

Las tareas matemáticas en la educación infantil: un acercamiento a la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas

Mathematical tasks in early childhood education: an approach to the use of technological tools in the teaching of mathematics

Jakeline Amparo Villota Enríquez*
<https://orcid.org/0000-0003-3086-8268>

Maribel Deicy Villota-Enríquez**
<https://orcid.org/0000-0001-7183-9311>

Heriberto González Valencia***
<https://orcid.org/0000-0001-9103-2152>

* Universidad de Salamanca. Salamanca, España.
✉ id00749939@usal.es

** Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.
✉ mares-696@hotmail.com

*** Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia.
✉ heriberto.gonzalez@endeporte.edu.co

Cita este capítulo

Villota Enríquez, J. A.; Villota-Enríquez, M. D. y González Valencia, H. (2020). Las tareas matemáticas en la educación infantil: un acercamiento a la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas. En: Cano Quintero, M. C. y Giraldo García, L. K. (eds. científicas). *Perspectivas de la enseñanza en educación infantil* (pp. 47-74). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.

Resumen

Esta investigación describe y caracteriza la implementación de tareas de matemáticas en la educación infantil en Colombia a partir de las herramientas tecnológicas implementadas en la enseñanza de las matemáticas. Este estudio se realizó en la Universidad Santiago de Cali –Colombia, y contó con la participación de 18 estudiantes de VI semestre del Programa de Licenciatura en Preescolar, del que se extrajo una muestra de tres niñas y cuatro niños de educación infantil. La metodología implementada fue cualitativa y descriptiva, utilizando fuentes de recolección de datos de las tareas matemáticas a partir de la observación participante, fotos, videos y diarios de campo propios de los estudiantes de Licenciatura en Preescolar. Los resultados mostraron que los niños de educación infantil a través de la implementación de las tareas matemáticas, fortalecieron conceptos matemáticos establecidos en los estándares curriculares y los lineamientos curriculares implantados por el Ministerio de Educación Nacional MEN, enriqueciendo la práctica pedagógica de las futuras profesoras de Preescolar.

Palabras clave

tareas matemáticas, educación infantil, herramientas tecnológicas y formación de profesores.

Abstract

This research describes and characterizes the implementation of mathematical tasks in early childhood education in Colombia from the technological tools implemented in the teaching of mathematics. This study was carried out at the Santiago de Cali University - Colombia, and included the participation of 18 students from the 6th semester of the Preschool Degree Program, from which a sample of 3 girls and 4 boys from early childhood education

was drawn. The implemented methodology was qualitative and descriptive, using sources of data collection of the mathematical tasks from the participant observation, photos, videos and field diaries typical of the students of Degree in Preschool. The results showed that children in early childhood education through the implementation of mathematical tasks, strengthened mathematical concepts established in the curricular standards and curricular guidelines implemented by the Ministry of National Education MEN, enriching the pedagogical practice of future preschool teachers.

Keywords

Math homework, Elementary Education, Technological tools and Teacher training

Introducción

Las matemáticas están presentes en la etapa de la niñez. Dicho aprendizaje perceptible en las experiencias que se observan en el hogar, escuela, parque, cine y otros espacios, constituye uno de los primeros acercamientos que tienen los niños con acciones como contar, dibujar, ubicarse o relacionar diferencias. Es esta experiencia que se percibe directamente al contacto con la acción, la que podría llegar a fortalecer los conocimientos previos en relación al uso de las matemáticas.

De acuerdo con Lovell (1986):

El niño empieza con preceptos. Pero desde la infancia empieza a discriminar, abstraer y generalizar a partir de los datos de la realidad circundante. Por supuesto, no entiende ni controla este proceso de abstracción (“sacar de”), ni tiene conciencia de él al principio; hasta que no suscita su atención sobre él, ocurre simplemente (p. 25).

La percepción, abstracción y generalización de lo que después se esquematiza en conceptos, son procesos que tienen lugar en la mente, procesos psíquicos que se construyen desde la infancia y con el paso del tiempo, actúan como marco de referencia (Lovell, 1986). Es por esta razón, que el reto de discernir la asociación de actividades vinculadas a la experiencia, pueden solidificar conceptos matemáticos que se complican considerablemente.

Establecer un modelo desde la infancia donde las matemáticas puedan llegar a ser enseñadas de manera agradable como parte del ser humano y tornarse en un lenguaje universal (Gómez, 2012; González, Villota y Villota, 2017), es uno de los problemas más importantes que ha llamado la atención en último siglo, sobre todo en el proceso de aprendizaje de las matemáticas de los niños en la educación infantil. En países en desarrollo como Colombia, la formación del pensamiento matemático ha generado una profunda reflexión epistemológica, a tal caso de implementar estrategias en relación al fortalecimiento de las competencias docentes, dando pautas a través de lineamientos curriculares (Murcia, y Henao, 2015).

