

VINCULANDO LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LA EDUCACIÓN ESPECIAL

Angélica María Martínez, Tibisay Betancourt, Juan Jerez

UPEL IP Maracay, UNA Barinas, UNEFA Barinas
angelicmar5@gmail.com, betaparra1@gmail.com, juancjr24@gmail.com
Educación Matemática Inclusiva. Educación Universitaria

RESUMEN

Desde la Educación Matemática se vienen tratando temas relacionados con la Educación Especial con énfasis en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en educandos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) con o sin discapacidad, lo cual va en concordancia con su integración en los diversos espacios educativos y más allá consolidar su inclusión, tal como se plantea en propuestas nacionales e internacionales (LOE, 2009; Informe Warnock, 1978; UNESCO, 2009). Sin embargo, son muchas las inquietudes latentes tanto de los futuros docentes como de los colegas en ejercicio en cuanto a no estar preparados para atender a este grupo de estudiantes, en adaptar el currículo o conocer materiales didácticos aptos para sus necesidades y que conlleven una mejor enseñanza del contenido matemático. Precisamente por esta inquietud, se presenta el siguiente conversatorio con el propósito de establecer vínculos entre la Educación Matemática y la Educación Especial desde las experiencias y vivencias propias de quienes ya hemos tratado estos temas, convencidos de que a través de la dinámica dispuesta para el convesatorio, se pueda dialogar e intercambiar ideas con los asistentes en lo referente a métodos, materiales, estrategias y lineamientos que permitan fortalecer su formación docente, así como establecer parámetros para la consolidación de una Matemática Especialmente Inclusiva.

DESCRIPCIÓN DEL CONVERSATORIO

En miras de conformar un conversatorio donde la temática gira en torno a aspectos de la Educación Matemática y la Educación Especial, y acorde con lo planteado en el resumen, se puede describir su conformación en los siguientes apartados:

Contenidos a tratar:

- Lineamientos y tendencias en Educación Especial.
- Adaptaciones curriculares.
- Investigaciones sobre Educación Matemática y Educación Especial.
- Desarrollo cognoscitivo del educando.
- Estrategias para la enseñanza de la matemática a educandos con NEE con o sin discapacidad.
- Material didáctico para abordar contenidos matemáticos en el contexto de la Educación Especial.

Objetivos o propósitos:

El principal propósito de este conversatorio está centrado en establecer vínculos entre la Educación Matemática y la Educación Especial con la perspectiva de fortalecer la formación del docente que atiende la enseñanza de la matemática en aulas integradas por educandos

con NEE con o sin discapacidad. Para consolidar esta propuesta, se hace necesario cumplir con ciertos objetivos específicos, como:

- Disertar sobre las tendencias de la investigación en Educación Matemática y Educación Especial.
- Caracterizar los procesos de aprendizaje de contenidos matemáticos en los educandos en diversas etapas de su vida escolar.
- Describir estrategias y materiales didácticos dirigidos a la enseñanza y aprendizaje de la matemática a educandos con NEE con o sin discapacidad.
- Establecer parámetros que permitan la consolidación de una Matemática Especialmente Inclusiva.

Algunos fundamentos teóricos

El esmero en la parte educativa por enseñar a estudiantes con NEE con o sin discapacidad, se puede decir que se encamina a un modelo de atención educativa integral con un enfoque humanista social, enmarcado en los principios filosóficos-conceptuales que sustentan la educación en Venezuela y al sistema educativo venezolano. Dicha atención debe tener una motivación exhaustiva, de todos los agentes involucrados en el proceso educativo (educandos, docentes, directivos, representantes, currículo) para propiciar el desarrollo integral del estudiante a nivel intelectual, físico, afectivo y social en cualquier etapa de su vida y en cualquier área del quehacer humano.

