

## Instrumentos y sistemas para evaluación de desempeño, susceptibles de aplicar en pensamiento lógico matemático a niños del nivel preescolar\*

María Mercedes Velasco Guerrero\*\*✉

Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artículo: Velasco, M. (2019). Instrumentos y sistemas para evaluación de desempeño, susceptibles de aplicar en pensamiento lógico matemático a niños del nivel preescolar. *Revista UNIMAR*, 37(1), 159-171. DOI: <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar37-1-art9>

Fecha de recepción: 30 de noviembre de 2018

Fecha de revisión: 14 de febrero de 2019

Fecha de aprobación: 04 de febrero de 2019

### RESUMEN

Dada la dificultad de cuantificar y comparar el desempeño cognitivo de los infantes de transición, fue necesario diseñar instrumentos de evaluación que pudieran ser validados estadísticamente y que sirvieran como herramienta de análisis para implementar estrategias didácticas enfocadas a nivelar el conocimiento de los niños en primera infancia. Por esta razón, y con el interés particular en medir el desempeño de los niños en competencias de pensamiento lógico-matemático, se hizo necesario revisar y resumir información nacional e internacional relacionada con sistemas internacionales de evaluación, investigaciones en evaluación infantil, validación de instrumentos de evaluación, y didácticas y aprendizaje de matemáticas en preescolar.

Esta revisión de la información indicó una generalizada valoración cualitativa de desempeño de los niños de transición y una nula valoración cuantitativa, lo cual propiciaría medir y comparar individual y grupalmente los resultados obtenidos en el tiempo. La revisión también explicó elementos y didácticas pertinentes en la construcción de contextos, que sirven de insumo para redactar ítems que responden en forma dirigida a los niños de transición.

**Palabras clave:** Competencias, Instrumento de evaluación, Lógica matemática, Medición, Primera infancia, Transición.

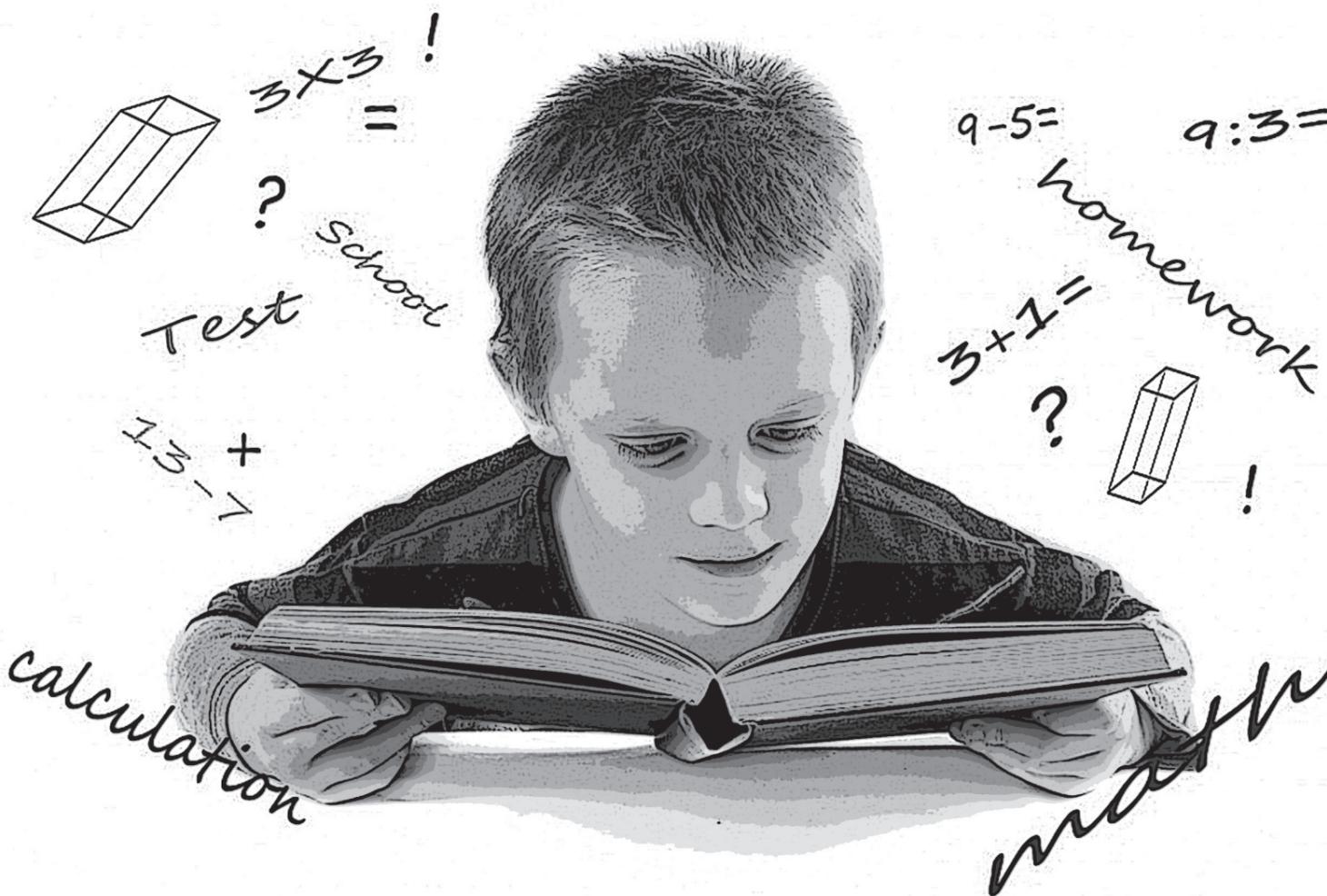
## Instrumentals and systems for evaluation of performance, susceptible to apply in logical mathematical thinking, to children of the preschool level

### ABSTRACT

Given the difficulty of quantifying and comparing the cognitive performance of transitional infants, it was necessary to design assessment instruments, which could be validated statistically and could serve as an analysis tool to implement strategies and didactic focused on leveling the knowledge of children in early childhood. For this reason, and with a particular interest in measuring children's performance in mathematical logical thinking skills, it was necessary to review and summarize national and international information related to international assessment systems, researches in child assessment, validation of tools for evaluation, and didactic and mathematics learning in preschool.