El aprendizaje de las matemáticas, procura innovar mediante la observación, relaciones, herramientas tecnológicas, cuentos, y demás, la solidez del aprendizaje, con un diálogo directo con la experiencia, percibiendo desde una noción propia, experiencias únicas que potencien la capacidad de discernimiento del mundo matemático. Recurrir a la experiencia como un detonante de aprendizaje, genera en particular, que los niños se acerquen a la construcción de los conceptos matemáticos, incluso antes de adentrarse en las matemáticas como una obligación académica. Esta relación es notoria al observar que no es lo mismo enseñar los números en una pizarra o tablero, que diseñar una estrategia o actividad pedagógica que incluya al número en el acto mismo de la experiencia. En esta relación y de acuerdo con Gómez (2012):

Para enseñar matemáticas a un niño no hace falta ninguna regla de cálculo, ni marearle con teoremas y explicaciones complicadas. En realidad, las matemáticas forman parte ya de su vida y de su experiencia: el mundo tiene un orden lógico, los objetos se diferencian o se parecen por su forma y medida. Poco a poco, las matemáticas saltan a su paso, y desde edades muy tiernas, pueden ir despertando a ese panorama racional experimentando en casa (p. 27).

En este aspecto, los profesores de educación infantil tienen un gran reto en la enseñanza de las matemáticas, entre ellos: despertar en los niños el interés por explorar el aprendizaje de las matemáticas; una tarea nada sencilla considerando que esta área abstracta es metafóricamente hablando, el “coco” para muchos, un monstruo cuya forma y figura, está sujeta a la merced del individuo imaginador. En esta relación, la formación de las futuras profesoras en educación preescolar presenta aquí una gran relevancia en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, pues si bien el contenido matemático no va a centrarse únicamente en los objetos matemáticos, estos deben ser trabajados con cuidado para luego ser integrados en el campo de la didáctica de las matemáticas.

En esta relación encontramos que las profesoras de preescolar enseñan diferentes contenidos matemáticos tales como: cantidad, formas geométricas, espacio, tamaños, entre otros a través de materiales tecnológicos. Dichos materiales, inmersos en el desarrollo lógico matemático, ofrecen otras estrategias de pensamiento e integralidad de la relación sensible del concepto. Así lo argumenta Bustamante (2015):

El desarrollo del pensamiento lógico matemático, es una de las dimensiones, que constituye la integralidad del ser humano, (saber ser, del saber aprender, del saber hacer y del saber vivir juntos) que se construye simultáneamente con otras capacidades como: el lenguaje,

la creatividad, la sensibilidad, en la relación con el entorno cultural, natural y físico, aprendizajes adquiridos a través de experiencias e interacciones positivas diversas y significativas (p. 6).

El papel de las profesoras en preescolar entonces, es mediar y acompañar en el proceso de aprendizaje a los niños en la etapa de este relacionamiento. Estas estrategias de enseñanza matemática son el inicio de que el niño a futuro odie o se apasione por el contenido numérico. Lamentablemente no en todas las instituciones educativas, colegios, escuelas, jardines infantiles y demás, se cuenta con las herramientas tecnológicas adecuadas para incentivar al infante frente a los contenidos matemáticos. Nos queda entonces ver qué podemos hacer con las experiencias virtuales, pues este es un gran inicio para aproximar al niño a la secularización del mundo real y virtual (Villota, Bámaca y Villota, 2017). De estas herramientas podemos sustraer por ejemplo la proximidad que el niño tiene con los objetos, el dibujo, los colores, las figuras geométricas que circundan el imaginario del infante. Cuando un niño comienza a dibujar por ejemplo un puente, este no lo hará de igual manera que su compañero, pues la relación entre el objeto matemático y el individuo es complementaria a la experiencia. Este aprendizaje que media entre la percepción de las imágenes, la alusión a temas cercanos del individuo y la interiorización del concepto, es un detonante casi que invisible en las relaciones de análisis del por qué, cómo y cuándo se aprehende a establecer el conector entre concepto y aprendizaje.

Este primer acercamiento del individuo con las herramientas tecnológicas, puede generar la apropiación o desapropiación de los contenidos matemáticos. Una vez el individuo es abstraído de la realidad virtual, se mantiene en la real, en la que la relación se establece como puente, esta vez entre el profesor y el alumno; y es en esta segunda instancia en que los profesores juegan un papel

fundamental en la aprehensión del concepto matemático. Así lo exponen Cardoso y Cerecedo (2008):

Se hace necesario que los profesores conciban a las matemáticas como una asignatura fundamental que posibilita el desarrollo de hábitos y actitudes positivas, así como la capacidad de formular conjeturas racionales y de asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones didácticas que les permitan contextualizar a los contenidos como herramientas susceptibles de ser utilizadas en la vida (p. 2).

Este capítulo de libro permite analizar cómo los futuras(os) docentes de educación en preescolar enseñan matemáticas mediante la utilización de herramientas tecnológicas. Para alcanzar dicho objetivo, se utilizaron diferentes blogs públicos construidos en el curso de “Didáctica de las matemáticas para educación infantil” donde se registraron la implementación y el análisis de las tareas de matemáticas para niños y niñas de educación infantil, curso impartido en la Universidad Santiago de Cali - Colombia durante el II semestre del 2018.

