Inicial en el Distrito (SED, 2010), como insumo para la estructuración de una propuesta pedagógica para la educación de las Aulas de Primera Infancia (API), que busca atender a los

niños de 3 y 4 años que ingresan a los jardines infantiles y a algunos colegios de la capital. El documento establece que el eje de las relaciones lógico matemáticas tiene que ver con “la representación del mundo a través de sistemas y procedimientos por medio de un código propio, integrado por los diversos símbolos matemáticos” (SED Bogotá, 2010. p. 57), y sugiere a los docentes de las API, que se trabajen los elementos que permitan una práctica del conteo y de la resolución de problemas, para fortalecer la consolidación y la apropiación de los sistemas de representación y de formación del signo numérico en particular y del sentido numérico en general.

El interés de la presente investigación está relacionada con la cualificación de la propuesta pedagógica para la educación de la primera infancia, relacionada con el desarrollo del sentido numérico. La subitización como proceso del sentido numérico, está vinculada al reconocimiento de la cardinalidad (¿cuántos hay?, ¿hay más o hay menos?), a la relación parte-todo, a la representación semiótica del número y en general, a la idea de “cantidad”. Estas ideas, forman redes conectadas que conforman los bloques básicos de construcción de posteriores etapas de formación matemática.

Las siguientes preguntas forman parte de la situación que se aborda con el trabajo de profundización que se desarrolla en el marco de la Maestría de Educación con Énfasis en Matemática (Jiménez, 2014): ¿Qué es subitizar? ¿Se puede estimular el desarrollo de la subitización? ¿Qué relación hay entre la subitización y el desarrollo de los demás procesos del sentido numérico? ¿Por qué los niños deben avanzar en la subitización?

El impacto de la investigación es aportar a la sistematización de secuencias didácticas, para el desarrollo del sentido numérico en los niños de las API.

## 2. Marco de referencia

Los estudios de investigación sobre el desarrollo del sentido numérico de los niños pequeños han sido una sorpresa para la mayoría de los educadores de preescolar y primaria, porque muestran que los niños han avanzado en su aprendizaje como consecuencia de sus experiencias de vida (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Autores como Baroody (2004), Castaño (2007), y León y Calderón (2009), han presentado resultados de diferentes países que

evidencian que los niños que ingresan o que están en los primeros grados de escolaridad manifiestan avances en aspectos del sentido numérico relativos al reconocimiento de la cantidad y a la comparación entre cantidades. Desde los primeros años de la vida, los niños tienen la capacidad de aprender matemáticas y desarrollar su interés por ellas (Vasco y Acosta, 2013).

En el aprendizaje del sentido numérico, según Clements & Sarama (2009), los niños siguen procesos naturales de desarrollo, adquiriendo ideas y habilidades a su manera. Cuando los profesores comprenden estos procesos de desarrollo, elaboran y siguen secuencias de actividades basadas en tales procesos, construyen ambientes de aprendizaje que son apropiados y efectivos en términos de desarrollo (Jiménez y Díaz, 2013). Estas rutas de desarrollo son la base para las Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA).

Las Trayectorias de Aprendizaje, tienen tres partes: una meta matemática, un camino de desarrollo a lo largo de la cual los niños se desarrollan para alcanzar esa meta y un conjunto de actividades de enseñanza que corresponde a cada uno de los niveles de pensamiento. Las metas para la Primera Infancia, están relacionadas en el contexto nacional con las competencias propuestas por MEN (2009), con el lineamiento para la educación inicial de la SED (2010) y con los Estándares Básicos de Competencias para los grados de primaria (MEN, 2006). Las THA dan al profesor un criterio para decidir como puede avanzar el aprendizaje.

Clements y Sarama (2009), proponen cinco THA para el desarrollo del sentido numérico, de las cuales se aborda la de subitización para la presente comunicación breve.

“Cuando usted ‘simplemente ve’ cuantos objetos hay en una colección muy pequeña, usted está usando la subitización perceptiva” (Clements, 1999, p. 9). La subitización conceptual es la capacidad de las personas de ver las partes y ponerlas juntas, para hallar el total. Por ejemplo, ver una ficha de dominó de ocho puntos y “simplemente saber”, ¿cuál es la cantidad total?, se sale de los límites de la subitización perceptiva, se requiere ver los puntos de la ficha de dominó como una conformación de dos grupos de cuatro y como “un ocho”. La subitización, perceptual y conceptual, se manifiesta también con otros patrones kinestésicos, rítmicos y auditivo-espaciales.

### 3. Aspectos metodológicos

El experimento de enseñanza, como metodología del trabajo de maestría, se usa dentro del paradigma de la investigación de diseño, según Cobb & Gravemeijer (2008), citado por Simon & Tzur (2004), para comprobar y generar hipótesis. En el experimento se siguen cuatro fases: 1) Estudio de la THA de subitización propuesta por Clements & Sarama (2009) e identificación de metas, niveles y actividades, 2) Diseño instruccional de la secuencia didáctica, 3) Puesta en práctica de la THA de subitización propuesta por Clements & Sarama (2009) y recolección de datos, y 4) Análisis de datos de las TRA de los niños del aula.

Se formulan cuatro hipótesis en el Experimento de Enseñanza, las cuales se enuncian en forma de proposiciones: el desarrollo del sentido numérico es una experiencia vital que trasciende la escolaridad (antes y después); el desarrollo de la secuencia de actividades de la THA, potencia el proceso de subitización a través de los niveles propuestos; el diseño de las actividades de la THA de subitización potencia el avance de otras THA del sentido numérico (conteo, comparación y estimación); y la mediación de los maestros sobre la THA de subitización cualifica el significado del número.