\* Artículo de Revisión. Este artículo se constituye en apoyo a la investigación del programa de Licenciatura en Educación Preescolar: "Implementación de un instrumento diagnóstico para medir el desarrollo cognitivo de niños de transición, orientados por maestros en formación, de la Universidad Mariana".

\*\*✉ Magíster en Educación desde la Diversidad; Licenciada en Educación Preescolar. Docente tiempo completo Universidad Mariana, Pasto, Nariño, Colombia. Correo electrónico: [mmvg56@gmail.com](mailto:mmvg56@gmail.com) / [mariamvelasco@umariana.edu.co](mailto:mariamvelasco@umariana.edu.co)



This review of information indicated a generalized qualitative assessment of the performance of transitional children, and a null quantitative assessment, which would make it possible to measure and compare individually and in groups the results obtained over time. The review also explained pertinent elements and didactics in the construction of contexts, which serve as an input to write items that respond in a targeted manner to transitional children.

**Key words:** Competencies, Evaluation instrument, Mathematical logic, Measurement, Early childhood, Transition.

## Instrumentos e sistemas para avaliação de desempenho, suscetíveis de aplicar no pensamento matemático lógico, a crianças do nível pré-escolar

Dada a dificuldade de quantificar e comparar o desempenho cognitivo de crianças em transição, foi necessário desenhar instrumentos de avaliação, que pudessem ser validados estatisticamente; ao longo do tempo eles servirão como uma ferramenta de análise para implementar estratégias didáticas focadas em nivelar o conhecimento das crianças em primeira infância. Por essa razão, e com um interesse particular em medir o desempenho de crianças em habilidades de pensamento lógico matemático, foi necessário revisar e resumir informações nacionais e internacionais relacionadas com sistemas de avaliação internacional, pesquisas em avaliação de crianças, validação de ferramentas para avaliação e didática e aprendizagem de matemática na pré-escola.

Esta revisão de informações indicou uma avaliação qualitativa generalizada do desempenho das crianças em transição, e nenhuma avaliação quantitativa, que conduziria medir e comparar individualmente e em grupo os resultados obtidos ao longo do tempo. A revisão também explicou elementos pertinentes e didática na construção de contextos, que servem como uma entrada para escrever itens que respondem de maneira direcionada às crianças em transição.

**Palavras-chave:** Competências, Instrumento de avaliação, Lógica matemática, Medição, Primeira infância, Transição.

### 1. Introducción

En el acompañamiento de prácticas efectuado por el programa de Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana de Pasto a colegios y escuelas de educación infantil, se observó fuertes diferencias en el desempeño de competencias entre infantes de transición de distintas instituciones públicas y privadas, por lo cual, para investigar las causas relacionadas con su desempeño, preparar didácticas y nivelar el conocimiento de los niños, fue pertinente emplear un instrumento de evaluación preciso y estadísticamente confiable, con el fin de procesar los resultados de la evaluación en forma individual y grupal, y que permita su análisis en el tiempo.

Por razones logísticas de comienzo, se evaluará únicamente competencias cognitivas en pensamiento lógico-matemático. El instrumento debe ser cuantitativo, dados el volumen de estudiantes a evaluar y la necesidad de precisión en el análisis de las respuestas, lo cual se dificulta con la evaluación cualitativa empleada por los sistemas educativos nacional e internacional, fundamentada en conceptos. Esto explica la rica información mundial en evaluación cualitativa aplicada a infantes, y el consecuente problema de cómo construir un instrumento de evaluación cuantitativa para aplicar en grado de transición, contando con la débil información existente sobre prácticas evaluativas cuantitativas aplicadas a niños de transición. A esto se añade que los

sistemas de evaluación cuantitativa son aplicados a adultos y a niños desde el tercer grado de primaria, posiblemente por la dificultad cognitiva que implica a un niño menor, el manejar y comprender un instrumento físico de evaluación, y la dificultad logística que corresponde al profesor, el proporcionar a los niños contextos didácticos de evaluación cuantitativa, coherentes con la edad del menor.

Por lo anterior y en aras de diseñar y validar estadísticamente un instrumento cuantitativo para evaluación de desempeño dirigido a niños de transición, se constituye como objetivos del presente artículo de revisión, identificar el avance nacional e internacional relacionado con la evaluación a infantes; y organizar información relacionada con sistemas internacionales de evaluación cuantitativa.

Así, se efectuó una revisión temática nacional e internacional de sistemas de evaluación, diseño y validación de instrumentos de evaluación, aprendizaje de las matemáticas en preescolar, didácticas para preescolar, e investigación en evaluación infantil.

Luego se rescató las mejores ideas que apoyasen al diseño del instrumento de evaluación, lo cual se explica en el análisis y conclusiones obtenidas de la revisión de temas.

### 2. Metodología

Fue pertinente la revisión sistemática de temas relacionados con sistemas internacionales de evaluación, diseño y validación de instrumentos de evaluación, aprendizaje de las matemáticas en preescolar, didácticas para preescolar e investigación en evaluación infantil, para lo cual se obtuvo información primaria de libros y autores expertos en educación y evaluación, provenientes de bibliotecas virtuales de diferentes editoriales y universidades nacionales e internacionales. Además, se obtuvo información secundaria de bases de datos que contienen revistas científicas como Scopus, Dialnet, Eric, Anuies, Scielo, entre otras. No fue preciso consultar información terciaria.