Matemáticas en la educación infantil mediante tecnologías educativas

La educación infantil puede entenderse como un proceso permanentemente y continuo donde la interacción entre las relaciones sociales, culturales, ambientales, pertinentes y oportunas, permiten a los niños potenciar sus capacidades y desarrollar competencias sobre diferentes tipos de conocimientos (González, Villota y Villota, 2017). Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, la educación Infantil constituye el periodo o etapa de los niños y niñas desde los cero meses hasta los seis años (MEN, 2014). En esta etapa, la educación infantil es primordial, pues se

atiende de la mano con la atención integral que se brinda desde las políticas públicas gubernamentales establecidas, potenciando de manera intencionada el desarrollo integral de los niños desde su nacimiento hasta cumplir los seis años.

En este marco general, el acompañamiento a los niños se hace a través de una figura principal: el docente. Este acompañamiento es trascendental por parte de los profesores de educación infantil, ya que imparten desde aquí el exordio del aprendizaje. En las matemáticas dichos profesores deben incentivar y potenciar en los niños, el desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante un material concreto, pues si bien es cierto que los objetos matemáticos están en la abstracción, esto no impide, en etapas tempranas, la utilización de materiales manipulables o herramientas tecnológicas que sirvan para abordar algunos contenidos matemáticos como: conteo, tamaño, conjunto, etc. Este análisis puede profundizarse en el estudio de Alsina, Aymerich y Barba (2008) citado por Friz Carrillo, Sanhueza, Sánchez, Sánchez y Carrera (2009), cuyo argumento de manera general señala que:

Las matemáticas en la educación infantil, tienen contenidos y procesos matemáticos para desarrollar que son propios de estas primeras edades y que los maestros deben conocer. (...) por una parte, exigencias que proceden de sus propias concepciones (conocimientos y creencias) sobre cómo debe ser la enseñanza de las matemáticas y los recursos que poseen para hacerlo y, por otra parte, desde perspectivas externas a ellos mismos se plantean cómo manejar las características del contexto en el que se encuentran (p. 64).

Los profesores de educación infantil necesitan generar nuevas estrategias de enseñanza, para abordar así contenidos matemáticos tal como lo describe Ackermann (2015) citado por Lezcano, Benítez y Cuevas (2017):

Los educadores necesitan establecer alternativas para que ‘ellos mismos y sus alumnos abandonen los senderos trillados de forma segura y exitosa’, sin embargo, muchos docentes se resisten al cambio y persisten en usar los métodos que se han utilizado por siglos. Es por eso que investigaciones como la que se presenta en este artículo pueden ayudar a romper barreras, de manera que la tecnología entre al aula desde edades tempranas, teniendo en mente que debe respetarse el lenguaje de los educandos (p. 170).

Así, no podemos desconocer que aún existe por parte de algunos profesores de educación infantil, resistencia por vincular las nuevas estrategias de enseñanza enfocadas en la implementación de las tecnologías educativas para el aprendizaje de las matemáticas en la educación infantil, pues existen diferentes elementos como la falta de recursos, alfabetización, contexto, etc., que afectan el fortalecimiento de las estrategias de enseñanza de las matemáticas relacionadas directamente, en la mayoría de los casos, con las políticas públicas implementadas por cada país de manera autónoma.

Por otro lado, en la educación infantil las herramientas virtuales como software educativos, plataformas virtuales educativas, blogs, wikis, etc., sirven de puente para abordar conceptos matemáticos. Por ejemplo, Lezcano, Benítez y Cuevas (2017) realizan a través de un sistema multimedia “El Circo de las Matemáticas”, la enseñanza de los números naturales de 1 a 5, evidenciando que la herramienta implementada, recrea un ambiente agradable e interactivo para los niños, usando así un lenguaje acorde con las edades de los infantes. El ejemplo anterior, constituye una muestra de cómo una estrategia de enseñanza, genera un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo con Lezcano, Benítez y Cuevas (2017):

La presentación del sistema comienza con la aparición de un asistente, denominado el Mago JJ, que les da la bienvenida a los educandos y los invita a repasar los números. La varita mágica del mago es un botón que conduce a la animación siguiente en la cual los educandos encontrarán el personaje Martina (parte derecha de la que les explica a los estudiantes cómo usar los cinco botones de navegación. Cada botón está asociado a una unidad temática.

Para Edel-Navarro (2010), la tecnología tiene retos que cumplir en la educación; sus alcances no se localizan en el cambio sino en la evolución de las formas de concebir, planear, implementar y evaluar las acciones educativas en el contexto social. Es por eso que las propuestas de enseñanza y aprendizaje del profesor son determinantes para lograr los objetivos académicos y tener unos resultados de aprendizaje significativos al final de los procesos.

En este sentido, es importante que las(os) futuras(os) docentes de educación en preescolar, reflexionen sobre la forma de enseñar los conocimientos matemáticos, pues como hemos venido discutiendo, los objetos matemáticos están inmersos en el mundo de la abstracción, por lo que algunos conceptos relacionados con matemáticas más abstractas, son difíciles de ver o tan siquiera alcanzar a imaginarlos. Sin embargo, eso no debe ser un delimitante para recrearle al niño en la etapa inicial, contenidos matemáticos que pueden ir más allá que los contenidos básicos habituales.