En correlación a esto, Moreno (2011) realiza un estudio de tipo descriptivo-interpretativo en el Centro de Atención Integral (CAI) Bicentenario de Cumaná, en el estado Sucre, sobre la incidencia de las líneas de Acción Pedagógica en la Educación Especial en el contexto familiar de los niños y jóvenes ciegos o deficientes visuales, realizando entrevistas a cuatro docentes y cuatro representantes de la comunidad educativa. De las conclusiones dadas por la investigadora, se considera necesario que los representantes supervisen con sus niños las actividades propuestas por los docentes a fin de dar un seguimiento en las prácticas, consolidar las tareas asignadas y fortalecer la vinculación familiar con la institución, aunque agrega que esta vinculación será más efectiva si se realizan charlas, reuniones o diálogos entre padres y docentes especialistas para intercambiar experiencias que propicien confianza sobre las potencialidades de sus hijos.

De este modo, el trabajo en conjunto es lo más idóneo al momento de ingresar educandos con NEE con o sin discapacidad a cualquier nivel escolar y por tanto no pueden estar ajenos en este proceso los educadores dedicados a la enseñanza de la matemática.

Agregado a esto, la matemática, tal como lo advierten muchos autores, es una actividad humana que permite desarrollar en los individuos aspectos cognitivos como

clasificar, seriar, establecer relaciones, contar, medir, ordenar, entre muchos otros, relevantes para su desenvolvimiento en la vida diaria.

No obstante, el docente involucrado en la enseñanza de la matemática enfrenta la difícil tarea de consolidar estos aspectos en educandos con diversas condiciones, y más aún, no suele estar capacitado para asumirlos. Parte de esto lo plantean algunas investigaciones y autores como Bruno y Noda (2010) observan cómo la falta de información afecta tanto el desempeño del docente como la de educando:

En los estudios realizados NEE en matemáticas se observa el planteamiento de tareas y actividades poco realistas. Los trabajos tienen una fuerte componente clínica y suelen estar descontextualizados de lo que ocurre en el aula o de los aspectos institucionales o sociales. Es necesario realizar investigaciones que analicen cómo este alumnado puede aprender tópicos de matemáticas diferentes, con actividades alternativas a las del currículo tradicional. El tipo de tareas planteadas en las investigaciones ha limitado también lo que se puede inferir de las repuestas de los estudiantes. Esa es la razón por la que se conoce menos los razonamientos o pensamiento matemático que emplean los alumnos. En cierta forma, se sabe a qué responden incorrectamente, pero no se sabe qué han pensado o razonado para dar la respuesta (p. 146)

En tal sentido, se sugiere trabajar con procesos lógico matemáticos, conceptos de números, algoritmos de operaciones básicas, entre otros, porque ellos inciden en las bases matemáticas y fortalecerán las capacidades mentales de estos educandos al cursar la Educación Inicial e iniciar la Educación Primaria, como también al abordar otros contenidos matemáticos, siempre y cuando sean adaptadas a sus necesidades.

De hecho, una de las adaptaciones que mejor propicia la estimulación de la mediación de los procesos lógicos-matemáticos se da a través del juego, lo cual está apoyado en los trabajos realizados por Jean Piaget (1981), mediante el estudio de la teoría genética del desarrollo cognoscitivo; entendiéndose que el desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Este desarrollo va siguiendo un orden determinado, que incluye cuatro períodos o estadios de desarrollo, el sensorio-motriz, el pre-operacional, el concreto y el formal, cada uno de estos periodos está constituido por estructuras originales, las cuales se irán construyendo a partir del paso de un estadio a otro.

También de esta teoría se debe considerar lo dicho entre operaciones lógicas y operaciones infra-lógicas. Las primeras dan paso al concepto de número, fundamentándose en diferencias y semejanzas; mientras que las segundas, dan paso a conceptos de medida, espacio, tiempo, y se fundamentan en aproximaciones y separaciones; ambas se aplican a

objetos múltiples y discontinuos, dicho de otro modo, se aplican normalmente a más de un elemento y cada uno tiene cierta particularidad; es decir, los elementos son variados e igualmente son separables unos de otros.