Aproximadamente, por cada diez artículos o libros consultados en torno al tema, fueron empleados y

citados dos, los cuales fueron organizados en títulos por tema y por país. Luego se rescató las mejores ideas que apoyaban el diseño del instrumento de evaluación cuantitativa para aplicar a niños de transición, lo cual se explica en el análisis y conclusiones obtenidas de la revisión de temas.

### 3. Sistemas internacionales de evaluación

A continuación, se referencia los sistemas de evaluación pertinentes con el contexto educativo y evaluativo de Colombia, que darían apoyo y calidad al instrumento de evaluación dirigido a infantes de preescolar.

#### Evaluación PISA

Los gobiernos de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2012) se han comprometido con la realización de las Pruebas PISA (*Programme for International Student Assessment*), creadas en 1997, con el fin de establecer un seguimiento de los resultados de rendimiento de los alumnos de planteles educativos en cuanto al saber de las matemáticas, dentro de un marco internacional común.

El marco de referencia de la prueba contempla la definición de competencia matemática, la organización del área de conocimiento dividida en procesos matemáticos, conocimientos matemáticos y contextos, y la evaluación de la competencia matemática. El conocimiento a evaluar se organiza mediante procesos matemáticos o habilidades cognitivas que son necesarias para que un individuo relacione las situaciones problema con las matemáticas y las resuelva (OCDE, s.f.).

El Informe PISA 2015 (OCDE, 2016) explica la importancia de la evaluación cuantitativa de desempeño, la cual tiene la confiabilidad estadística y la potencialidad de comparar datos en forma concreta y con mayor especificidad sobre el desempeño entre grupos con determinadas características propias. Aunque dicha evaluación se aplica a estudiantes desde grado tercero, el no hacerlo con grados inferiores obedece más a la dificultad

logística para lograr respuestas directas de los niños, lo cual se superaría con un instrumento manejado por sus profesores, que recoja la respuesta de los infantes.

### Evaluación TIMSS

La Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA, 2013), organización independiente de cooperación internacional de instituciones nacionales de investigación educativa y de agencias gubernamentales de investigación con misión enfocada al mejoramiento de la educación, lidera el estudio TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), prueba que reúne 60 países de significativa diversidad, la cual se viene aplicando cada cuatro años, desde 1995, a estudiantes de cuarto y octavo grado de educación básica. Según el informe de esta prueba, su marco teórico considera dos dimensiones: una sobre dominios de contenido (numérico, algebraico, geométrico y de datos o aleatorio), y otra, de dominios cognitivos que describen los comportamientos esperados de los estudiantes cuando hacen uso de las matemáticas.

### Evaluación diagnóstica del Programa Todos a Aprender (PTA)

Esta prueba de desempeño del Ministerio de Educación Nacional (MEN) tiene como objetivo, identificar los diferentes niveles de desempeño de los estudiantes por grado; es un apropiado insumo empleado para orientar los procesos de formación docente y acompañamiento en el proceso de transformación de la calidad educativa; propicia el ajuste de los planes de estudios de los colegios evaluados, con el fin de mejorar sus procesos académicos y pedagógicos y el resultado de desempeño de sus estudiantes. Se aplica a niños de primero a quinto grado (Díaz, Barreiro y Pinheiro, 2015).

### Diseño y validación de instrumentos de evaluación

El MEN (2017) diseñó un instrumento de caracterización de desarrollo y aprendizaje de los niños de transición; se trata de una evaluación cualitati-

va fundamentada en talleres de expresión artística, apoyados con artículos de la vida cotidiana. Su construcción incluye, entre otras herramientas, los diarios de campo, bitácoras virtuales, observadores individuales, microhistorias, esquemas, grabaciones y trabajos de los niños.

Complementariamente, la Pontificia Universidad Javeriana (2016) construyó una escala de valoración cualitativa de desarrollo infantil, cuya estructura general involucra relaciones y procesos psicológicos del niño, relación con los demás, consigo mismo, con el mundo, y propone un número de ítems de acuerdo con la edad, 20 para niños de cuatro a seis años.

Según Biggs y Collis (1981), la taxonomía SOLO, entendida como la Estructura de Resultados de Aprendizaje Observado, determina al menos cuatro niveles de desempeño de los evaluados: el nivel uni-estructural, donde el niño puede resolver situaciones que tienen una sola variable de decisión; en el nivel multi-estructural, el evaluado puede solucionar una situación problema de dos o más variables de decisión, en un nivel relacional donde el infante puede relacionar dichas variables; y un nivel abstracto ampliado, donde el evaluado puede resolver una situación en la cual converjan varias variables de diferentes contextos.

Por otra parte, Rojas y Montero (2012) hacen un aporte especial al modelo de Rasch, consideran que es una herramienta fundamental para evaluar la educación de gran escala y sostienen que para validar un instrumento de evaluación con fundamento en este modelo, debe analizarse al menos los criterios de validez del ítem: correlación ítem-prueba para verificar la cercanía del ítem al campo semántico que se está evaluando, ajustes para observar si la calificación dada al evaluado no lo subestima ni lo sobreestima, y discriminación para verificar si hay diferencia apreciable en los resultados obtenidos entre estudiantes de alto desempeño respecto de los de bajo desempeño, contribución que también comparten Hidalgo- Montesinos y French (2016). Igualmente, debe analizarse los criterios de validez del constructo, la dificultad del ítem y el desempeño de los niños (Baker, 2001).

### Aprendizaje de matemáticas en preescolar

Siendo el pensamiento lógico matemático la competencia con la cual se diseñará, implementará y validará un instrumento piloto de evaluación, se ha recogido algunos fundamentos que apoyarían tal fin.

La tesis doctoral de Gómez (2012) justifica la importancia de sentar las bases o estructuras cognitivas que los niños requieren para enfrentar lo concerniente al núcleo de las relaciones lógico-matemáticas. El trabajo de Aragón, Aguilar y Navarro (2017) hace alusión al perfeccionamiento de las habilidades matemáticas tempranas mediante el uso de la enseñanza asistida por el desarrollo del sentido numérico de los infantes.

