

LA NOCIÓN DE EQUIVALENCIA EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL: CONSTRUCCIÓN DE SU PENSAMIENTO ALGEBRAICO

Paulina Romero Montes de Oca, Carolina Carrillo García, J. Marcos López Mojica
Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad de Colima. (México)
pauu.montes.de.oca@gmail.com, cgcarolin@hotmail.com, mojicajm@gmail.com

Resumen

A partir de mi experiencia docente surge la necesidad de implementar actividades favorecedoras hacia la inclusión para niños con discapacidad intelectual, para lo cual, con base en un marco de referencia epistemológico cognitivo se propondrá una situación de enseñanza del concepto equivalencia para alumnos con discapacidad intelectual. Para la implementación se contempla el uso de materiales didácticos específicos para propiciar la motivación de los niños. Ésta es una investigación de corte cualitativo en la que se recabarán datos por el método de observación y entrevista, para posteriormente identificar y analizar las nociones desarrolladas en los alumnos en torno al concepto de equivalencia. Todo ello basándonos en los principios de “*Early Algebra*” pero adecuándolo al área de la educación especial.

Palabras clave: discapacidad intelectual, equivalencia, *early algebra*

Abstract

From my teaching experience, the need to implement activities that can favor the inclusion of students with intellectual disabilities has emerged. So, I propose a teaching situation of the concept of equivalence for students with intellectual disabilities, based on a cognitive-epistemological reference framework. To implement the activity, I take into consideration the use of specific teaching materials to encourage children’s motivation. This is a qualitative research where we will collect data by using observation and interview, to subsequently identify and analyze the notions students could develop with respect to the concept of equivalence. We will base it all on “*Early Algebra*” principles, but adapting them to the special education context.

Key words: intellectual disability, equivalence, early algebra

■ Introducción

Indagar sobre el pensamiento matemático de personas con discapacidad es un reto actual de la matemática educativa. Este tema es una línea de investigación relativamente joven con muchos campos posibles de actuación. Sin embargo, el establecimiento de marcos de referencia para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de tópicos matemáticos es objeto de estudio de escasas investigaciones. Es por ello que la problemática atendida desde esta investigación recae en el poco énfasis que se ha tenido en la educación especial y, por consiguiente, en la falta de atención en el ámbito educativo hacia personas con discapacidad intelectual.

Por otro lado, diversos resultados de investigación en torno a la enseñanza del álgebra han reconocido la transición de la aritmética al álgebra como un factor determinante que puede provocar errores en el pensamiento algebraico, y produce no sólo frustración y rechazo por parte de los alumnos sino también poca comprensión (Palarea y Socas, 1994; Aké, 2013). Kaput y Blanton (2001) argumentan la importancia de enseñar los conceptos algebraicos en el sistema educativo básico ya que el pensamiento algebraico se encamina a desarrollar habilidades de generalización, expresión y justificación.

■ Indagación bibliográfica

Se han realizado diversas investigaciones para determinar qué tratamiento didáctico se debe emplear para disminuir la ruptura entre la aritmética y el álgebra. Es de llamar la atención la propuesta llamada “*Early algebra*” que propone un cambio en el currículo escolar a nivel primaria, implementando el álgebra en este nivel educativo con la finalidad de que se comiencen a trabajar principios básicos (nociones), de manera que en la secundaria los alumnos tengan una mayor movilidad de saberes algebraicos y puedan comprender mejor sus conceptos y principios, enriqueciendo la enseñanza tradicional de las matemáticas (Socas, 2011).

Al respecto, Blanton y Kaput (2005) afirman que incorporar actividades propias de álgebra en educación primaria ayuda a generar un ambiente de trabajo en matemáticas en la que los alumnos exploran, realizan situaciones, predicen, discuten, argumentan y comprueban ideas. En este mismo tenor, Butto y Rojano (2010) advierten que “no es agregar contenido al programa escolar, sino tratar con mayor profundidad los que ya se cubren, subrayando las ideas de generalización, estructura y relaciones” (pág. 59).

Como puede apreciarse, el estudio del álgebra constituye un elemento fundamental en el razonamiento del individuo, por lo que es imperante su acercamiento a la población con discapacidad para ofrecer una educación matemática básica integral. En ese sentido, la pregunta que da inicio y rige esta la investigación es *¿qué caracteriza el pensamiento algebraico de niños con discapacidad ante situaciones de equivalencia?*

Como objetivo se pretende establecer un marco de referencia para la construcción de su pensamiento matemático, ante situaciones matemáticas de equivalencia, en las cuales se empleen materiales didácticos. Asimismo, se pretende desarrollar algunas estrategias para tratar de disminuir los problemas de alumnos con discapacidad intelectual y así contribuir en su formación académica. Una estrategia es el diseño de materiales didácticos que favorezcan la introducción de las nociones matemáticas y así promover su pensamiento matemático.

