

Artículo Original

Prácticas de los maestros en torno a la lógica matemática a través del conexionismo¹

Alexandra Ospina Porras², Laura Marcela González Arenas³, Lina María Vélez Ríos⁴

● Resumen

Este trabajo tiene por objeto evidenciar los resultados de un rastreo bibliográfico hecho para el logro de los antecedentes en un proceso de investigación realizado al interior del Semillero de Investigación del Grupo Interdisciplinario de Estudios Pedagógicos – GIDEP, en la Universidad de San Buenaventura de Medellín, y que se ha convertido en el trabajo de grado de quienes escriben. El tema abordado es sobre las prácticas de los maestros que sirven la asignatura de la lógico matemática en preescolar y primeros grados de educación básica, para quienes el conexionismo sirve como un instrumento efectivo a la hora de facilitar y estimular el pensamiento formal y su incidencia sobre los procesos de formación. Se aborda el tema gracias a que no hay duda en la idea de que el lenguaje lógico formal es propicio para potenciar las dimensiones de los infantes que se atienden especialmente en la educación preescolar.

Palabras clave: enseñanza de las matemáticas, conexionismo, mapas mentales, formación, creatividad.

1 Este trabajo resultado del rastreo bibliográfico hecho para los antecedentes que fundamentaron el planteamiento de la investigación propuesta por quienes escriben, como parte del proceso de formación al interior del Semillero de Investigación del Grupo Interdisciplinario de Estudios Pedagógicos – SIGIDEP, en la Universidad de San Buenaventura de Medellín, y que se ha convertido en el trabajo de grado para optar al título de licenciadas en Educación Preescolar.

2 Estudiante de la Licenciatura en Educación Preescolar, nivel IX. Miembro del Semillero de Investigación del Grupo Interdisciplinario de Estudios Pedagógicos –SIGIDEP, en la línea de infancia. Docente del grado Jardín en Hogar Infantil Pentagrama.

3 Estudiante de la Licenciatura en Educación Preescolar, IX. Miembro del Semillero de Investigación del Grupo Interdisciplinario de Estudios Pedagógicos –SIGIDEP, en la línea de infancia. Docente del grado Jardín en Centro Educativo Paso a Paso.

4 Estudiante de la Licenciatura en Educación Preescolar, nivel IX. Miembro del Semillero de Investigación del Grupo Interdisciplinario de Estudios Pedagógicos –SIGIDEP, en la línea de infancia. Docente del grado primero en Centro Educativo Rural Urbano Ruíz.

FECHA RECIBIDO: 05 - 19 - 2017 / FECHA ACEPTACIÓN: 06 - 02 - 2017



Práticas dos mestres em torno à lógica matemática através do conexionismo

Practices of teachers around mathematical logics through connectionism

● Resumo

Este trabalho tem por objeto evidenciar os resultados de um rastreio bibliográfico feito para a conquista dos antecedentes de um processo de investigação realizado ao interior do Programa Pioneiro de Investigação do Grupo Interdisciplinar de Estudos Pedagógicos – GIDEP, na Universidade de San Buenaventura de Medellín, e que se há convertido no trabalho de graduação de quem escrevem. O assunto abordado é sobre as práticas dos mestres que servem a matéria da lógica matemática em pré-escolar e primeiros graus de educação básica, para quem o conexionismo serve como um instrumento efetivo na hora de facilitar e estimular o pensamento formal e sua incidência sobre os processos de formação. Se aborda o assunto graças a que não há dúvida na ideia de que a linguagem lógica formal é propícia para potenciar as dimensões dos infantes que se atendem especialmente na educação pré-escolar.

Palavras chave: ensino das matemáticas, conexionismo, mapas mentais, formação, criatividade.

● Abstract

This work aims to demonstrate the results on a bibliographic search made to obtain the background of a research process carried out within the Research Seedling of the Interdisciplinary Group of Pedagogical Studies - GIDEP, at the University of San Buenaventura of Medellín, and that has become the degree work of those who write. The topic addressed is about the practices of teachers who teach Mathematical Logics in preschool and first grades of basic education, for whom connectionism serves as an effective instrument to facilitate and stimulate formal thinking and its impact on the training processes. The topic is approached thanks to the fact that there is no doubt in the idea that the formal logical language is propitious to enhance the dimensions of the infants who are specially cared for in pre-school education.