Complementariamente, existen interrelaciones acerca de los diferentes estados de desarrollo en el niño en etapa infantil, y todo lo que el aprendizaje puede llegar a hacer por sí solo a una etapa de desarrollo del potencial (Hernández, 2011). Es así como se muestra una flexibilidad cognitiva a través de acciones de pensamiento, fundamentado en actividades aligeras adaptativas al contexto que rodea al pequeño en su primera etapa (Robledo, 2018), y confiere a una serie de competencias que el infante va conformando desde su primera etapa infantil, teniendo en cuenta la evolución hacia una mayor complejidad por edad (Alsina, 2015).

Por consiguiente, los aspectos relacionados con el conocimiento, mismos que incumben ser estimados a las diversas competencias, deben cumplir con el educando en todo tipo de contexto, pues el aprendizaje es para la vida y el desenvolvimiento del ser humano y debe ser múltiple (Rico y Lupiáñez, 2014), desarrollando una cultura de la razón con ciencia y conciencia de lo que analiza, de acuerdo a lo que percibe Martínez (2018); de igual manera, proyecta acciones que preparan al niño para identificar y resolver los problemas que acontecen según el contexto en el que se encuentre, de modo que se debe incentivar la autonomía, que implica un medio esencial en la cognición del ser humano en la labor escolar (Moreira, 2011).

En Madrid, Goñi (2011) maneja una serie de interrelaciones acerca de los diferentes estados de desarrollo en el niño en la etapa infantil, mencionando que los aprendizajes del niño pasarán de ser una etapa de desarrollo real, es decir todo lo que el aprendizaje puede llegar a hacer por sí solo, a una etapa de desarrollo del potencial. Y es en esta instancia como el documento creado por los investigadores de la Universidad de los Andes, manifiesta cómo la indagación de los maestros de este milenio también debe ser sistemática e intencional, pretendiendo buscar en el estudiante un alto grado de discernimiento y reflexión (Gómez, 2016).

El estudio de Flores, García, Hernández y Sosa (2014) llevado a cabo en Ciudad de México, propicia una posición de compromiso hacia aquellos docentes en ejercicio para suplir un empoderamiento de dominio lógico, con el fin de persuadir este tipo de procesos para afianzar una buena pedagogía dentro de las aulas de clase. De igual manera, el documento acerca del Diagnóstico Pedagógico, creado en la Ciudad de Barcelona, hace referencia al sistema de adaptación dinámico del crecimiento, pues se tiene en cuenta el modelo operatorio, dando paso a las estructuras mentales y la organización cognitiva (Pascual, 2016).

En Madrid, Ferrero (2004) realizó un estudio que involucra el juego en la matemática, guiado hacia la estrategia del pensamiento creativo, para extraer la lógica del conocimiento que perdurará en el desarrollo integral del niño.

El trabajo de Fuentes, García, Gracia y Alarcón (2015) relacionado con adolescentes españoles, estima el poder esquemático de la mente humana; por un lado, el maestro como un guía orientador, y por otro lado el niño como un ser pensante con intereses diferentes, y en la interacción del juego se podrá vislumbrar las diferencias cognitivas.

Sancho (2006) se dedicó a estudiar las tecnologías para transformar la educación en la ciudad de Andalucía, en España, las cuales cuentan con la presencia de estudiantes nativos virtuales y, ahora, la

búsqueda de estrategias de evaluación en las instituciones educativas es una necesidad que ayudará a enriquecer el pensamiento lógico en la solución de situaciones escolares.

Gómez (2012) presentó un informe elaborado en Ciudad de México, concerniente a la didáctica de la matemática de educación preescolar y esgrime los diversos conocimientos del ser humano, adquiridos en sus primeros años, permitiendo que lo inmediato del pensamiento lógico sea un proceso paulatino que construye el infante a partir de las experiencias de la interacción con los objetos de su entorno social y escolar.

Por otro lado, Lanz (2006) realizó una investigación en Buenos Aires, que alude a la motivación intrínseca hacia el tipo de situaciones problema y presupone que debe prevalecer una ambientación acorde a la atención de los pequeños, quienes aprenderán por el modo como ven las cosas.

El Manual de Prueba de pre-cálculo es el resultado de la investigación originaria de Milicic y Schimidt (1999), llevada a cabo en Santiago de Chile, y afirman que el hecho de que el niño reconozca algunos dígitos, no implica necesariamente que posee la idea del número, ya que se supone que éste está en el pensamiento lógico; en consecuencia, es necesaria y justa la implementación de un instrumento de medición exacto.

En San José, Costa Rica, Delgado (1997) hizo un análisis investigativo en el aspecto de tomar muy en cuenta las concepciones del niño en la edad preescolar, pues ellas deben ser siempre válidas y deben ser utilizadas como parte del aporte en las actividades cotidianas, con el fin de aprobar los resultados aprendidos, ya que el infante asocia, cuestiona, problematiza y aprende.

El informe realizado por Tobón (2012) en Manizales, Colombia, instaura diversas estrategias pedagógicas y didácticas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños de la primera infancia, convirtiéndose en una técnica fuerte para la ejecu-

ción del proceso de enseñanza, que encanta y atrae el interés hacia la razón, involucrando ejercicios de entendimiento a través de la lógica.

Osorio y Herrera (2013), investigadoras de la Universidad del Norte en Barranquilla, Colombia, consideran que la lúdica debe ser adherible a todo docente orientador en el nivel de preescolar, pues ella abarca la atención, el goce, la reflexión, la solución y la acción, para que los niños desarrollen iniciativas propias y construyan sus habilidades por sentido lógico. Un aspecto que resalta la educación de Barranquilla en sus investigaciones es, como sostiene López (2011), aportar a los procesos del pensamiento en el niño, con actividades que sean de su interés.

### Didácticas para preescolar

Teniendo en cuenta que la evaluación aplicada a infantes puede apoyarse con estrategias didácticas, fue apropiado revisar fundamentos relacionados con dichas didácticas para el diseño de un instrumento.