■ Problema

Como puede apreciarse en los antecedentes revisados, no existe una atención adecuada para los niños con discapacidad intelectual en el área de la Matemática Educativa, lo cual provoca que los alumnos no puedan promover o dar a conocer sus capacidades de manera más precisa, o bien tratar de desarrollarlas, debido a que incluso los docentes aún no tenemos la suficiente preparación para trabajar con alumnos con estas

características, lo que posteriormente genera su deserción. Por tal motivo es importante buscar estrategias que permitan al estudiante con discapacidad intelectual desarrollar su pensamiento algebraico.

Por otro lado, el estudio del álgebra constituye un elemento fundamental en el razonamiento del individuo, por lo que es imperante su acercamiento a la población con discapacidad para ofrecer una educación matemática básica integral.

■ Marco teórico

Para construir nuestro marco teórico tomaremos en cuenta dos ejes indispensables para esta investigación: el eje epistemológico, que se orienta por el conocimiento matemático (el concepto de equivalencia y las definiciones del signo igual); por otro lado, el eje cognitivo, donde se considera el desarrollo del pensamiento de los niños con discapacidad intelectual.

Eje cognitivo:

Primeramente estableceremos qué vamos a entender por “discapacidad intelectual”. Nos apegamos a la definición de la SEP (2010), que refiere que:

Es una condición de vida caracterizada por limitaciones en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa que interfiere en la autonomía para el cuidado personal y la capacidad de adaptar su conducta ante diversas situaciones sociales. Las habilidades de adaptación pueden estar afectadas en mayor o menor grado dependiendo de la calidad e interacción que tenga la persona con su entorno familiar, escolar y en su comunidad. (SEP, 2010).

Eje epistemológico:

En cuanto al aspecto epistemológico, nos basamos en el trabajo de Molina (2006) para definir algunos aspectos:

Equivalencia

Define *equivalencia* como toda relación que cumpla propiedades reflexiva, simétrica y transitiva. En particular, la igualdad es una relación de equivalencia. Especialmente se destaca la relación de equivalencia definida para ecuaciones, afirmaciones o fórmulas, considerándose equivalentes cuando son simultáneamente verdaderas o falsas para cada conjunto admisible de valores de ciertos parámetros.

Significados actuales del signo igual

Propone algunos de los significados que se le otorgan a este signo de igualdad en el contexto de la aritmética y el álgebra escolar presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Significados dados al signo de igualdad

Significados	Definición	Ejemplo
El signo “=” como propuesta de actividad de cálculo	Significado del signo igual en expresiones incompletas que contienen una cadena de números y/o símbolos, encadenados con símbolos operacionales, seguida a su derecha del signo igual. Este tipo de expresiones se utilizan en actividades de cálculo de operaciones o simplificación de expresiones, para proponer al alumno una actividad a realizar que no necesariamente ha de abordarse en el formato de una igualdad.	Ejemplo: $3 = x(x + 1) - 3x(x + 5)$
Operator	Significado del signo igual en igualdades o sentencias, unidireccionales, compuestas por una cadena de operaciones, dispuesta a su izquierda, y su resultado, dispuesto a la derecha. En estos casos el signo igual indica la respuesta a un cálculo o simplificación; es interpretado como un operador. Este significado es denominado por algunos autores como significado aritmético u operacional del signo igual.	Ejemplo: $4 \times 5 = 20$
Separator	Significado del signo igual otorgado por los alumnos al hacer uso de este signo como separador de los pasos realizados en la resolución de una actividad. En este caso el signo igual relaciona expresiones que pueden no tener relación alguna, siendo pasos sucesivos en la resolución de la actividad en cuestión.	Ejemplo: $f(x) = x^2 = f2(x) = x^4$
Expresión de una equivalencia condicional (ecuación)	Este significado del signo igual se encuentra en el contexto del álgebra en situaciones en las que la equivalencia expresada por medio del signo igual sólo es cierta para algún o algunos valores de la variable o variables, pudiendo no existir ninguno.	Ejemplo: $2x + x = 5x - 2x$
Expresión de una relación funcional o de dependencia	Este significado del signo igual se refiere al uso del signo igual para indicar cierta relación de dependencia entre variables o parámetros	Ejemplo: $y = 3x + 2$
Indicador de cierta conexión o correspondencia	Significado impreciso del signo igual que refiere a su uso entre objetos no matemáticos o de distinta naturaleza, por ejemplo, entre imágenes o figuras y números, o entre expresiones matemáticas y expresiones no matemáticas.	Ejemplo: Precio de una bicicleta = $3x + 5$, siendo x el precio de un balón de baloncesto.

Aproximación	Este significado corresponde a las situaciones en las que este símbolo relaciona una expresión aritmética y una aproximación de su valor numérico. En estos casos el signo igual puede ser reemplazado por el signo “ \sim ”.	<i>Ejemplo:</i> $\frac{1}{3} = 0.333$
Definición de un objeto matemático	En este caso el signo igual se utiliza para definir un objeto matemático o asignarle un nombre. En algunos contextos se utiliza el símbolo “ \equiv ” en vez del signo igual, así ocurre cuando se considera la ecuación o ecuaciones de una recta o plano.	<i>Ejemplo:</i> $r = ax + by + c$

■ Metodología

A partir de entrevistas clínicas, se pretende aplicar el método propuesto por Inhelder (1971), el cual consiste en analizar los desempeños ante situaciones que promuevan el uso de material concreto. Lo anterior complementado con el método de observación para hacer un análisis del trabajo de los alumnos en cada una de las actividades planteadas. (López-Mojica, 2013).

