

El desarrollo didáctico del aprendizaje de los números enteros y de los procesos de la narratividad en contextos diversos¹

ERIKA YISED GONZÁLEZ URUEÑA
erikyised@hotmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Estudiante)

NATALIA ANDREA PALOMÁ BARRERA
napaba31@hotmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Estudiante semillero)

MARCELA TAPIERO GARCÍA
dieudelasagesse@gmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Estudiante semillero)

OLGA LUCÍA LEÓN CORREDOR
olgleon@yahoo.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Profesora)

DORA INÉS CALDERÓN
doracald@yahoo.es

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Profesora)

Resumen. Este proyecto de investigación se fundamenta en la reflexión sobre el acceso equitativo al conocimiento de las poblaciones con limitación visual y auditiva, en el que se propone una vía de acceso a la construcción de los números enteros en el caso de las matemáticas y de procesos de la experiencia narrativa en el área de lenguaje. Para ello se hace uso de la metodología de Investigación de Diseño, específicamente, de Experimentos de Enseñanza, a través de Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA).

Palabras clave: Educación en contextos de diversidad, trayectorias hipotéticas de aprendizaje, números enteros, experiencia narrativa.

¹ Como parte de los avances del proyecto de investigación “El desarrollo de procesos del lenguaje y las matemáticas con incorporación tecnológica. *Una apuesta a la diversidad*”, llevado a cabo por estudiantes del Semillero de Investigación Interdisciplinaria en Didáctica del Lenguaje y las Matemáticas – SIIDLyM; aprobado y financiado por el Centro de Investigaciones de la Universidad Distrital, en la convocatoria 015 de 2013 y vinculado a la red ALTER-NATIVA por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

1. Planteamiento del problema

La presencia de poblaciones minoritarias como la población con limitación visual y auditiva en colegios oficiales y en las universidades, ha resaltado la reflexión sobre la formación de los profesores específicamente en las áreas del lenguaje y de matemáticas, en lo que respecta a la atención de las Necesidades Educativas Diversas (NED)². En este sentido, se ha señalado que existe un “desconocimiento de los procesos y las posibilidades de aprendizaje de las poblaciones con estas diversidades y de las herramientas y los dispositivos que pueden llegar a facilitar el acceso y la participación escolar.”(Calderón et al., 2013; p. 28).

En lo que concierne a las matemáticas, una de las dificultades en el aprendizaje de los números enteros, proviene de la multiplicidad de representaciones necesarias para construir este tipo de objetos numéricos, destacando la emergencia de nuevas significaciones matemáticas para signos que ya están vinculados a otro tipo de objetos matemáticos. Como es el caso de los signos “+” y “-” que hacen parte de la estructura numérica de los números naturales para expresar operaciones binarias en este sistema, y que son incorporados al registro semiótico que expresa el sistema de los números enteros, con una función más nominativa que operativa. Es decir, en este nuevo sistema el signo hace parte de la forma de nominar el objeto número entero. Esta situación no puede ser ignorada en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los enteros, pues de lo contrario, desencadena confusiones en los aprendices. En el caso del lenguaje, el problema en el desarrollo de procesos narrativos con población con limitación auditiva es de dos niveles: por la necesidad de expresarse narrativamente en una segunda lengua (L2), en este caso, el español escrito como una lengua de la que no se tiene dominio; adicionalmente, la conceptualización sobre aspectos narrativos resulta más compleja por estar alejada de los contenidos previstos didácticamente (Calderón et al., 2013). Generalmente no se propician escenarios de usos narrativos en su L2; tanto en esta población como la población con limitación visual no se potencia la experiencia oral que facilite la entrada a la escritura.

De esta manera, el uso de tres sistemas de simbolización: la lengua de señas, el castellano y un registro matemático revela la necesidad de asumir el desarrollo de la lengua de señas para la comunicación de lo matemático, con el fin de propiciar condiciones didácticas para el aprendizaje de las matemáticas (León, Calderón, & Orjuela, 2009). La pregunta problema es entonces, cómo orientar la articulación de varios sistemas de representación

² Expresión formulada para el proyecto ALTER-NATIVA desarrollado bajo la coordinación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Convocatoria ALFA III Comisión Europea 2011 – 2013.

para el desarrollo de dos lenguas como la lengua de señas y el español escrito y el desarrollo de habilidades aritméticas con los números enteros.