Key words: Teaching of mathematics, connectionism, mental maps, training, creativity.

● Introducción

A partir de la observación y participación constante en los centros donde realizan sus prácticas las autoras de este artículo, se ha determinado que al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la primera infancia no se le ha dado el mérito que debería tener, por parte de los agentes educativos y docentes. Es clara la falta de estrategias pedagógicas y didácticas que les permitan a los niños formar de manera adecuada su pensamiento lógico-matemático. Esta situación deriva en posiciones encontradas entre docentes y estudiantes, es decir, los estudiantes opinan que las matemáticas siguen siendo un área compleja, debido a su lenguaje abstracto y a la escasa significancia en su vida cotidiana, y los docentes consideran que:

La importancia de la matemática radica en que esta ofrece un conjunto de procedimientos, de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, no solo cuantitativas espaciales sino también cualitativas predictivas, que permiten establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad para enriquecer su comprensión y facilitar la selección de estrategias para resolver problemas; y que contribuye, además, al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo (Vega Flores, R. P, 2012).

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de generar conciencia en la acción del maestro para que ponga en práctica sus conocimientos. Desde esta mirada él puede implementar estrategias, que permitan la estimulación del pensamiento lógico-matemático y que traigan grandes beneficios a largo plazo, tanto para quien las desarrolla como a los niños. Por tal razón, es importante que en las instituciones que atiende la infancia se estimule el pensamiento matemático, y desde allí posibilitar la formación y la capacidad de razonar, de analizar, de reflexionar, proponer y argumentar. Esto disminuirá el fracaso escolar en la medida en

que los niños mejoran su nivel de razonamiento, y hasta se puede lograr reducir las dificultades de aprendizaje, muy comunes en la vida escolar.

Por consiguiente, como lo plantea Vega Flores (2012), los docentes persisten en la enseñanza tradicional de las matemáticas, convirtiéndose solamente en un distribuidor del tema, sin importarle la participación activa de los niños y es por esa razón que no se promueven aprendizajes significativos –esto tiene su origen en la falta de estrategias que obliga a permanscer en una pedagogía clásica-. Esto genera poca motivación en los infantes, dado que ellos se tornan en unos receptores pasivos y no activos. Es muy importante que se tenga en cuenta que desde el ámbito de la educación se debe incentivar el deseo natural de aprender; que no solo servirá para una vida escolar a futuro, sino también para la vida cotidiana, en los actos que realicen y de la manera en que tomen decisiones.

Es decir, que cobran importancia en este orden de ideas que presentan en una nota de pie de página los traductores del texto de Gadamer (2007), cuando afirman que

El término alemán Bildung, que traducimos como “formación”, significa también la cultura que posee el individuo que corrió resultado de su formación en los contenidos de la tradición de su entorno. Bildung es, pues tanto el proceso por el que se adquiere cultura, como esta cultura misma en cuanto patrimonio personal del hombre culto. No traducimos dicho término por “cultura” porque la palabra española significa también la cultura como conjunto de realizaciones objetivas de una civilización, al margen de la personalidad del individuo culto, y esta suprasubjetividad es totalmente ajena al concepto de Bildung, que está estrechamente vinculado a las ideas de enseñanza, aprendizaje y competencia personal (Gadamer, 2007, p. 38).



Por tal motivo, el abordaje de la matemática puede desempeñar un papel relevante en la formación constructiva de un cerebro conectivo desde las primeras edades del desarrollo humano. Esto es considerar su papel en el marco de la toma de decisiones, la resolución de problemas, el procesamiento de datos y la comprensión del entorno social, tal como se concluye en el trabajo sobre "Inteligencia conectiva para la educación matemática infantil", que, además, propone que para la utilización del conexionismo en las prácticas matemáticas infantiles se

Requiere un itinerario didáctico caracterizado por una planificación y gestión que contempla seis fases: el uso de materiales didácticos en grupo, el planteamiento de preguntas, la exposición colectiva, las conversaciones matemáticas posteriores, el planteamiento de nuevos interrogantes y la representación individual en el papel del conocimiento adquirido (Novo, M. L., Alsina, Á., Marbán, J. M., & Berciano, A. (2017).