Respecto de la educación matemática para niños de 3 a 6 años, Alsina (2010) explicó que los infantes irán descubriendo que a menudo es más práctico utilizar representaciones en lugar de trabajar con los objetos reales. Para complementar, Landívar (2015) expresa que las neurociencias muestran la existencia de momentos en particular, donde el cerebro del estudiante tiene mayor apertura o disposición para aprender algo en particular a esos momentos, denominados 'periodos sensibles', pues no será igual empezar la jornada muy temprano para el aprendizaje de la lógica matemática, que después de un descanso o de una clase de deportes cuando el estudiante ha gastado el 70 % de su fuerza física.

Ruiz-Hidalgo (2016) en España, resalta los aportes de Castro y Castro en cuanto a que la cualificación docente implica, en el maestro, el compromiso para planificar la enseñanza que va a crear para sus educandos:

Los maestros de educación infantil deben tener una cualificación matemática que incluya los aspectos del

contenido matemático propios de esta etapa educativa, así como las herramientas necesarias para desarrollar dicho contenido en el aula. [...] Es ingenuo pensar que cualquier persona con un conocimiento adecuado de las matemáticas escolares puede impartir clase en un aula de infantil. (pp. 73-74).

Consecuentemente, Civarolo (2011) y González, Salcines y García (2015), muestran cómo la infancia debe tener abordajes pedagógicos coherentes, pues enseñar requiere de un compromiso y una sumatoria de esfuerzos y encuentros de mentes y corazones cargados de magnanimidad y unión, que alcancen las competencias planteadas, mismas que buscan mejorar la calidad de la formación, donde el rol del profesor se centra en proporcionar experiencias significativas, acordes al aprendizaje de los estudiantes, y que servirán de nexo con el conocimiento en el desarrollo intrínseco del educando.

Coincide con este planteamiento, Zarzar (2015), para quien es claro que la misión de las instituciones educativas es proporcionar una formación integral a los estudiantes, para que actúen, tengan autonomía y una buena disposición por aprender y, como lo afirma la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2017), parte del adelanto de la calidad de la educación en el mundo, tiene que ver con los docentes, quienes son catalogados como el recurso más importante para esta mejora de la enseñanza.

En este punto, es pertinente resaltar lo que Canals (2007) presenta en su estudio, como una nueva manera de ver el aprendizaje de las matemáticas, desde perspectivas diversas que cautiven el interés de los niños; por ello, la didáctica de la educación infantil debe tener en cuenta condiciones que establezcan que la evaluación de su aprendizaje ha de ser global, continua y formativa, mediante la estrategia de observación directa, como sugieren Rico y Lupiáñez (2014). Complementa Frade (2014) e involucra oportunamente una serie de didácticas desafiantes, ya que el educando es quien aplica las herramientas que le otorga el profesor para construir y desarrollar sus habilidades.

En este orden de ideas, la búsqueda exhaustiva en La Habana, Cuba, permite visualizar unos modelos superables con carácter interactivo para estimular el interés y la creatividad en los infantes en edades de tres a cinco años (Reyes, 2012). En Madrid, España, Marín (2013) aportó con estrategias novedosas que cautivaron la atención para enseñar matemáticas en la etapa preescolar, mediante una forma entretenida, siguiendo el ritmo y la capacidad de aprendizajes diferentes.

A nivel nacional, Arias (2013) plantea que la exploración con diverso material didáctico conlleva que el infante pueda atribuir una mejor adquisición del pensamiento lógico. Castro y Castro (2011), por su parte, explican que, en la etapa de preescolar, cada niño puede equivocarse y aprender por ensayo y error, pues su maestro establece parámetros opcionales que fundamentan la resolución certera de una situación problema.

En concordancia, en Boyacá, Colombia, Díaz (2011) manifiesta que el diseño e implementación de didácticas requiere tener en cuenta que si una didáctica que apunta a la calidad de la enseñanza está situada en el aprendizaje de la persona, se considera que debe estar orientada por una pedagogía humano-céntrica (no antropocéntrica), pues muchos de los saberes del niño subyacen en la realidad en la que viven y por el contexto en el que se encuentran.

Como complemento, en la ciudad de Barranquilla, López (2011) explica que las investigaciones remitidas al uso de audiovisuales demuestran ser una herramienta eficaz de aprendizaje en la educación moderna.

Méndez (2008), en Bogotá, Colombia, explica los resultados parciales sobre el uso de estrategias que llevan al infante a desarrollar capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar el entorno que le rodea. Considera que "la comunicación entre individuos se ve favorecida por el lenguaje matemático, ya que por [su] medio [...] los niños y niñas adquieren conocimientos desde edades cortas" (p. 1).

Alternamente, Layne (2008) presentó de manera detallada los componentes de la propuesta didáctica crítica que facilitó el aprendizaje autónomo de los estudiantes, en un proceso de formación de los licenciados en preescolar de la Fundación Universitaria Los Libertadores de Bogotá, Colombia.

Por su parte, en la Universidad San Buenaventura de Cali, Colombia, Ossa (2012) explica algunos patrones de la variabilidad y la medición, para investigar el cambio en el desarrollo cognitivo.

En la revisión también se observó un documento de la Universidad del Norte de Barranquilla, de Escudero y Rojas (20185), que muestra unos interrogantes centrados en proposiciones, negaciones, análisis, argumentación y pensamiento inductivo, susceptibles de ser adaptados en el diseño del instrumento de evaluación de los niños en la etapa de transición. Complementa Rosales (2014), indicando que la evaluación pide ser siempre renovada, pues requiere ser observada, busca el deseo de una comprensión y por ende se debe ahondar en ella, conociendo así los resultados de la enseñanza emitida, lo cual sugiere que los instrumentos de evaluación a diseñar deben ser retroalimentados y ajustados continuamente.