El proceso de reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas conlleva a que necesariamente los futuros profesores en preescolar, sientan la importancia de conceptos fundamentales en matemáticas como el conteo, tamaño, espacialidad, notación de número, y demás, ya que se deben tener claro en el proceso de enseñanza, puesto que se reflejará el aprendizaje del niño. Dichas estrategias de enseñanza implementadas, solidifican el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

La exploración de las tareas matemáticas por parte de los niños debe ser valorada de manera positiva por el docente, y no estar sujeta a juicios de juzgamiento de manera ruda e imparcial, pues esto desmotiva al niño a seguir intentando comprender el universo de los números. El descubrimiento de contenidos matemáticos, tal como lo afirma Alonso (2011) debe considerar que:

El docente debe celebrar constantemente y de manera explícita los logros de sus niños, el esfuerzo que realizan, la alegría que genera el trabajo compartido, el respeto hacia la forma de pensar del otro, la posibilidad de lograr acuerdos con el aporte de todos y sobre todo disfrutar del placer de haber resuelto el desafío porque todos contamos con esa capacidad (p. 14).

Los futuros profesores en educación preescolar, constituyen un elemento importante en el aprendizaje de las matemáticas de los niños en la Educación Infantil, pues en esta etapa de formación, serán las personas que acompañen y orienten uno de los procesos más cruciales para el infante.

Metodología

El método de investigación que se utilizó en este estudio fue cualitativo descriptivo, el cual nos permitió analizar estrategias de enseñanza mediadas por las tecnologías educativas para abordar contenidos matemáticos en educación infantil. En esta relación, según Stake (1999, p. 45) citado por Martínez (2003, p. 211):

Lo característico de los estudios cualitativos es que dirigen las preguntas de la investigación o casos o fenómenos y buscan modelos de relaciones inesperadas o imprevistas. La función de la investigación (Stake, 1999, p. 45), no es necesariamente la de trazar el mapa y conquistar el mundo, sino de ilustrar su complementación.

En esta investigación el método cualitativo descriptivo permitirá profundizar acerca del proceso de enseñanza de las futuras profesoras, por lo que los resultados serán “inductivos, generativos, constructivos y subjetivos” (Goetz y LeCompte, 1988, p. 32). Los instrumentos a utilizar en el proceso de la recolección de datos fueron: tareas matemáticas y la observación a través del portafolio (*blog*) donde se encuentran fotos, videos y bitácoras centradas en la implementación de tareas matemáticas.

Tareas matemáticas

Las tareas matemáticas serán entendidas como aquellas situaciones de aprendizaje centradas en contenidos matemáticos, donde el estudiante puede explorarlas. De este modo, las tareas matemáticas que se implementaron en esta pesquisa tuvieron como propósito describir los conocimientos previos sobre las matemáticas en los niños de Educación Inicial (Villota, 2019).

Las tareas matemáticas implementadas en este estudio están centradas en contenidos matemáticos como: notación de número, conteo, tamaño (grande y pequeño) y figuras geométricas. Dichas tareas matemáticas fueron discutidas en el semillero GOMATECIN adscrito al grupo de investigación CIEDUS de la Facultad de Educación de la Universidad Santiago de Cali - Colombia.

Observación

La observación es un elemento utilizado en esta investigación para el apoyo de la recolección de datos; particularmente para identificar y describir los conocimientos previos de matemáticas, mediante la implementación de tareas del hogar. Así, Díaz (2011) argumenta que:

La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación (p. 5).

Portafolio

El portafolio en este estudio, se centró en la compilación de las informaciones enfocadas en la implementación de tareas matemáticas, integrándose en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación infantil. Hernández (2006) citado por Murillo (2012) argumenta:

El portafolio constituye un método de enseñanza, y también de evaluación, el cual básicamente consiste en el aporte de producciones de diferente índole por parte de quien es docente o de quien es estudiante. Es a través de estas evidencias que se pueden valorar los desempeños en el marco de una disciplina o curso específico. Dichas elaboraciones dan cuenta del proceso personal seguido por quien elabora el portafolio, ya que refleja esfuerzos, dificultades, logros y propuestas alternativas, en relación con los objetivos y los criterios de evaluación establecidos previamente, así como con los rasgos de competencia y los resultados esperados, según el caso (p. 3).

Contexto

El contexto donde se desarrolló esta investigación fue la Universidad Santiago de Cali ubicada en la ciudad de Cali, Colombia, particularmente las salas de aulas del bloque 6, donde se contó con el espacio y los recursos tecnológicos para discutir e implementar las tareas matemáticas.

Participantes

Las participantes de este estudio fueron 18 estudiantes del programa de Licenciatura en Preescolar de la Universidad Santiago de Cali, que se agruparon en tres grupos de seis estudiantes. Adicionalmente, participaron siete niños y niñas de Educación Infantil. Adicionalmente, tres niñas y cuatro niños de Educación Infantil.