Es por ello que la educación juega un papel muy importante en el desarrollo de habilidades adecuadas para la formación humana, y en este caso

Sobre todo, si tratamos de responder a la pregunta sobre cómo el conocimiento que ya se tiene sobre los cerebros individual y colectivo puede incorporarse en las aulas de Educación Infantil y, específicamente, en el ámbito del pensamiento matemático, donde comienzan a gestarse elementos nucleares para la toma de decisiones, la resolución de problemas, el tratamiento de datos y la comprensión del entorno (Novo, M. L., Alsina, Á., Marbán, J. M., & Berciano, A. (2017).

Todo ello ayudará a los niños a desenvolverse adecuadamente en su entorno, desde las más

sencillas acciones que necesite realizar, siempre y cuando se hayan creado las conexiones neuronales adecuadas en su cerebro, que permitan la utilización de los dispositivos básicos del aprendizaje, ya que son la manera para acceder al conocimiento, entre los que se destacan la percepción, la atención y la memoria: "Existe un ingente número de personas, entre los que se encuentran adultos, jóvenes y niños, para los que digerir o recordar un texto resulta complicado, y para los que la técnica del aprendizaje con mapas mentales puede ser la solución" (Blanco, 2011).

De ahí que la cartografía mental puede definirse como "Un proceso por el cual los individuos organizan y comprenden el mundo que les rodea. Este espacio interno está en relación con el conjunto de actividades cognitivas que nos permiten recordar y manipular las informaciones procedentes del exterior" (Nuere, 2000). Esto se convierte entonces en una estrategia adecuada para el desarrollo del pensamiento matemático debido a que los seres humanos poseen unas capacidades necesarias para la recepción de la información, pero se necesita la manera adecuada para que persista a través del tiempo y pueda ser utilizada a lo largo de la vida. Como, por ejemplo, "aprender matemáticas de forma globalizada a partir de contextos significativos para los niños de las primeras edades: explorando el entorno, jugando, tocando, cantando, contando cuentos, haciendo dramatizaciones, etc., para ir descubriendo progresivamente el espacio, los números, las medidas, etc." (Novo, M. L., Berciano, A., & Alsina, Á., 2017).

Este planteamiento metodológico implica que el pensamiento matemático no se asocie a un conocimiento ajeno a la realidad, sino que se considere como una capacidad del ser humano para tomar decisiones según ciertas reglas y métodos estructurados y así poder adaptarse a un entorno que cambia continuamente (Novo, M. L., Berciano, A., & Alsina, Á., 2017).

En relación con las conexiones, se subraya que

Los programas de enseñanza de todas las etapas deberían capacitar a los estudiantes para reconocer y usar las conexiones entre ideas matemáticas; comprender cómo las ideas matemáticas se interconectan y construyen unas sobre otras para producir un todo coherente; reconocer y aplicar las matemáticas en contextos no matemáticos (Novo, M. L., Berciano, A., & Alsina, Á., 2017).

Por otra parte, existe otro problema que dificulta la adquisición de nuevas estrategias para la enseñanza de las matemáticas y es que el currículo está orientado exclusivamente a la adquisición de contenidos matemáticos y no de habilidades para la vida, como lo plantea (Alsina, 2012), en su artículo “Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil”:

De manera muy sintética, estos organismos señalan que una enseñanza de las matemáticas centradas sólo en los contenidos pueden ser útil para tener un buen rendimiento matemático en la escuela, pero esto no presupone la capacidad necesaria para aplicar los contenidos aprendidos a la vida cotidiana de forma que todavía hoy es bastante habitual encontrar personas que “han aprendido” muchas matemáticas durante su escolarización, y que tienen dificultades para interpretar adecuadamente la factura del gas o para aplicar un buen sentido numérico a las ofertas que ofrecen los supermercados (Alsina, 2012).

Sumado a lo anterior, las matemáticas se han concebido durante muchos años, como una asignatura cargada de contenidos, donde solo se enseñan números y signos; esta concepción se considera errónea, puesto que el pensamiento lógico-matemático de los niños puede desarrollarse inicialmente a través de la experimentación con el

entorno para reconocer los objetos y comprender contenidos como tamaño, textura, forma, entre otros. Si no se transforma la concepción de las matemáticas, los maestros no convencerán a los niños sobre el valor de estas; por lo tanto, el docente puede cambiar ese tabú al educar de manera didáctica e innovadora, empezando desde lo básico para llegar a lo abstracto para conseguir que los estudiantes no se angustien al escuchar las palabras “matemáticas” o “razonamiento lógico”, sino que aprendan a usarlas como herramientas para la vida.