Las anteriores son apreciaciones que se tendrá en cuenta para construir instrumentos de evaluación adaptados a las competencias de niños en edad temprana.

#### Investigaciones en evaluación infantil

En una óptica internacional, se revisó el trabajo desarrollado en Madrid por Muzás, Blanchard y Sandín (2015), quienes definen una estructura existencial hacia el método evaluativo, pues para estas investigadoras, la evaluación ocupa un lugar importante como punto inicial y de seguimiento a un proceso continuo; y como momento final, es una idea formalizada de datos con el fin de recoger resultados de los aprendizajes compartidos. Para Stobart (2010), la palabra 'evaluación' representa la medición de la autenticidad de las competencias aprendidas y expresa que, en su país, España, se tiene presente que la educabilidad no debe notarse tanto

intrínsecamente en la institución educativa, como al exterior de ella, que es donde se pone en práctica las competencias adquiridas por la academia. D'Ángelo y Medina (2010), también en Madrid, confirman el deber del maestro de educación infantil, en cuanto a que no se debe dejar de cultivar los conocimientos, actitudes y destrezas que propicien la interacción y la convivencia entre iguales.

También en Madrid, el trabajo de Lukas y Santiago (2009) sobre evaluación educativa, hace mención a que ésta ha alcanzado en pocos años un lugar primordial en el campo educativo, pues es el instrumento que mide el desempeño de todos los saberes adquiridos a través del conocimiento. Así, dentro del proyecto curricular del nivel de preescolar, se encuentra un aspecto fundamental sobre el método de evaluación, en cuanto a cómo valorar la eficacia de la experiencia en el proceso de formación, herramienta que debe tenerse en cuenta desde la persona que enseña, sobre las personas orientadas al conocimiento (Osorio y Herrera, 2013). Como complemento y, también desde Madrid, Gómez y García (2014) hacen referencia a que en una evaluación siempre se interroga e intenta explicar el valor educativo de la realidad en la que vive el infante y que percibe en la escuela, por medio de estrategias y técnicas, buscando acertar en los resultados exactos, y es aquí donde se mide de forma particular su desempeño.

En la Universidad de Valladolid, España, Vara (2013) hace un acercamiento a la fase pre-operacional del niño, en la cual la intuición prima como factor esencial en su percepción, pues con ayuda de las didácticas se logra superar obstáculos de pensamiento lógico.

El proceso de medición surge de la necesidad del estudiante y debe ser siempre guiado, teniendo en cuenta la edad del infante para graduar la complejidad; desde esta instancia, el maestro se debe vislumbrar como un apoyo para que el estudiante de transición genere la solución de cada situación lógica que se le establezca.

En este contexto, cobra importancia la investigación de Marín, Guzmán y Castro (2011), la cual postula la evaluación como un propósito de la constatación

de los aprendizajes en los estudiantes para valorar sus logros y dificultades, además de alcanzar las competencias propuestas e identificar los factores que influyen o afectan el aprendizaje. Los autores plantearon el diseño y la validación de un instrumento para la evaluación de habilidades, aptitudes y destrezas en preescolar, ateniendo a la calidad educativa.

En Buenos Aires, Argentina, el trabajo de Santos (2007) revela que el contexto debe ir inmerso en el cambio, ya que la evaluación no ha de convertirse en un acto concreto que se realiza una vez terminada la temática en el periodo, pues si se deja ver como un instrumento holístico de acompañamiento para el aprendizaje, se comprobará qué tantos logros fueron alcanzados y en qué están débiles los estudiantes, para hacer un reforzamiento:

La evaluación puede concebirse y utilizarse como un fenómeno destinado al aprendizaje y no sólo a la comprobación de la adquisición del mismo. No es el momento final de un proceso y, aun cuando así sea, puede convertirse en el comienzo de un nuevo proceso más rico y fundamentado. (p. 5).

Salcedo y Del Valle (2013) explican que el docente debe adaptar cada ejercicio planteado, con un lenguaje fácil de entender, para que los estudiantes puedan comprender en el menor tiempo posible y generar una respuesta válida de acuerdo a la enseñanza. Añade Horbath (2018), que es necesario hacer un balance sobre el sistema de evaluación, pues se genera a la vez varios cambios en su aplicación; uno de los que prevalecen y ha servido como proceso de retroalimentación para que el estudiante vea cuál fue el error en su respuesta, es la evaluación formativa. Las anteriores se constituyen en prácticas pertinentes a tener en cuenta en la construcción de instrumentos cuantitativos de evaluación.

#### 4. Conclusiones

TIMSS, Pisa, y la evaluación diagnóstica del MEN Colombia, son sistemas de evaluación que tienen semejanzas en su diseño, con la taxonomía de Biggs y

Collis (1981), y deben ser tenidos en cuenta para la construcción del instrumento cuantitativo de evaluación dirigida a infantes de transición. Así, dentro de la evaluación en pensamiento lógico-matemático se evaluará los campos de nociones espacio-temporales, relación de correspondencia término a término, y pensamiento cuantitativo. Para cada campo se redactará ítems con diferentes niveles de complejidad mental, desde el nivel uni-estructural hasta el nivel abstracto ampliado.

La revisión permitió observar la existencia de investigaciones relacionadas con la implementación de estrategias didácticas para el aprendizaje de la lógica matemática; incluso, sus autores explican el desempeño cualitativo que han tenido los infantes; no se observa análisis sobre la respuesta de los niños mediante evaluaciones de desempeño en forma cuantitativa.

Se identifica claramente que no existe documentada ninguna implementación de instrumentos de evaluación cuantitativa para estudiantes en primera infancia, por lo cual, implementar un instrumento de evaluación didáctico para aplicar a los infantes de grado preescolar se constituye en una verdadera innovación.