Resultados

En esta sección se presentará cada una de las tareas implementadas por las futuras profesoras en preescolar, donde nos enfocaremos en las estrategias de enseñanza utilizadas mediante tecnologías educativas para el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil. Los momentos ilustrados, se plasman a través de un portafolio que se realizó mediante un blog público, en el cual cada grupo realizó lo siguiente mediante las instrucciones de la profesora titular de la disciplina: didáctica de las matemáticas, sus dinámicas y anotaciones respectivas.

En este sentido, identificaremos y describiremos el proceso de implementación de tareas matemáticas mediadas por las tecnologías educativas para los niños y niñas de Educación Inicial, por lo que en cada situación didáctica se presentará el proceso de la implementación de las tareas matemáticas de cada grupo, teniendo en cuenta el blog construido por las futuras profesoras de educación en preescolar. Es importante resaltar que las tareas matemáticas estuvieron constituidas por tres momentos y/o puntos para ser explorados por los niños y niñas de Educación Inicial.

Conjunto de situaciones didácticas 1: Tarea sobre el número natural como representación y conteo

Esta situación didáctica se centra en experimentar contenidos matemáticos sobre el número natural tanto en su representación, como en su cantidad, razón por la que en la implementación de las tareas, se utilizaron herramientas tecnológicas como: videos, imagines, moldes, entre otros, que fortalecieron el aprendizaje de los contenidos matemáticos planteados.

El primer momento de la tarea se denominó: ‘Demos de comer a la Chicha’. Esta actividad tuvo como objetivo principal, fortalecer el conteo de números naturales mediante una mascota llamada Chicha, la cual tenía en su barriga un agujero donde los niños daban de comer a la mascota a través del boquete, insertando diferentes pelotas.

Juego “Demos de Comer a la Chicha”

El segundo momento de la tarea matemática implementada, se llamó: ‘Cuadro matemático’. Esta actividad consistió en mostrar a los niños a través de la proyección del computador y video beam, un cuadro con números naturales y un dado en físico donde cada niño o niña debía lanzarlo y luego señalar el número que sacó en dicho dado en el cuadro proyectado.

Actividad de “Cuadro matemático”

En esta actividad, los niños tuvieron algunas confusiones relacionadas con la representación del número, pues no necesariamente el número que aparecía en el dado, lo señalaban en el cuadro, mostrando que no había una relación entre la notación del número y la cantidad de puntos que sacaban en el dado. No

obstante, se notó que la proyección del ‘Cuadro matemático a través de una herramienta tecnológica’, causaba curiosidad en los niños, invitándolos a explorar e interactuar al momento de la tarea matemática.

El tercer momento de la tarea matemática, consistió en formar grupos de cinco niños, donde a través de una canción, inicialmente cantaban una que conocían, y luego realizaban un baile donde manifestaban el número de pasos que debían dar y la ubicación del mismo lugar.

Actividad de Canto y baile

Esta actividad de la tarea, tuvo como objetivo principal fortalecer en los niños los contenidos matemáticos relacionados con el conteo y la ubicación; es decir con el pensamiento numérico y espacial.

Conjunto de situaciones didácticas 2: Tarea sobre tamaños

En esta situación didáctica se aborda la implementación de las tareas entorno al reconocimiento de tamaños particularmente grandes y pequeños. Para este fin, los niños utilizaron herramientas tecnológicas como: torre de vasos, *twister*, recipientes de tamaños pequeños y grandes, entre otros.

Cabe resaltar que antes de la implementación de tareas matemáticas, estas fueron socializadas en las aulas de clase de Didáctica de las Matemáticas a través de la exposición tanto del material a ser utilizado, como del contenido matemático. El primer momento de la tarea, consistió en que los niños de Educación Infantil, debían armar dos torres con vasos desechables de diferentes tamaños donde cada una de ellas debía ser el doble del tamaño inicial.

Actividad de las Pirámides

Es importante resaltar que para el desarrollo de esta tarea, se vinculó la relación de las *Pirámides de Egipto*, donde se mostraron varios videos de las mismas utilizados para de la orientación de las futuras profesoras de preescolar, con el propósito de que los niños, al acercarlos a la estructura o forma de las pirámides, visualizaran también su construcción y así experimentarán, al realizar la actividad, la sensación de construir una pirámide como las de Egipto, con tres vasos únicamente.

El segundo momento de la tarea matemática, consistió en la exploración del *twister*, donde sobre el suelo del salón, se extendió la base, la cual contenía figuras de colores alusivas a tamaños; entre ellas teníamos: lentejas, nueces y sandias en colores primarios. La actividad consistía en que cada niño debía lanzar un dado que indicaba en qué fruta debería ubicarse; después se giraba una ruleta que indicaba el tamaño del fruto elegido. Por ejemplo, si el dado indicaba una sandía y la ruleta señalaba el tamaño; es decir, si este era pequeño, el niño debía dirigirse a la sandía pequeña.