2. Marco de referencia conceptual

En lo que concierne al abordaje de los números enteros se retoma la propuesta de vía aritmética, vía geométrica y vía algebraica de González et al., (1990). Aquí se expone la entrada aritmética a los números enteros, partiendo de una experiencia fundamental con los números naturales, en la que al elegir dos de ellos y compararlos se establecen relaciones de: cuánto es uno respecto del otro, cuánto le hace falta o le sobra a uno para ser el otro. De esta forma, se observa que a varias comparaciones le corresponde el mismo resultado de unidades faltantes o sobrantes y se determina que la naturaleza de los números enteros se asocia a un proceso de comparación entre números naturales. Este proceso ofrece las condiciones necesarias para establecer una relación de equivalencia que es la que da origen al número entero como objeto matemático.

Los Experimentos de Enseñanza ofrecen el espacio didáctico propicio para considerar Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje – THA desde la entrada aritmética a los números enteros. Una THA es una ruta de aprendizaje que establece el profesor para describir el pensamiento de los estudiantes a medida que se enfrentan y alcanzan tareas específicas de las matemáticas. Se construye a partir del establecimiento de metas, la identificación documentada de niveles de pensamiento y de tareas asociadas a dichos niveles y a las metas. Esta es la caracterización que hacen, Clements & Sarama (2009) de las THA a partir de tres grandes componentes: las metas matemáticas, las rutas del desarrollo del aprendizaje y el conjunto de actividades. El primer componente de las THA hace referencia a las metas de la trayectoria, vistas como “agrupaciones de conceptos y habilidades que son matemáticamente centrales y coherentes, consistentes con el pensamiento de los niños y generadoras de aprendizaje hacia el futuro” (Clements & Sarama, 2009, p.4). Así por ejemplo, una idea matemática para una THA en torno al aprendizaje de los números enteros es: *los números enteros pueden ser vistos como clases de equivalencia definidas a partir de los números naturales.*

El segundo componente permite determinar los niveles de pensamiento que se establecen para alcanzar las metas inicialmente constituidas, y las etapas en las que estos niveles se desarrollan, teniendo en cuenta que cada uno es más sofisticado que el anterior y que se encuentran de forma jerarquizada en la ruta de aprendizaje. Para el caso de una THA en torno al aprendizaje de los números enteros algunos niveles que se establecen son: *Comparaciones entre situaciones. Comparaciones entre números naturales y reflexiones sobre las comparaciones entre números naturales.* Finalmente, el tercer componente de las THA hace referencia al conjunto de tareas instructivas, que van emparejadas con cada uno

de los niveles de pensamiento durante la progresión del desarrollo. Actividades con las que se observa la progresión del aprendizaje a partir de tareas específicas y que permiten determinar cuándo se puede pasar de un nivel de pensamiento a otro. En lo que refiere a los procesos del lenguaje, la experiencia narrativa supone un componente de la experiencia discursiva, en tanto se materializa como práctica del discurso narrativo en un contexto de uso particular, y que permite desarrollar procesos intelectuales de tipo lingüístico verbal y no verbal, tales como: “temporalizar (organizar las secuencias de los hechos), construir escenarios (de los hechos), configurarse como narrador (que ve y participa o no)” (Bruner 2004; citado por Calderón et al. 2013, p 161); entre otros.

Teniendo en cuenta la caracterización de las THA, se expone en un primer momento el proceso de identificación de la THA de lenguaje, que subyace a la selección de tres secuencias didácticas para aprender a escribir, con énfasis en la experiencia narrativa. Así, en las THA de narratividad, se identifican tres grandes metas que corresponden al proceso de conceptualización del género narrativo (contar hechos y relacionar personajes), la identificación del esquema narrativo (situación inicial, complicación, situación final), y el análisis de las unidades constitutivas de la estructura narrativa (protagonistas, lugares, temporalidades, entre otros). Para ello se incorporan los saberes previos, se proyecta un trabajo para el análisis (oral y escrito) y la producción textual en cada una de las metas de la trayectoria. Finalmente, se propone actividades de lectura de modelos narrativos y el uso de juegos para producir textos narrativos propios.