Por otro lado, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no se tienen claros los elementos conceptuales que se deberían enseñar y la forma adecuada de hacerlo, es decir, las estrategias que permitan desarrollar satisfactoriamente en los niños el razonamiento y el pensamiento lógico-matemático para que realmente sean útiles en situaciones de la vida cotidiana. Por lo tanto, los niños no comprenden ni aprenden las nociones y conceptos básicos; además se les dificulta entender situaciones y problemas matemáticos o de razonamiento lógico y a medida que avanzan académicamente tienden a confundirse aún más al cursar grados superiores.

Con respecto a lo anterior, se retoma el artículo “Influencia de los mapas mentales en la forma de ser y pensar”, donde se plantean los mapas mentales como una técnica cognitiva, ya que la acción de construirlos es similar a las conexiones neuronales y a la actividad cerebral; ello hace que, al emplear información selectiva y estructurada, la comprensión y la construcción de aprendizajes sean más efectivas. Dicha técnica puede ser considerada una estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, debido a que se desglosan los conceptos básicos para ser comprendidos satisfactoriamente y se abre paso a la creatividad para razonar y ejecutar procesos que permitan obtener resultados factibles, sea para una situación problema o para otro ejercicio de lógica matemática.



Asimismo se logra establecer que los mapas mentales facilitan la aplicación de la lógica matemática desde cualquier contexto en el cual el sujeto interactúa y le permiten reconocer sus aprendizajes dándole aplicabilidad y coherencia desde la práctica; por tal motivo:

Se destacan los mapas mentales como un instrumento efectivo para facilitar el aprendizaje y la comprensión debido a que constituyen organizadores gráficos del conocimiento que permiten al alumnado relacionar la información de manera adecuada, sintetizarla y, de esta forma, fomentar el aprendizaje con todo el cerebro (Muñoz, Ariza y Sampedro, 2014).

¿Por qué se considera que dicha técnica puede ser una estrategia más efectiva de enseñanza aprendizaje de las matemáticas? Porque,

[...] por una parte, potencian los procesos preferentes del hemisferio cerebral izquierdo como la comprensión, la organización, la interiorización y la reflexión; simultánea con el estímulo de la imaginación y fomento del pensamiento creativo, proveniente del hemisferio derecho, al operar con estructuras gráficas, formas, colores, líneas y símbolos (Muñoz, Ontoria y Molina, 2011)

Entonces, reconociendo lo que ocurre en el cerebro y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se puede pensar que es eso lo que falta precisamente en las estrategias empleadas en la enseñanza de las matemáticas: la ESTIMULACIÓN del cerebro para potenciar las capacidades y favorecer la comprensión, la interiorización, la creatividad, entre otras, que les permitan a los niños no conformarse con lo aprendido y planteado por la sociedad sino construir e innovar. Por esa razón, los mapas mentales en relación con el conexionismo pueden ser más eficaces para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.

Por consiguiente, se considera que la creatividad es un elemento fundamental para la elaboración de mapas mentales y la construcción de conocimiento; por lo tanto, se hace referencia a lo siguiente:

La mente creativa permite plantear nuevas preguntas, hacer nuevas síntesis, encontrar nuevas respuestas y asumir riesgos. Se alude al creador como persona insatisfecha y con inquietudes por el cambio de lo establecido. El creador está motivado para correr riesgos, para aventurarse hacia lo desconocido y enfrentarse a los retos (Muñoz, Ontoria y Molina, 2011).

Resaltando la importancia de la creatividad, se evidencia que generalmente no está presente en las prácticas del aula de clase del Centro Educativo Paso a Paso, porque los niños se acostumbran a repetir las instrucciones y procesos enseñados, lo cual limita el pensamiento y su capacidad de crear nuevos procesos y, por ende, no comprenden los conceptos básicos, lo que traerá dificultades para desarrollar la lógica matemática. Por todo eso, los maestros y los estudiantes deben estar en sintonía, ya que, si se brindan momentos de reflexión, análisis y construcción, actuarán como estímulos para la creatividad y elaboración de una representación de ideas y categorías específicas que promuevan el conexionismo y, por ende, la comprensión, como lo indica Novak:

Todo hecho educativo es una acción compartida destinada a intercambiar significados y sentimientos entre el aprendiz y el profesor. Este intercambio o negociación es emocionalmente positivo e intelectualmente constructivo cuando los aprendices aumentan su comprensión de un segmento del conocimiento (Novak, 1998).