Según lo revisado, la mayoría de las prácticas evaluativas aplicadas a infantes de transición, son efectuadas en forma cualitativa; por consiguiente, y luego de la revisión de información en revistas e investigaciones relacionadas con la medición y el análisis del desempeño de los niños en primera infancia en el campo de pensamiento lógico-matemático, aparte de la documentación tenida en cuenta, se percibe insuficiente experimentación e información relacionada con lo mencionado y, como consecuencia, la investigación a realizar, fundamentada en la revisión realizada, se considera como una investigación exploratoria.

En la revisión realizada, ningún autor contradice los postulados del otro; al contrario, entre ellos complementan sus conocimientos con fundamentos teóricos y experiencias que tienen la vocación de ser

adaptadas al diseño de un instrumento cuantitativo de evaluación de desempeño en pensamiento lógico-matemático dirigido a infantes de transición.

La implementación de estrategias didácticas en el diseño del instrumento de evaluación, expuestas por autores nacionales e internacionales, busca interactuar en torno a la percepción, reflexión y desarrollo inmediato por medio de herramientas a ritmos y capacidades de aprendizaje desafiantes y diferentes en los niños y niñas del grado transición (Marín, 2013), procurando cumplir con las competencias que se requiere, de acuerdo con los campos en formación en cuestión, todo con el fin de encontrar en el sistema evaluativo una respuesta precisa que mida el desempeño entre grupos de diversas instituciones educativas de Pasto.

Para realizar un proceso de seguimiento continuo es fundamental y necesario establecer un sistema de evaluación, con el ideal de precisar resultados pronto y sistémicos al momento de su ejecución. Esta evaluación debe ser encaminada hacia el valor educativo de la realidad que tiene el infante (Gómez y García, 2014). Es oportuno tener en cuenta que todo tipo de evaluación debe ser renovada, buscando siempre el deseo de comprensión (Rosales, 2014); por lo general, todo proceso que se dirija hacia los conocimientos de los infantes, debe ser generado a partir de las temáticas estipuladas para el grado de transición.

## 5. Conflicto de intereses

La autora de este artículo declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses sobre el trabajo presentado.

## Referencias

- Alsina, Á. (2010). *Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años*. Barcelona, España: Editorial Horsori.
- (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años*. Madrid, España: Narcea, D.L.
- Aragón, E., Aguilar, M. y Navarro, J. (2017). Sistema instruccional de apoyo a la enseñanza del sentido numérico. *Revista de Educación*, 375, 14-35.
- Arias, C. (2013). *Apertura al pensamiento lógico matemático en el nivel preescolar* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, Caldas. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/9704/7/8411501.2013.pdf>
- Baker, F. (2001). *The Basics of Item Response Theory*. Second Edition. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED458219>
- Biggs, J. & Collis, K. (1981). Evaluating the Quality of Learning. The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome). Recuperado de <https://www.elsevier.com/books/evaluating-the-quality-of-learning/biggs/978-0-12-097552-5>
- Canals, A. (2007). *Vivir las matemáticas* (3.ª ed.). Barcelona, España: Octaedro.
- Castro, R. y Castro, R. (2011). *Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Civarolo, M. (2011). *Al rescate de la actividad infantil*. Córdoba, Argentina: Red de Editoriales de Universidades Nacionales.
- D'Angelo, E. y Medina, Á. (2010). *Aprender a aprender en los contextos cotidianos del aula de educación infantil*. Madrid: Ediciones De la Torre.
- Delgado, E. (1999). *Planeamiento didáctico en la educación preescolar*. San José de Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Díaz, M. (Septiembre, 2011). *Didáctica y comunicación en clase de matemáticas*. Conferencia presentada en Encuentro Nacional de Educación Matemática y Estadística. Duitama, Boyacá. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/9796/>
- Díaz, S., Barreira, C. y Pinheiro, M. (2015). Evaluación del Programa *Todos a Aprender*: Resultados de la evaluación de contexto. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 10, 10-56. DOI: 10.17979/reipe.2015.0.10.360
- Escudero, R. y Rojas, C. (2018). *Matemáticas Básicas* (4.ª ed.). Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte.
- Ferrero, L. (2004). *El juego y la Matemática* (5.ª ed.). Madrid, España: Editorial La Muralla, S.A.
- Flores, C., García, M., Hernández, J. y Sosa, L. (2014). *Matemática Educativa: la formación de profesores*. Chilpancingo, México: Universidad Autónoma de Guerrero.
- Frade, L. (2014). *Desafíos a superar para desarrollar competencias en el aula*. México: Grupo Editorial Patria.
- Fuentes, M., García, F., Gracia, E. y Alarcón, A. (2015). Los estilos parentales de socialización y el ajuste psicológico. Un estudio con adolescentes españoles. *Revista de Psicodidáctica*, 20(1), 117-138.
- Gómez, I. y García, F. (2014). *Manual de Didáctica: aprender a enseñar*. Madrid, España: Editorial Pirámide.
- Gómez, M. (2012). *Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de Educación Inicial - Nivel Preescolar* (Tesis Doctoral). Universidad de León. Recuperado de [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2017/tesis\\_2a8a7c.PDF?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2017/tesis_2a8a7c.PDF?sequence=1)
- Gómez, P. (2016). *Diseño, Implementación y Evaluación de Unidades Didácticas de Matemáticas en MAD 2*. Bogotá, Colombia: Universidad de Los Andes.
- González, N., Salcines, I. y García, E. (Coords.). (2015). *Tendencias emergentes en evaluación formativa y compartida. El papel de las nuevas tecnologías*. Cantabria, España: Editorial Universidad Cantabria.
- Goñi, J. (Coord.). (2011). *Matemáticas. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Madrid, España: Editorial Graó.
- Hernández, L. (2011). *Desarrollo Cognitivo y Motor*. Madrid, España: Editorial Paraninfo.
- Hidalgo-Montesinos, M. y French, B. (2016). Una introducción didáctica a la Teoría de Respuesta al Ítem para comprender la construcción de escalas. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 3(2), 13-21.
- Horbath, J. (2018). *Prácticas de evaluación de aprendizaje en el aula en las escuelas de educación indígena y comunitaria en el sureste de México*. Chiapas, México: Miño y Dávila Editores.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2013). TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade - Implications for Early Learning. Recuperado de [https://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/downloads/TP11\\_Relationship\\_Report.pdf](https://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/downloads/TP11_Relationship_Report.pdf)
- Landívar, A. (2015). *Neuroeducación. Educación para jóvenes bajo la lupa de María Montessori*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Brujas.
- Lanz, M. (Comp.). (2006). *El aprendizaje autorregulado. Enseñar a aprender en diferentes entornos educativos*. Buenos Aires, Argentina: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Layne, M. (2008). *Una propuesta didáctica crítica para la promoción del aprendizaje autónomo en un proceso de formación de los Licenciados en Preescolar de la Fundación Universitaria Los Libertadores* (Tesis de Maestría). Universidad La Salle, Bogotá. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/1446>
- López, L. (2011). *La clase para pensar*. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte.
- Lukas, J. y Santiago, K. (2009). *Evaluación Educativa*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Marín, R., Guzmán, I. y Castro, G. (2011). Diseño y validación de un instrumento para la evaluación de competencias en preescolar. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, REDIE*, 14(1), 182-202.
- Marín, M. (2013). *Cuentos para aprender y enseñar matemáticas en educación infantil*. Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Martínez, M. (2018). *Metodología para la evaluación de la formación laboral investigativa en la Licenciatura en Educación Pedagogía - Psicología* (Tesis Doctoral). República de Cuba, Ministerio de Educación Superior, Universidad de Matanzas.
- Méndez, Y. (2008). *Estrategias para la enseñanza de la pre-matemáticas en preescolar* (Trabajo de Grado). Universidad de San Buenaventura, Bogotá. Recuperado de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/42105.pdf>
- Milicic, N. y Schimidt, S. (1999). *Manual de la Prueba de Pre-cálculo* (10.ª ed.). Santiago de Chile: Editorial Galdoc, Ltda.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). Bases curriculares para la educación inicial y preescolar.

- Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf)
- Moreira, C. (2011). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia cognitiva* (Tesis Doctoral). República de Cuba, Ministerio de Educación, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.
- Muzás, M., Blanchard, M. y Sandín, M. (2015). *Adaptación del currículo al contexto y al aula. Respuesta educativa en las Cuevas de Guadix*. Madrid, España: Narcea S.A. de Ediciones.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo. La educación al servicio de los pueblos y el planeta: creación de futuros sostenibles para todos*. París, Francia: Ediciones Unesco.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (s.f.). La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos. La evaluación de la lectura, las matemáticas y las ciencias en el Proyecto Pisa 2000. Recuperado de <http://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/33693817.pdf>
- (2012). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Recuperado de [https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20e-book\\_final.pdf](https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20e-book_final.pdf)
- (2016). Pisa 2015. Resultados clave. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Osorio, M. y Herrera, M. (2013). *Educación Preescolar en Colombia. Estructura del currículo y modelo pedagógico - didáctico*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
- Ossa, J. (2012). Matrices de transición y patrones de variabilidad cognitiva. *Universitas Psychologica*, 12(2), 559-570. DOI <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy12-2.mtpv>
- Pascual, I. (2016). *Diagnóstico pedagógico: conceptos básicos y aplicaciones en el aula de infantil*. Catalunya, España: Editorial UOC, S.L.
- Pontificia Universidad Javeriana. (2016). Escala de Valoración cualitativa del Desarrollo infantil – Revisada. (Desde el nacimiento hasta los 6 años). Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/manual\\_tecnico\\_escal\\_de\\_valoracion\\_cualitativa.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/manual_tecnico_escal_de_valoracion_cualitativa.pdf)
- Reyes, N. (2012). *La superación de las educadoras para estimular la creatividad* (Tesis Doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”, La Habana, Cuba. Recuperado de <http://beduniv.reduniv.edu.cu/index.php?page=13&id=331&db=1>
- Rico, L. y Lupiáñez, J. (2014). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid, España: Editorial Alianza.
- Robledo, C. (2018). *El preescolar: un momento ideal para fortalecer el desarrollo de las funciones ejecutivas*. Ibagué, Colombia: Universidad del Tolima.
- Rojas, S. y Montero, E. (2012). Cuarto informe del estado de la educación. Recuperado de [https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/educacion/004/rojas-y-montero-modelo-rasch.pdf](https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/004/rojas-y-montero-modelo-rasch.pdf)
- Rosales, C. (2014). *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. Madrid, España: Ediciones Narcea.
- Ruíz-Hidalgo, J. (2016). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil, de Encarnación Castro y Enrique Castro. *Revista Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 73-75.
- Salcedo, P. y Del Valle, M. (2013). Disponibilidad léxica matemática en estudiantes de enseñanza media de Concepción, Chile. *Atenas, Revista científico pedagógica*, 4(21).
- Sancho, J. (2006). *Tecnologías para transformar la educación*. Andalucía, España: Ediciones Akal S.A.
- Santos, M. (2007). *La evaluación como aprendizaje. Una flecha en la diana*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Bonum.
- Stobart, G. (2010). *Tiempos de pruebas: los usos y abusos de la evaluación*. Madrid, España: Ediciones Morata S. L.
- Tobón, N. (2012). *Una aventura por las matemáticas “Estrategias pedagógicas - didácticas para desarrollar el pensamiento matemático en los niños de 3- 4 años, del Hogar Campanitas”* (Trabajo de Grado). Corporación Universitaria Lasallista, Caldas. Recuperado de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/655/1/123....>
- UNA %20AVENTURA %20POR %20LAS %20MATEMATICAS.pdf
- Vara, E. (2013). *La lógica matemática en Educación infantil* (Trabajo de Grado). Universidad de Valladolid, España. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/4002>
- Zarzar, C. (2015). *Planeación didáctica por competencias*. México: Editorial Patria.