Estas dos operaciones, se construyen por medio de acciones ejecutadas con objetos reales, concretos, situadas en el espacio; tienen como punto de partida las acciones motoras que el educando realiza en ellos (tan propicias en actividades de juego), para más adelante convertirse en acciones internalizadas que dan lugar a sistemas operacionales. Es importante no darles un ordenamiento jerárquico, las infra-lógicas no derivan su nombre de ser menos lógicas, tampoco unas se construyen después de las otras, ambos tipos de operaciones se van construyendo simultáneamente, llegando a considerarse isomorfas una de otras. Piaget (1977) sostiene que "las operaciones lógicas y aritméticas se nos han aparecido como un único sistema total y psicológicamente natural, donde las segundas resultan de la generalización y fusión de las primeras" (p. 10). Así, la construcción del conocimiento lógico-matemático tiene dos fuentes; una interna en estrecha relación con el conocimiento físico, por ello se habla de la abstracción reflexionante y la otra es externa porque se origina a partir del mundo físico, por lo que se denomina la abstracción empírica. Para la existencia de la abstracción empírica es necesaria la existencia de un marco de referencia lógico-matemático, que requiere ser construida mediante la abstracción reflexionante, y viceversa. Gracias a la disertación de estas ideas, se infiere indiscutiblemente que el juego es propiciador de las operaciones lógicas y las infra-lógicas.

La estimulación de las operaciones del pensamiento lógico matemático: clasificación, seriación, concepto de número, la representación, conocimiento del espacio y comprensión del tiempo, se realizan desarrollando ideas y actividades de tipo general, ejemplificadas en casos como los siguientes:

Actividades para Clasificación:

- Agrupar en dos montones los elementos de los siguientes conjuntos como:
 - Botones con las mismas características, excepto color.
 - Juguetes de dos tipos (con ruedas, sin ruedas, de plástico, de madera, etc).

Actividades para Seriar:

- Comparar dos palitos de diferente largo y establecer cuál de ellos es el más corto.
- Comparar dos esferas de plastilina, del mismo tamaño y de diferente peso, y establecer cuál pesa más o cuál pesa menos.

Actividades de Concepto de Números:

• **Para reconocer los números y aprender a contar:** Formar grupos de diez (10) figuras de cualquier animal, preferiblemente con aquellos que le guste al niño, pudiendo ser diez (10) perros, diez (10) gatos, diez (10) peces; mientras tanto, aparte se escribe bien grande en diez (10) cartulinas un número del uno (1) al diez (10). La actividad consiste en pegar en

la pared, en el refrigerador, o en un corcho, un cierto número de animales cada día, y al lado, el niño deberá colocar la tarjeta con el número correspondiente. Esta representa una de las tantas actividades que pueden realizarse para cumplir con el tema.

En síntesis, el niño al manipular objetos va teniendo mayor posibilidad al aprendizaje y a través del juego se activan las nociones infra-lógicas y lógicas; las infra-lógicas se alimentan de la información que suministran directamente los objetos manipulados por el educando, de la experiencia física el niño va conociendo las características que pertenecen al objeto; mientras que, las nociones lógicas provienen en cambio de las propiedades introducidas en el objeto por la acción del sujeto al agrupar, reunir, ordenar, seriar. Es decir, la experiencia lógico-matemática depende de las propiedades de las acciones u operaciones y no de las características directas de los objetivos.

Algunos trabajos de investigación también refuerzan el hecho de abordar estos aspectos al tratar la educación inicial; tal es el caso de la investigación realizada por Malavé y Manzanilla (2014) para educandos con trastornos del espectro autista (TEA). Estos autores, proponen incentivar la noción de números a niños y niñas con Asperger aplicando las nociones teóricas de Piaget y de la psicopedagoga María Paluszny, confirmando en su estudio que es necesario “utilizar el vocabulario matemático correctamente a la hora de enseñar la noción del número ya que los niños autistas con síndrome de asperger cumplen con una condición particular que ellos no comprenden metáforas” (p. 82), situación que implica una preparación pedagógica enfocada en: Instrucciones, Reforzadores, Moldeamiento, Motivación y Ejecución del Tiempo por parte del docente

Ahora, esta disertación va dirigida a la educación inicial, aún queda mucho por tratar con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática cuando se habla de años escolares avanzados. Al indagar al respecto, fue necesario buscar en otras investigaciones previas, de este recorrido se han encontrado por el momento diversos trabajos enfocados a grados escolares de primaria y secundaria, siendo muy escasas las referidas a la educación universitaria; sin embargo vale destacar en lo hallado, la diversidad en los temas matemáticos tratados y la presencia de educandos con diferentes NEE o discapacidades.