Actividad de Twister

El *twister* permitió integrar a los niños en la percepción de tamaño en relación a la noción de grande o pequeño, centrándonos en elementos que para ellos hacían parte de su cotidianidad, entre ellas las semillas y las frutas. El acompañamiento de las futuras profesoras de preescolar fue importante para orientar el desarrollo del momento de la tarea.

El tercer momento de la tarea matemática, se centró en la exploración de los tamaños a través del tacto donde los niños hicieron una mezcla formada por harina, agua y colorantes con el

objetivo de hacer figuras que para ellos, representaran los tamaños antes observados en los momentos anteriores.

Poner Título y número a las fotos

En este momento, los niños exploraron diferentes figuras entorno a los objetos que hacían parte en su espacialidad y cotidianidad. Entre las figuras que realizaron, se observaron por ejemplo: ventanas, lápices, círculos, entre otros que evocaban representaciones geométricas. Los colores a utilizar fueron el azul y el rojo, siendo el rojo la representación del tamaño grande, y el azul la representación del tamaño pequeño.

Conjunto de situaciones didácticas 3: Tarea sobre figuras geométricas

En esta situación didáctica, se abordó la implementación de las tareas entorno al reconocimiento de las figuras geométricas como: triángulo, círculo, cuadrado y rectángulo, donde se utilizaron herramientas tecnológicas como videos, imágenes proyectadas a través de video beam, computador y material didáctico que ayudó a los niños a explorar la temática planteada.

En un primer momento, se propuso que los niños explorarán el geoplano, donde a través de varios resortes se construyeron figuras geométricas planas utilizando las figuras del triángulo, el rectángulo y el cuadrado. El geoplano como material didáctico, se utilizó para abordar los conceptos básicos en torno a geometría, permitiéndoles a los niños comprender y asimilar las figuras geométricas que se podían hacer, fortaleciendo el pensamiento espacial y la creatividad del niño que se involucró en la actividad participativa.

Actividad de Geoplano

La representación de las figuras geométricas en los primeros años de infancia, representan para los profesores, una oportunidad interesante a la hora de abordar el aprendizaje de los conceptos de forma lúdica y atractiva para el niño. Dicha estrategia implementada por los profesores para captar la atención del niño, fortalece de sobremanera el desarrollo de la creatividad del pensamiento espacial de infante. En esta dirección, el geoplano constituye una herramienta didáctica importante que puede ser utilizada por el profesor para fortalecer el pensamiento espacial y geométrico, entre otros, que están ligados con las matemáticas.

El segundo momento de la tarea matemática, consistió en la exploración de un circuito construido por figuras geométricas, en que los niños atravesaron un circuito pasando por obstáculos y recogiendo figuras geométricas, para ser depositadas al final del recorrido, en un recipiente que tenía la misma forma de la figura geométrica encontrada. En este momento, la tarea se realizó de manera grupal, donde los niños de manera voluntaria formaron grupos de cinco con el propósito de explorar el trabajo en equipo y debatir posteriormente sus ideas para desarrollar esta actividad lúdica.

Actividad con Figuras geométricas

El tercer momento de la tarea matemática, se enfocó en la exploración del *tangram* para los niños. Esta actividad considerada como herramienta tecnológica, se implementó a través de las orientaciones del profesor y una figura plasmada en una hoja de blog, la cual fue realizada y discutida en la sala de aula por las futuras profesoras de preescolar y la orientadora del curso de 'Didáctica de las Matemáticas'.

Actividad de Tangram

En la actividad de la exploración del *tangram*, los niños entre dos y cuatro años de edad reconocen las figuras geométricas, sin embargo la construcción de la secuencia aún requiere de más fortalecimiento y acompañamiento para lograrlo. Los niños entre cinco y seis años, realizan de manera mucho más satisfactoria la secuencia de la actividad planteada, evidenciando el reconocimiento de figuras geométricas y la secuencia del dibujo y/o estructura que estaba en el documento.

Discusión de los datos

En esta sección se aborda la discusión de los datos presentados anteriormente, los cuales se obtuvieron mediante la implementación de las tareas matemáticas en relación con herramientas tecnológicas para educación infantil. Cada conjunto de situaciones didácticas está relacionado con los diferentes pensamientos matemáticos establecidos en los Estándares Curriculares y Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia como lo son: 1) Pensamiento lógico y pensamiento Matemático; 2) Pensamiento numérico y sistemas numéricos; 3) Pensamiento espacial y sistemas geométricos; 4) Pensamiento métrico y sistemas métricos o de medida; 5) El pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

En el conjunto de situaciones, en uno donde se implementó la tarea matemática centrada con el número natural como representación y conteo, se generó el fortalecimiento en el pensamiento numérico en los niños y niñas en Educación Infantil. Bajo este aspecto, se trabajó en el pensamiento numérico en relación con la interpretación que el sujeto tenía de los números, tal como lo afirman González, Villota y Villota (2017):

El pensamiento numérico, como la comprensión en general que tiene cada persona en relación con los números junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y así desarrollar estrategias útiles al manejar los números. En otras palabras, el pensamiento matemático constituye todas aquellas interpretaciones que cada sujeto tiene sobre los números, ayudándonos a conceptualizar el concepto de número en la cotidianidad (p. 124).

