

LAS TIC COMO HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA DESARROLLAR LAS
HABILIDADES DE PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS NIÑOS DEL
GRADO TRANSICIÓN DEL COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO EN LA
CIUDAD DE VILLAVICENCIO

YUDY LIZETH VALENCIA ROMERO

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
MAESTRÍA EN E-LEARNING
VILLAVICENCIO
2019

LAS TIC COMO HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA DESARROLLAR LAS
HABILIDADES DE PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS NIÑOS DEL
GRADO TRANSICIÓN DEL COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO EN LA
CIUDAD DE VILLAVICENCIO

YUDY LIZETH VALENCIA ROMERO

Trabajo de grado presentado para optar el título de:
Magíster en E-Learning

Director:
JULIÁN SANTIAGO SANTOYO DÍAZ

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
MAESTRÍA EN E-LEARNING
VILLAVICENCIO
2019

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	12
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. OBJETIVOS	16
4.1 OBJETIVO GENERAL	16
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
5. MARCO DE REFERENCIA	17
5.1 ESTADO DEL ARTE	17
5.2 MARCO CONTEXTUAL	20
5.3 MARCO LEGAL	22
5.4 MARCO TEÓRICO	23
5.4.1 Educación en tecnología en Colombia	23
5.4.2 Influencia de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.	24
5.4.3 Modelo constructivas y uso de las TIC.	25

5.4.4. Enfoque Reggio Emilia	26
6. DISEÑO METODOLÓGICO	28
6.1 ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	28
6.1.1 Enfoque de investigación	28
6.1.2 Diseño de investigación	28
6.2 HIPÓTESIS	29
6.3 VARIABLES	29
6.4 PROCEDIMIENTO	29
6.5 COMPONENTE TÉCNICO	31
6.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	33
7. RESULTADOS	37
7.1 HABILIDADES LÓGICO-MATEMÁTICAS QUE REQUIERON FORTALECER EN LOS ESTUDIANTES	37
7.2 DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES	41
7.3 IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS BASADAS EN TIC PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO NUMÉRICO	51
7.4 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN TIC	57
8. CONCLUSIONES	67
9. RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS	70

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación Sede Campestre La Pineja del Colegio Espíritu Santo	21
Figura 2. Secuencia numérica	37
Figura 3. Manejo de signos (mayor que, menor que e igual)	38
Figura 4. Manejo de unidades y decenas	38
Figura 5. Sumas y restas	39
Figura 6. Resultados encuesta sobre manejo de TIC	40
Figura 7. Contenidos del tercer taller	50
Figura 8. Secuencia numérica	58
Figura 9. Sumas y restas	58
Figura 10. Manejo de unidades, decenas y centenas	59
Figura 11. Resolución de problemas	60
Figura 12. Calificación de la información recibida sobre pensamiento matemático	60
Figura 13. Nivel de creencia que los talleres desarrollados con uso de páginas web ayudó a mejorar el pensamiento matemático	61
Figura 14. Grado de gusto por integrar el uso de páginas web para explicar temas de matemáticas	61
Figura 15. Calificación del uso de páginas web como herramienta para promover el pensamiento matemático	62
Figura 16. Calificación del desempeño de la profesora en los talleres desarrollados	62
Figura 17. Calificación de la unión de las TIC y la matemática para fortalecer los procesos del pensamiento matemático	63
Figura 18. Autoevaluación de la participación del grado durante la ejecución de la estrategia	63

Figura 19. Calificación de las actividades planteadas para el desarrollo de esta estrategia	64
Figura 20. Nivel de ayuda de páginas web para reforzar los conocimientos del área de matemáticas	64
Figura 21. Nivel de interés en el manejo y uso de herramientas de páginas web durante la estrategia pedagógica	65
Figura 22. Grado de disposición en seguir utilizando y practicando la estrategia pedagógica vinculada a las páginas web	65
Figura 23. Nivel de recomendación de trabajar estrategias pedagógicas de matemáticas mediante el uso de páginas web	66

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Estudiante respondiendo la prueba diagnóstica inicial	51
Imagen 2. Pantallazo inicial del portal Árbol ABC.....	52
Imagen 3. Estudiante trabajando en la recta numérica en IXL.....	53
Imagen 4. Estudiante ingresando al área de math para niños de grado 1° de primaria de IXL	53
Imagen 5. Estudiante en ejercicio de adición y sustracción	54
Imagen 6. Pantallazo inicial del portal Educapeques	55
Imagen 7. Estudiante resolviendo problema en Smile and Learn.....	56
Imagen 8. Estudiante sustentado su problema formulado y resuelto.	57

RESUMEN

TÍTULO: Las TIC como herramientas pedagógicas para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la Ciudad de Villavicencio

Autor(es): Yudy Lizeth Valencia Romero

Director: Julián Santiago Santoyo Díaz

Palabras clave: Herramientas Pedagógicas, estrategias, pensamiento lógico matemático, TIC.