Para ello, se realizará una observación previa a un determinado grupo de alumnos con discapacidad intelectual, con el objetivo de identificar la manera en la que ellos trabajan y las actividades que realizan de manera cotidiana, para poder establecer las que serán más adecuadas y en qué grado de dificultad deberán considerarse.

Posteriormente se realizará la aplicación de las actividades planteadas con el objetivo de que los alumnos comiencen a tener nociones de equivalencia, llevadas a cabo a partir de una secuencia didáctica.

Otra técnica a emplear serán las entrevistas, de tal forma que a través de ellas podamos identificar aspectos relevantes que nos den pauta a identificar aspectos importantes sobre las nociones concebidas.

Por último, se realizará un análisis de los resultados obtenidos en las entrevistas y las observaciones realizadas, con el objetivo de identificar y analizar las nociones desarrolladas en los alumnos en torno al concepto de equivalencia.

De esta forma se espera contribuir en la determinación de un marco de referencia para la construcción del pensamiento algebraico en alumnos con discapacidad intelectual.

■ Conclusiones parciales

A pesar de que la inclusión educativa es un tema muy repetido dentro del ámbito de la educación básica regular, al analizar la bibliografía existente en torno a la educación especial se pudo apreciar que existen muy pocas investigaciones enfocadas a este aspecto.

Como lo señalan Acle *et al.* (2007), sigue sin atenderse en las escuelas regulares a niños que presentan discapacidad. También argumentan que algunos menores con necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad, se han visto confrontados a un cambio respecto a la manera en que han sido atendidos, que

aunados a factores de riesgo y de vulnerabilidad pueden potenciarse si al interior de las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) o los Centros de Atención Múltiple (CAM) no se cuenta con respuestas satisfactorias a sus necesidades educativas que faciliten su integración, educativa y social de manera plena. La atención de poblaciones con discapacidad es una competencia que como docentes de educación básica debemos adquirir.

De esta manera es indispensable que nos acerquemos a la educación inclusiva, como lo menciona Stainback, Stainback y Jakson (s.f.) se ha adoptado este término por ser más claro y preciso con lo que se necesita hacer “hay que incluir a todos los niños en la vida educativa y social de sus escuelas... no sólo de sus clases normales” (p. 21).

Finalmente, coincidimos en que la propuesta de *Early algebra* puede ayudar a desarrollar el pensamiento numérico y algebraico desde la educación primaria, con la finalidad de desarrollar un aprendizaje que facilite el estudio posterior del álgebra en educación secundaria. Si bien esta propuesta está pensada para alumnos regulares de primaria, se considera de suma importancia que existan actividades específicas para estudiantes con discapacidad intelectual, debido a la importancia de la inclusión educativa, ya que todos los alumnos tienen derecho de tener oportunidades de aprendizaje acorde a sus características y necesidades.

■ Referencias bibliográficas

- Acle, G., Roque, M., Zacatelco, F., Lozada, R. y Martínez, L. (2007). Discapacidad y rezago escolar: riesgos actuales. *Acta Colombiana de psicología*, 10(2), 19-30.
- Áké, L. (2013). *Evaluación y desarrollo del razonamiento algebraico elemental en maestros en formación*. (Tesis de doctorado inédita). Universidad de Granada. España.
- Blanton, M. L. y Kaput, J. (2005). Characterizing a Classroom Practice that Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412-446.
- Butto, C. y Rojano, T. (2010). Pensamiento algebraico temprano: El papel del entorno logo. *Educación Matemática* 22(2), 55-86.
- Inhelder, B. (1971). *El diagnóstico del razonamiento en los débiles mentales*. España: Nova Terra.
- Kaput, J. y Blanton, M. (2001). Algebrafying the elementary mathematics experience. Part I: Transforming task structure. En H. Chick, K. Stacey, J. Vicent, y J. Vicent (Eds.). *The Future of the Teaching and Learning of Algebra. Proceedings of the 12th ICMI Study Conference*, Vol. 1 (pp. 344-350). Melbourne: University of Melbourne.
- López-Mojica, J.M. (2013) *Pensamiento probabilístico y esquemas compensatorios en la educación especial* (Tesis doctoral no publicada). Departamento de Matemática Educativa. CINVESTAV. México.
- Molina, M. (2006). *Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria* (Tesis doctoral). Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. España.
- Palarea, M. y Socas, M. (1994). Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Revista SUMA*, 16, pp. 91-98.
- Secretaría de Educación Pública (2010). *Discapacidad intelectual. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*. México D.F.
- Socas, M. (2011). La enseñanza del Álgebra en la Educación obligatoria. Aportaciones de la investigación. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, 5-34.
- Stainback, S., Stainback, W. y Jackson, H. J. (s.f.). Hacia las aulas inclusivas. *Aulas inclusivas. Un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo*. (p. 21).