El pensamiento numérico en la educación infantil es de vital importancia para que los niños se acerquen al contenido matemático que está enfocado en la aritmética y al álgebra, por lo que la manipulación de objetos virtuales y concretos facilitan el aprendizaje de elementos abstractos como son los números naturales. Sin embargo, es importante resaltar que el material didáctico utilizado por las profesoras de preescolar en las tareas matemáticas integradas con tecnologías educativas, se implementó con responsabilidad y mucha precaución, pues estos contenidos pueden llegar a generar errores conceptuales en la apropiación de los conocimientos previos de matemáticas, que se verían reflejados en la formalización de los mismos.

En el conjunto de situaciones 2, se implementa la tarea matemática enfocada en los tamaños y se relaciona directamente con el pensamiento métrico, aunque es importante resaltar que en esta tarea solo abordó los tamaños grandes y pequeños, pues para vincular el tamaño mediano, se requería que los niños tuvieran nociones previas sobre estos tamaños. Adicionalmente, la integración de las tecnologías educativas en preescolar fortalece el aprendizaje de las matemáticas tal como lo argumenta Villota (2018):

[...] en Licenciatura en Educación Preescolar sobre la implementación de diferentes herramientas tecnológicas, particularmente el uso de

programas educativos y blogs con el objetivo de discutir diferentes tópicos relacionados a la “Didáctica y Aprendizaje de la matemática”; donde las TIC son elementos que propician el aprendizaje de los estudiantes sobre los contenidos curriculares ligados a este curso (p. 45).

El pensamiento métrico está relacionado con las ideas iniciales que los niños y las niñas en Educación Infantil tienen sobre el tamaño o la cantidad, ligadas a la percepción y la forma de los objetos concretos (MEN, 2014). De este modo, el pensamiento métrico fortalece la representación de número como magnitud; es decir, se pueden establecer patrones que establezcan medidas; por ejemplo, dado un determinado tamaño de un objeto concreto, se puede establecer una unidad de medida mediante las manos, dedos u otras partes del cuerpo.

El conjunto de situaciones 3, centrado en la implementación de tarea sobre figuras geométricas, estuvo relacionado con el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. La geometría es una de las áreas agradables para los niños y las niñas en Educación Infantil, tal como lo argumenta Edo (1999, p. 54) citado por Romero (2014):

[...] En cualquier etapa educativa, pero más aún en las primeras edades, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, debería comenzar por la manipulación, la exploración, la propia experiencia, para, de forma progresiva y mediante acciones cada vez más autónomas, poder llegar a integrar conocimientos realmente significativos en los niños. Con esto quiero decir, que la manera más válida de que un niño aprenda significativamente, es a través de la experiencia, de la propia vivencia de aquello que pretendemos que aprendan (p. 6).

La relación de los objetos concretos como material didáctico y herramientas tecnológicas educativas con la geometría en la

educación infantil es fundamental, ya que si bien la geometría es una disciplina abstracta y sus elementos están en la abstracción, eso no impide que la cercanía a este campo pueda realizarse haciendo uso de los objetos concretos, con el propósito de entender y construir conceptos previos entorno a las matemáticas para luego ser formalizados (Villota, 2018; Villota, González y Villota, 2017; Geist, 2006; Ale, 2016; UNESCO, 1999; Villota, 2016).

Conclusiones

La enseñanza de las matemáticas a través de la implementación de tareas matemáticas relacionadas con las tecnologías educativas, abre nuevas alternativas y metodologías para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil, pues si bien los objetos de las matemáticas habitan en un mundo abstracto, eso no necesariamente impide el uso de material didáctico por parte del profesor. Las diferentes metodologías de las profesoras de educación infantil y el permanente cambio de las formas de aprendizaje, llevan a los profesores a reflexionar y retroalimentar su práctica pedagógica con el propósito de fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil.

La implementación de las tareas matemáticas relacionadas con tecnologías educativas, permitió observar diferentes situaciones didácticas de los niños y las niñas en torno a los contenidos matemáticos primordiales en esta etapa inicial como: el conteo, número, figuras geométricas, entre otras. Es importante resaltar que las tecnologías educativas en la Educación Infantil se abordaron a través de videos, *blogs*, imágenes proyectadas mediante computador y video beam, entre otras, las cuales fueron elementos mediadores para explorar los contenidos matemáticos.

Es importante resaltar que la exploración y diseño de las tareas matemáticas, muestran que los participantes de este estudio son sujetos con conocimientos previos, por lo que no son cajas vacías, sino al contrario están en el proceso de construcción de conocimientos matemáticos. Los niños en relación a la Educación Infantil están ligados al proceso de construcción de conocimientos previos de las matemáticas, que luego se formalizan en una etapa posterior de su aprehensión del mundo. Al respecto se destaca el papel de las futuras profesoras de preescolar que si bien no manejan los objetos matemáticos como personas formadas en el campo de las matemáticas propias, sí acercan al infante al proceso de integración social de los contenidos matemáticos con el mundo real que perciben los niños. Las actividades implementadas por las profesoras de educación infantil, refuerzan en esta primera etapa, relaciones que establece el niño con las matemáticas a través del conteo, seriación, figuras geométricas, etc.