En general, estas investigaciones muestran la necesidad de trabajar en conjunto, como equipo multidisciplinario, tal como se había mencionado al inicio de este apartado; también se hace alusión de diferentes estrategias y materiales, pero sobre todo se enfatiza la capacitación del docente en torno a esta temática.

Para dar una muestra de estos trabajos consultados, se destacan entre ellos, el trabajo de Peña y Aldana (2014), quienes, bajo un enfoque cualitativo, investigan la comprensión que hacen cinco estudiantes sordos, tres de ellos de educación básica y dos de educación media técnica en Sistemas e Informática sobre la noción de función. Para esto, los autores

utilizaron la teoría de los registros de Representación Semiótica de Duval y la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, determinando que: “La interacción con el maestro y el interés que éste demuestra por la población sorda y los oyentes, genera en ellos más motivación por el aprendizaje” (p. 41); además, fue determinante el apoyo de un intérprete de lengua de señas y la asistencia de entornos informáticos que permiten utilizar diferentes esquemas de representación.

Otro trabajo, es la tesis de maestría de Torres (2013), quien similarmente aborda como objeto matemático la función lineal, pero en este caso la autora analiza los procesos de aprendizaje en una estudiante ciega tomando como base el modelo teórico del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), por medio del cual diseña una secuencia didáctica apoyada en diálogos y uso de situaciones problema contextualizadas para lograr una comprensión conceptual, representación gráfica y algebraica de la función lineal en dicha estudiante, siendo comparadas con los procesos realizados por otra alumna vidente de quinto año de secundaria. Vale destacar que la alumna en estudio, llegó a manifestar su aprecio por un docente cuyas indicaciones fueran claras y explicara bien los conceptos, “que utilice los nombres apropiados de los objetos matemáticos, que elabore material en relieve, y que domine el sistema Braille para lograr una mejor comunicación, sobre todo en Matemáticas” (p. 133).

En tanto, el trabajo de Ortega (2008), trata sobre la superación de alteraciones cognitivas, características en personas con Síndrome de Down (SD) a través del uso adecuado de la tecnología, asegurando “que la dificultad ante las matemáticas, que presentan las personas con SD, no es una dificultad inherente a sus características e imposible de solventar, sino una característica modificable y solucionable mediante el uso de las ayudas pertinentes” (p. 90), en este caso referidas al uso de ordenadores, donde “el ordenador puede crear un espacio útil, interactivo y multisensorial que facilita a la persona con Síndrome de Down un entorno comprensible y flexible en el que puede desarrollar al máximo sus potenciales” (p. 91); pero indica además, que si bien la tecnología es un puente metodológico para la enseñanza de la matemática a las personas con SD, uno de sus principales aportes radica en el uso de material multimedia por su versatilidad y flexibilidad, con el cual se pueden diseñar programas educativos acordes con las necesidades individuales de estos estudiantes.

Por citar un último caso, se tiene la tesis doctoral de Zubillaga del Río (2010), quien en forma similar al anterior, trata la accesibilidad tecnológica para responder a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad en su proceso de estudio pero en este caso desarrollada en la Universidad Complutense de Madrid, bajo un marco epistemológico integrador entre el enfoque cuantitativo y cualitativo, se toman como

muestra veintiocho estudiantes con discapacidad, ciento nueve estudiantes sin discapacidad, once profesores y seis agentes participantes (Oficina de Integración para PcD, técnicos en servicio digital, director de servicios informáticos). El trabajo concluye que para los estudiantes con discapacidad, la tecnología favorece sus procesos de aprendizaje y ofrece menos barreras que las clases tradicionales; sin embargo, no les propicia superar obstáculos de socialización ni la ven tan versátil, esto último va en relación con el empleo dado por los docentes, quienes normalmente toman la tecnología como apoyo técnico y usan los campus virtuales para distribuir materiales y gestionar las asignaturas. En definitiva, esta tesis ofrece un minucioso trabajo relativo a la educación inclusiva, el diseño universal, modelos de accesibilidad y las implicaciones educativas de las TIC para estudiantes con discapacidad en la educación superior.