Es por esto que el maestro deberá proporcionar espacios pedagógicos donde el alumno sea el eje principal para adquirir conocimiento y le permita entender el abordaje de nuevos conceptos y

prácticas desde su carácter individual, teniendo en cuenta que:

Uno de los problemas que suscitan los mapas mentales es su carácter idiosincrático, o sea, único, dado que cada persona es única al vivir en un tiempo y en un espacio únicos, y estar sometida a un flujo de información e influidas por un conjunto de experiencias también únicas. Por tanto, el mapa mental de cada persona reflejará estos aspectos específicos de su vida. Pero este hecho es tan obvio que carece de significado científico y cae en la generalidad (Álvarez, 1981)

De acuerdo con lo expuesto por Álvarez acerca de uno de los problemas que plantea la elaboración de mapas mentales referente a la unicidad y generalidad, se llega a estos cuando las personas tienen experiencias similares y adquieren la misma información, lo cual hace que ese aspecto único de cada persona carezca de sentido; por lo tanto, si desde la escuela se generan espacios de investigación, construcción de ideas y expresión de pensamiento únicos o propios de cada persona, se lograría dejar de lado la generalidad, puesto que se crearían diversos espacios que permitan a cada estudiante tener una experiencia diferente y única, al estar expuestos a ideas aparte del flujo de información regular. Por ello, los maestros no solo deben exponer y enseñar las mismas posturas que se frecuentan año tras año sino dotar de significado las ideas que existen en ese flujo de información y que cada estudiante construya otras a partir de su experiencia; de este modo se deja de lado la generalidad y los mapas mentales tendrían sentido pedagógico al ser empleados como herramienta en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de la lógica matemática.

De igual manera, se puede destacar que esta estrategia logra motivar al alumno a adquirir de forma más creativa un nuevo conocimiento, reconociendo que existen dificultades que de

cierta manera le exigen tener un dominio más de su pensamiento donde de forma lógica puedan plasmar información coherente y concerniente al tema tratado o de interés; ello resalta que serán los protagonistas de los contenidos y, por tanto, se logra en cada uno de ellos el desarrollo de su autonomía y el sentirse un ser participativo, activo y pensante dentro del campo educativo. Con esta estrategia de aprendizaje el alumno podrá tener un mejor dominio de la temática y, por consiguiente, se apropiará de manera más eficaz de los conceptos y prácticas que se imparten en el aula de clase.

Es necesario que el docente sea consciente de la importancia de aplicar estrategias novedosas en el aula que motiven al educando a desarrollar con interés las teorías que de una u otra manera se entrelazan a la práctica desde su cotidianidad y contexto. Reiteramos que se puede superar la enseñanza desde lo tradicional donde el alumno solo es visto como un ser que recibe la información y a quien no se le brinda la oportunidad de procesar, manipular, comparar y, sobre todo, de ser capaz de cuestionar los conceptos desde su vivencia, de manera que los transforme en un aprendizaje significativo y que tenga trascendencia en su quehacer desde cada una de las dimensiones del desarrollo.

Al respecto, el maestro debe cuestionarse sobre el rol que ejerce dentro de los procesos de formación propios de la educación, al momento de enseñar la lógica matemática y no resguardarse en excusas cuando afirma que no cuenta con herramientas que le permitan hacer de sus clases algo lúdico. Mucho menos cuando afirma que no tiene ya la capacidad de estar a la vanguardia del mundo actual, dado que los alumnos exigen la incorporación de la tecnología en la enseñanza de los contenidos, cuestión que en ocasiones se ha convertido en una barrera para algunos maestros.