Finalmente, los futuros profesores de preescolar tienen la capacidad de ampliar las perspectivas sobre nuevos elementos que pueden ser integrados en sus diferentes metodologías en aras de fortalecer su práctica pedagógica y por ende el proceso de aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil, con el propósito de acercarse de manera agradable a los niños y niñas en Educación Infantil al aprendizaje de las matemáticas.

Referencias bibliográficas

- Ale, M. M. (2016). *El Tagram como estrategia para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los niños de cinco años de la Institución Educativa Cesar Cohaila Tamayo de la localidad de Tacna en el año 2016*. Perú: Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades. Escuela Profesional de Educación. Universidad Privada de Tacna.
- Alonso, G. (2011). Didáctica de la matemática en el Nivel Inicial. Documento de Desarrollo Curricular. Ministerio de Educación. Argentina. Recuperado: en: <https://bit.ly/2XeMfIM>
- Bustamante, S. (2015). Desarrollo lógico matemático: aprendizajes matemáticos infantiles. En: Quito-Ecuador. Recuperado de <http://www.runayupay.org/publicaciones/desarrollologico-matematico.pdf>
- Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista iberoamericana de educación*, 47(5), 1-11.
- Díaz, L. (2011). *La observación*. México: Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de México (UNAD)
- Edel-Navarro, R. (2010). Entornos Virtuales de Aprendizaje: la contribución de lo “virtual” en la educación”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Volumen XV, Número 44, Enero-Marzo, México. [en línea] <http://goo.gl/W2ueI>
- Friz Carrillo, Miguel, Sanhueza Henríquez, Susan, Sánchez Bravo, Alejandra, Sámuel Sánchez, Marjorie, & Carrera Araya,

- Clemencia. (2009). Concepciones en la enseñanza de la Matemática en educación infantil. *Perfiles educativos*, 31(125), 62-73. Recuperado en 28 de julio de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982009000300005&lng=es&tlng=es.
- Geist, E. (2006). Los niños nacen matemáticos: Animando y promoviendo el desarrollo temprano de los conceptos matemáticos en niños menores de cinco años. Ponencia presentada en el 1er Congreso Internacional Lógico Matemática en educación infantil. España. Recuperado en: <http://www.waece.org/cdlogicomatematicas/index.php>. Consultado: 15/06/2018.
- Goetz, J. P. y Lecompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Ed Morata.
- Gómez, M. E. (2012). Didáctica de la matemática basada en el diseño curricular de Educación Inicial nivel preescolar. (Tesis Doctoral) Universidad De León. León, España.
- González, H.; Villota, M. y Villota, J. (2017). Estrategias utilizadas por profesoras que enseñan en preescolar para el desarrollo del pensamiento numérico: una mirada desde la Educación Inicial. En: El prisma de la formación docente en Colombia. *Teoría pedagógica y experiencias didácticas*. Cali: Editorial Universidad Santiago de Cali.
- Lezcano Brito, M.; Mary Benítez, L. y Cuevas Martínez, A. (2017). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11(1), 168-181. Recuperado en 20 de agosto de 2019, de <http://>

scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992017000100012&lng=es&tlng=es.

Lovell, K. (1986). *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños*. Madrid: Ediciones Morata.

Martínez, M. S. (2003). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado*. Tesis de doctorado. Departamento de Didáctica de la Matemática y las ciencias experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2014). *Fundamentos políticos, técnicos y de gestión de la estrategia de atención integral a la primera infancia*. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia/1739/article-316845.html>

Murcia, M. E. y Henao, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 23-30.

Murillo, G. (2012). El portafolio como instrumento clave para la evaluación en educación superior. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 12, núm. 1, 2012, pp. 1-23 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Romero, A. (2014). *La geometría en la etapa de Educación Infantil*. España: Universidad de Almería. Acceso: http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3610/1412_Trabajo%20de%20Fin%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UNESCO. (1999). El desarrollo del niño en la primera infancia: echar los cimientos del aprendizaje. Informe temático: Educación para todos- hacerla realidad. París, Francia.

Villota, J. E. (2016). Estratégias utilizadas por professores que ensinam matemáticas na implementação de tarefas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação de Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia. Salvador da Bahia. Brasil.

Villota, M. D.; Villota, D. A.; Bámaca, E. & Galindez, P. (2017). Los espacios tecnológicos: un acercamiento al malestar cultural de los medios de comunicación en McLuhan. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 17(34), 179-198.

Villota, J. A. (2018). Concepções utilizadas por futuros professores: Um olhar desde a integração de TIC na disciplina de Didática das Matemáticas. Em: *Desafios e estratégias para a Educação a Distância 2*. Vol. 2. Editora Atena. ISBN 978-85-455090-4-2. DOI. 10.22533/at.ed.042182706. Brasil.

Villota, J. (2019). Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas. *Revista Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 2416-2440. ISSN 2525-8761 2416