### 4. Desarrollo de la propuesta

Los avances del proyecto de la maestría, se pueden observar desde tres puntos: unos avances conceptuales; otros que se refieren al estudio de los referentes metodológicos; y un tercer grupo, que tiene que ver con los avances de herramientas y elementos operativos necesarios para llevar a cabo el trabajo de grado.

Sobre los avances logrados, en torno a los referentes conceptuales, se ha profundizado en los reportes de investigación encontrados en las bases de datos elaboradas. La profundización abarca dos líneas: una, que se indaga las categorías de análisis que incluyen vocablos, conceptos y términos asociados al trabajo de grado (Jiménez, 2014); y otra línea, que se refieren al objeto matemático y a las THA como componentes de la investigación de diseño

para la denominada Matemática Inicial propuesta para las Aula de Primera Infancia (MEN, 2009; SED, 2010).

Sobre los referentes metodológicos se desarrolla una investigación de diseño, en la que se inicia con una situación de enseñanza-aprendizaje contextualizada, de la cual no se determinan *a priori* todos sus parámetros. A partir de la formulación del problema y sus correspondientes objetivos de investigación, se caracteriza el contexto y se propone un diseño instruccional en forma de hipótesis o conjetura. La investigación se produce a través de ciclos continuos de puesta en práctica, análisis de datos y rediseño, los cuales van acompañados de ciclos de actividades y recolección de datos, reformulación de conjeturas y rediseño instruccional.

En cuanto a las herramientas y elementos operativos, se han elaborado los cronogramas de la investigación, se ha caracterizado la población de niños para la indagación, se han elaborado y aplicado entrevistas a madres de los niños sobre “prácticas numéricas familiares”, se han diseñado las actividades de niveles de aprendizaje en primera infancia sobre subitización para niños de 4 años de las API y se han configurado los programas informáticos para el análisis de las unidades de información.

## 5. Conclusiones

Entre los resultados que se obtienen del análisis realizado se presentan:

- 1) Se identifica un bajo nivel de conocimiento por parte de los docentes a cargo de las API, sobre las herramientas o directrices que les permitan saber hacia donde dirigir sus diseños curriculares, debido a que las descripciones de las metas propuestas, a nivel nacional por el MEN y local por la SED, para el desarrollo del sentido numérico en las API, evidencian una falta de profundidad y articulación sobre los propósitos que se pretenden.
- 2) Se identifica un nivel insuficiente de sistematización y estandarización de secuencias de actividades que tengan en cuenta los niveles de desarrollo del sentido numérico para los niños de las API, en las que se

- reconozcan las investigaciones sobre la implementación de Trayectorias de Aprendizaje de lo numérico.
- 3) El desarrollo del sentido numérico, y en particular el proceso de subitización, está presente en los niños que ingresan en las API en un nivel básico, producto de sus experiencias de vida.
  - 4) La implementación organizada de secuencias de actividades para el desarrollo de la subitización cualifica el significado del número.

## Referencias bibliográficas

- Baroody, A. J. (2004). The developmental bases for early childhood number and operations standards. In D. H. Clements & J. Sarama (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 173- 219). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. New York: Routledge.
- Clements, D. H. (March-1999). Subitizing: What is it? Why teach it? *Teaching Children Mathematics*, 400-405.
- Castaño, J. (2007). Una aproximación al proceso de comprensión de los numerales por parte de los niños: relaciones entre representaciones mentales y representaciones semióticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 895-905. doi:10.11144/399
- Cobb, P. & Gravemeijer, K. (2008). Experimenting to support and understand learning processes. En A.E. Kelly, R.A. Lesh & J.Y. Baek (Eds.) *Handbook of design research methods in education. Innovations in Science, Technology, Engineering and Mathematics Learning and Teaching* (pp. 68-95). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jiménez, N. (2014). *Una trayectoria de aprendizaje de subitización en niños y niñas de Educación Inicial*. (Informe de anteproyecto de trabajo de grado de Maestría inédito). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Jiménez, N., y Díaz, F. (2013) Una estrategia para el desarrollo del sentido numérico en estudiantes en condición de extraedad. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 27. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- León, O., y Calderón, D. (2009). Incidencia de las representaciones sociales en el acceso de la población con limitación visual a la educación básica primaria. *Revista Alteridad*, 6, 37-44.

- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-116042.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Desarrollo infantil y competencias en la Primera Infancia*. Bogotá. Imprenta Nacional de Colombia.
- Secretaría de Educación Distrital de Bogotá. (2010). *Lineamiento pedagógico y curricular para la Educación Inicial en el Distrito*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Simon, M. A. & Tzur, R. (2004). Explicating the role of mathematical tasks in conceptual learning: an elaboration of the hypothetical learning trajectory. *Mathematical Thinking and Learning*, 6 (2), 91-104.
- Steffe, L. & Thompson, P. (2000). Teaching experiment methodology: underlying principles and essential elements. En A.E. Kelly & R.A. Lesh (Eds.). *Handbook of research design in mathematics and science education*, pp. 267-306. Mahwah: NJ: LAE.Thomson, S., Rowe, K., Underwood, C., & Peck, R. (2005). *Numeracy in the early years: Project GoodStart*. Camberwell, Victoria, Australia: Australian Council for Educational Research.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education*. Utrecht: CD-β Press / Freudenthal Institute, Utrecht University
- Vasco, C. y Acosta, D. (2013). *Habilidades, competencias y experticias: más allá del saber qué y el saber cómo*. Bogotá: Corporación Universitaria Unitec, Universidad de Manizales y la Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (Cinde).