De acuerdo con lo anterior es importante mencionar un apartado del texto "El aprendizaje colaborativo



y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente" el cual resalta lo siguiente:

La sociedad actual requiere de profesionales cada vez más cualificados en lo que al ámbito de la enseñanza se refiere. Han de poseer las capacidades y destrezas necesarias para poner en marcha metodologías que respondan a las características y necesidades del entorno político, social, cultural y tecnológico en el que nos encontramos en la actualidad (Muñoz González, Serrano Rodríguez, R., & Marín Díaz, 2014).

De aquí, que como metodología para la enseñanza de la lógica matemática se destaque la aplicabilidad de los mapas mentales dentro de los espacios de aprendizaje, dado que anteriormente se ha expuesto la relevancia que tiene en el fortalecimiento de la creatividad, el trabajo cooperativo al socializar con pares y maestros, sus dudas, inquietudes e igualmente permite la exposición de ideas, la importancia de tener en cuenta el respeto por la individualidad del otro, pero más aún el tener la capacidad de unificar los aportes y determinar de manera conjunta lo que se quiere decir, lograr o hacer y así mejorar de manera significativa los procesos de razonamiento lógico que le exigen intervenir de manera coherente en cualquier situación cotidiana que le implique su ser y su hacer.

Es sabido, por ejemplo, que los educandos adquieren un mejor aprendizaje cuando se les permite interactuar con todo lo que hay dentro de cada uno de sus ambientes, pues de esta forma, los niños llegan a apreciar las matemáticas porque las observan en su alrededor, las practican, juegan con ellas, permitiendo que en la escuela se aprenda lo que los niños saben de modo intuitivo y adquieran nuevos conocimientos a través de actividades matemáticas más eficaces (Novo, M. L., Berciano, A., & Alsina, Á. 2017). Lo anterior podría interpretarse como un aprendizaje desde lo

cotidiano donde se puede articular la manipulación de los objetos con la experimentación para lograr crear de manera individual un concepto teórico-práctico que lo lleve a entender más fácilmente los conceptos matemáticos. Por esta razón es que debe verse la lógica matemática como un andamiaje que permite crear estructuras desde lo más simple a lo más complejo, pero siempre destacando la estrecha relación que tiene la teoría con la práctica, tanto para generar un impacto positivo en el aprendizaje, como para dejar en el alumno un concepto más simple de las matemáticas que le genere confianza y deseos de aprenderla para darle así aplicabilidad en diferentes situaciones de su vida cotidiana.

Según lo anterior y teniendo en cuenta que en el mundo actual surgen cada vez más metodologías nuevas, traemos acotación el conexionismo y / o mapas mentales, como una alternativa para la estimulación del pensamiento lógico-matemático, donde pueda validarse su influencia en el aprendizaje de dicha área.

Todo lo planteado hasta el momento, permite abrir varias preguntas que orientan la investigación que se pretende desarrollar. Entre varios asuntos queda una cuestión en torno a la posibilidad de analizar desde las prácticas de los maestros que sirven las asignaturas de la lógica matemática, la manera como el conexionismo sirve de instrumento efectivo para facilitar y estimular el pensamiento lógico matemático y su incidencia sobre los procesos de formación, especialmente potenciando su creatividad.

● Referencias

- Acuña, L. F. (2004). *Los mapas mentales: ¿otra forma de aprender? Horizontes Pedagógicos, ISSN-e 0123-8264, Vol. 6, N° 1, 2004.*