Estrategias Metodológicas

Para conllevar este conversatorio, se dispondrá primero de la presentación de quienes dirigen esta propuesta; luego cada uno tratará varios de los temas señalados para luego disertar con el público presente y conformar ideas en pro de la Educación Matemática Especialmente Inclusiva. Esto implicará la consecución de las siguientes pautas metodológicas:

- Inicio al conversatorio presentación y situar a los participantes en semicírculo.
- Dar la bienvenida e introducirse al tema del conversatorio.
- Indicar los puntos a tratar en ambas sesiones.
- Propiciar un ambiente de preguntas y respuestas, para eliminar el monólogo entre compañeros del conversatorio.
- Aclaración de posibles dudas antes, durante y después de los temas (por ejemplo, en cuanto a términos desconocidos, indagaciones propias de los mismos participantes, entre otros).
- Presentar actividades y materiales didácticos, para la enseñanza de la matemática a educandos con NEE con o sin discapacidad.
- Generar conclusiones de lo discutido para cerrar el contenido de ese día.

PÚBLICO A QUIEN VA DIRIGIDO

Docentes en formación de la especialidad de Matemática y Educación Especial, junto con docentes en ejercicio involucrados en la enseñanza de la Matemática.

RECURSOS NECESARIOS

Video Beam y laptop. Hojas bond tamaño carta.

REFERENCIAS

- Bruno, A. y Noda, A. (2010). Necesidades educativas especiales en matemáticas. El caso de personas con Síndrome de Down. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 141-162). Lleida: SEIEM
- El Informe Warnock. 1978. *Report of the Committee of Inquiry into the Education of Handicapped Children and Young People*. [Documento en línea]. Disponible: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20101021152907/http://sen.ttrb.ac.uk/attachments/21739b8e-5245-4709-b433-c14b08365634.pdf>. [Consulta: 2015, Agosto 16]
- Ley Orgánica de Educación. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.929. (Extraordinario), Agosto 15, 2009.
- Malavé, I. y Manzanilla, H. (2014). *Descripción del proceso de enseñanza acerca de la noción de número a niños y niñas autistas con síndrome de asperger de la Fundación Carabobeña de Niños Autistas*. [Documento en línea]. Trabajo Especial de Grado para optar al título de Licenciado en Educación Mención Matemática: Universidad de Carabobo, Valencia. Disponible: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1454/3/4499.pdf>. [Consulta: 2015, Febrero 12]
- Moreno, R. (2011). *Incidencia de las Líneas de Acción Pedagógicas en la Educación Especial sobre el Contexto Familiar de niños y jóvenes ciegos o deficientes visuales: caso Centro de Atención Integral Bicentenario, Cumaná- Estado Sucre, año 2010*. Proyecto de Grado presentado como requisito parcial para optar por el Título de Licenciada en Sociología Universidad de Oriente: Sucre
- Ortega Tudela, J. M. (2008). Síndrome de Down: contenidos matemáticos mediados por ordenador. *UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, [Revista en línea], 16. Disponible: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/16/Union_016_010.pdf. [Consulta: 2014, Diciembre 14]
- Peña Giraldo, R. y Aldana Bermúdez, E. (2014). El problema social y cultural de la población sorda en el aprendizaje de las matemáticas se minimiza con la intervención del profesor. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, [Revista en línea], 7. Disponible: <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RLE/article/view/110>. [Consulta: 2015, Enero 14]
- Piaget, J. (1977). *Epistemología genética*. Argentina: Solpu S.A.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y Educación*. España: Ariel.
- Torres Leo, C. A. (2013). *Aproximación al concepto de función lineal. El caso de una alumna invidente que cursa el segundo grado de secundaria*. Trabajo de grado de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Memorias del IX Congreso Venezolano de Educación Matemática

ISBN: 978-980-7464-17-8

UNESCO (2009). *Directrices sobre Políticas de Inclusión en la Educación*. Recuperado el 3 de mayo de 2015, en <http://unesdoc.unesco.org>

Zubillaga del Río, A. (2010). *La accesibilidad como elemento del proceso educativo: Análisis del modelo de accesibilidad de la Universidad Complutense de Madrid para atender las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad*. [Documento en línea]. Memoria para optar al Grado de Doctor. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Disponible: <http://eprints.ucm.es/11430/1/T32369.pdf>. [Consulta: 2014, Diciembre 18].