3. Metodología

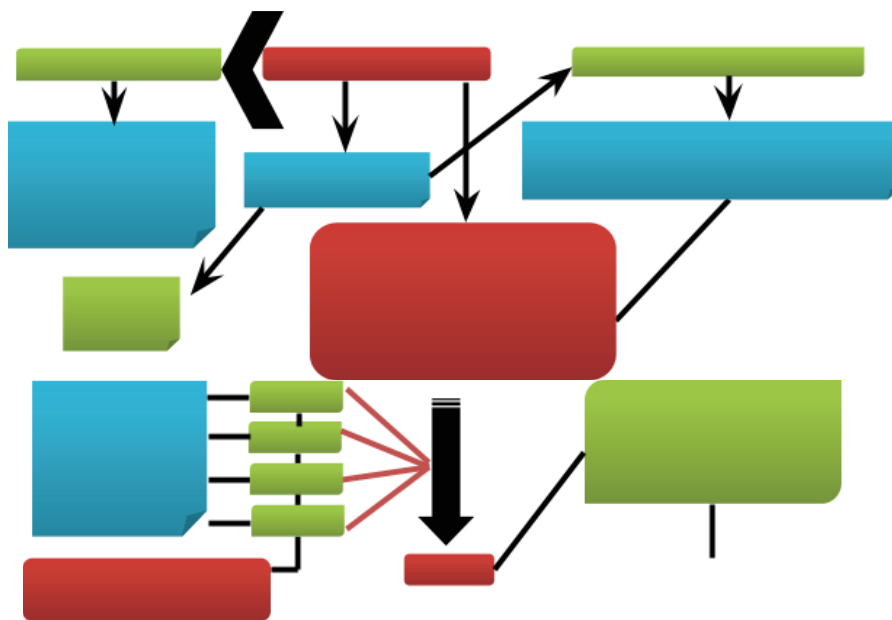


Ilustración 1. Metodología de Investigación de Diseño y de Experimentos de Enseñanza utilizada en el proyecto a través de Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA).m

4. Resultados parciales

Dos Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (una de matemáticas y otra de lenguaje) seleccionadas con los siguientes criterios: comparaciones entre situaciones, comparaciones entre números naturales y reflexiones sobre las comparaciones entre números naturales. En el caso de lenguaje la correspondencia entre secuencia narrativa, procesos, funciones y experiencia narrativa. Estas trayectorias adolecen de situaciones que permiten la reflexión en el aula de clase. Por eso se complementan y enriquecen con el dispositivo didáctico juego, que sirve tanto para la THA de matemáticas como de lenguaje, y además con hipótesis que corresponden a las poblaciones con limitación visual y limitación auditiva.

5. Reflexiones finales

Las Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje como un componente del diseño didáctico, permiten identificar procesos para acceder a los números enteros en el caso de las matemáticas, y procesos involucrados en la experiencia narrativa en el caso del lenguaje. El dispositivo juego como dispositivo didáctico permite la generación de hipótesis con respecto a las dos trayectorias.

Referencias bibliográficas

- Calderón, D., Soler, S., Borja, M., Muñoz, G., Rojas, G., Medina, G., et. al. (2013). Referentes Curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad. México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Clements, D., & Sarama, J. (2009). Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach. New York: Routledge.
- González, J., Iriarte, M., Jimeno, M., Ortiz, A., Ortiz, A., Sanz, E., Vargas-Machuca, I. (1990). Números enteros. Madrid. Editorial Síntesis.
- León, Olga; Calderón, Dora; Orjuela, Manuel (2009). La relación lenguaje-matemáticas en la didáctica de los sistemas de numeración: aplicaciones en población sorda. Curso dictado en 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (8 a 10 de octubre 2009). Pasto, Colombia.