- Agudelo, C. y Martínez, D. (2015). *En busca de una manera conectada de saber: el caso de una profesora de matemáticas*. REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, ISSN-e 1696-4713, Vol. 13, N.º 3.
- Alonso, D., & Fuentes, L. J. (2001). *Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático*. Revista de Neurología, 33(6), 568-576. ISO 690.
- Alsina, Á. (2012). *Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, 1(1), 1-14. ISO 690.
- Berrocal, R. y Gómez, O. (2002). *Razonamiento lógico matemático en las escuelas*. Revista Electrónica Educare, ISSN-e 1409-4258, N.º 2.
- Campo, G. (2012). *Biología del aprendizaje*. Revista Colomb. Psiquiat., vol. 41, Suplemento.
- Cardoso, E. O. y Cerecedo, M. T. (2008). *El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia*. Revista Iberoamericana de Educación, ISSN-e 1681-5653, Vol. 47, N.º 5.
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11(2), 171-194. ISO 690.
- Chamorro, M. (2011). *La mejora del aprendizaje del área lógico-matemática desde el análisis del currículum de Educación Infantil*. Educatio Siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación, ISSN-e 1699-2105, N.º 29, 2.
- Díaz, M. y Espinoza, A. (2009). *Las ontologías del paradigma cognitivo: computaciona-lismo, conexionismo y materialismo emergentista*. ALPHA N.º 28 Julio 2009 (119-133) ISSN 0716-4254.
- Estébanez, J. (1981). *Problemas de interpretación y valoración de los mapas mentales*. Anales de geografía de la Universidad Complutense, ISSN 0211-9803, N.º 1.
- Gadamer, H-G. (2007). *Verdad y método*. Traducción de Ana Agud Aparicio y Rafael de Agapito. Duodécima edición. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- González, J. M. M., Carrasco, C. A., & Requena, B. E. S. (2015). *La aplicación de los mapas mentales en educación primaria*. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation.
- Iza Mikeleiz, M., & Ezquerro, J. (1999). *Representación conexionista y procesamiento del discurso*. Anales de psicología, 15(2).
- Lezcano Brito, M., Mary Benítez, L., & Cuevas Martínez, A. A. (2017). *Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático*. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 11(1), 168-181.
- Manosalva, Y. R. (2017). *El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Sophia, 13(2), 46-52.
- Muñoz González, J. M., & Serrano Rodríguez, R. (2014). *El uso de mapas mentales en la formación inicial docente*. RELATEC.
- Muñoz González, J., Serrano Rodríguez, R., & Marín Díaz, V. (2014). *El aprendizaje colaborativo y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente*. Educatio Siglo XXI, 32(1 Marzo), pp. 193-212.



- Muñoz, J. M., Ontoria, A. y Molina A. (2011). *El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento. Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación, ISSN-e 2027-1182, Vol. 3, N.º 6.*
- Muñoz, J. M., Ontoria, A. y Molina A. (2011). *Influencia de los mapas mentales en la forma de ser y pensar. Revista Iberoamericana de Educación, ISSN-e 1681-5653, Vol. 55, N.º 1.*
- Murillo, F. J., Román, M., & Atrio, S. (2016). *Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. Education Policy Analysis Archives / Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 24.*
- Navarro Soria, I., González Gómez, C., López Becerra, F., Fernández Carrasco, F., & Heliz Llopis, J. (2016). *El mapa conceptual interactivo como herramienta reflexiva para favorecer la construcción de un aprendizaje significativo.*
- Novo Martín, M. L. (2015). *Análisis de la educación matemática infantil desde la perspectiva del conexionismo.*
- Novo, M. L., Alsina, Á., Marbán, J. M., & Berciano, A. (2017). *Inteligencia conectiva para la educación matemática infantil. Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación.*
- Novo, M. L., Berciano, A., & Alsina, Á. (2017). *Educación matemática infantil desde la perspectiva del conexionismo: Análisis de una práctica educativa de aula. NÚMEROS, 95.*
- Nuere, S. (2000). *¿Qué es la cartografía mental? Arte, Individuo y Sociedad.*
- Peña, A. O., Gómez, J. P. R., & de Luque, Á. (2002). *Aprender con mapas mentales: una estrategia para pensar y estudiar (Vol. 164). Narcea Ediciones. ISO 690.*
- Puebla R. S. y Talma, M. P. (2011). *Educación y neurociencias. La conexión que hace falta. Estudios pedagógicos, ISSN 0716-050X, Vol. 37, N.º 2, 2011.*
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje. Pearson Educación.*
- Socas, M. M. (2011). *Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. Educatio siglo XXI, 29(2), 199-224. ISO 690.*
- Vega Flores, R. P. (2012). *Influencia de los mapas mentales en el aprendizaje significativo de matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre del distrito Alto de la Alianza en el año 2010.*
- Vicario-Solorzano, C. M., Gómez, P., & Olivares-Ceja, J. M. (2014). *Mejorando el aprendizaje de matemáticas en educación básica mediante conexionismo y tecnología táctil. In Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (Artículo 1028).*
- Zumalabe, J. M. (2014). *El estudio neurológico de la conciencia: Una valoración crítica. Anales de Psicología. Vol. 32, N.º 1 Murcia. ISSN 1695-2294.*