Esta investigación se desarrolló en el Colegio Bilingüe Espíritu Santo sede La Pineja Reggiana, ubicado en el Km 3 Vía Restrepo Vereda Vanguardia, Villavicencio, establecimiento educativo privado que ofrece educación desde grado infants a transition (en esta sede) en jornada única.

El Colegio Espíritu Santo busca ofrecer educación bilingüe de calidad a la sociedad, trabajando bajo la filosofía Reggio Emilia, formando personas amigables con el medio ambiente, pertenecientes a una institución líder en la ciudad y el departamento. No obstante, los estudiantes de del grado transición han demostrado debilidades en sus habilidades de pensamiento lógico matemático, siendo esta área del conocimiento fundamental para la evolución académica de los alumnos.

Por lo tanto, se hizo necesario incorporar en este sistema educativo el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para proveer a los estudiantes del grado transición de herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI. Estos recursos se hacen indispensables como solución a la problemática identificada en la población estudiantil que presenta dificultades en el proceso de pensamiento lógico matemático.

En esta investigación se utilizó el método cuantitativo partiendo de la observación del entorno de clase y la aplicación de pruebas diagnósticas para identificar las dificultades en los procesos de pensamiento numérico lógico matemáticos, se seleccionó un grupo de estudiantes, con el cual se desarrollaron las actividades utilizando diferentes herramientas tecnológicas.

INTRODUCCIÓN

El proyecto investigativo las TIC como herramienta pedagógica para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo; se implementa como alternativa de solución a la problemática identificada en la población estudiantil que presentan dificultades en los procesos de pensamiento lógico que derivan en bajo rendimiento académico en el área, tal y como lo demuestran las calificaciones obtenidas en el primer periodo académico del año 2018, donde los estudiantes en matemáticas su mayoría debían realizar las actividades con acompañamiento¹.

De esta manera, la propuesta investigativa orientó la atención de la problemática referida a las dificultades de los estudiantes en procesos de noción eje numérico que conlleva al bajo rendimiento académico en el área de matemáticas, a través del desarrollo de las TIC como herramienta pedagógica; para la elaboración de herramientas y practicas tecnológicas que permitiera desarrollar las habilidades de pensamiento lógico del estudiante, utilizando los recursos tecnológicos contenidos en las TIC, los cuales son adecuados para las nuevas sociedades que se identifican con las tecnologías, permitiendo de esta manera que la población objeto del estudio investigativo, adquiera los conocimientos, destrezas y experiencia en los procesos de adición y sustracción.

La sociedad actual se caracteriza por su buen desempeño en el uso de las tecnologías que han sido implementadas para el desarrollo de todo tipo de actividades cotidianas, por lo que la innovación educativa basada en el uso de las TIC representa para docentes y estudiantes una estrategia interesante que integra tecnología, didáctica y pedagogía permitiendo abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje con propuestas frescas que responden a las nuevas necesidades educativas. Para lo cual, las herramientas en la web permiten facilitar la didáctica e interactividad en el aula de clase en la medida en que se implementan las TIC.

Por consiguiente, se desarrolló un espacio interactivo de aprendizaje aportando espacios y aulas tecnológicas, el cual cuenta con información revisada que atiende las temáticas de la asignatura de matemáticas, actividades interactivas, juegos didácticos y con fines formativos, material multimedia y espacios de evaluación del conocimiento, donde su conglomerado de recursos se organizan para entregar un software de uso libre para el estudiante, el cual permite el desarrollo de las habilidades lógico matemáticas y el fortalecimiento de los diferentes desempeños en los que se presentan dificultades, permitiendo ser utilizada a nivel prospectivo

¹ COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO. Registro de notas de estudiantes de transición, primer periodo académico. Colegio Bilingüe Espíritu Santo. Villavicencio, 2018.

por los docentes en las clases que refieren las temáticas vinculadas con la tecnología.

1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se inscribe bajo la línea de investigación “Pensamiento Sistémico y Educación” de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, pues ésta se orienta a la comprensión del sentido que tiene la práctica educativa en la actualidad para proponer sistemas educativos desde el nivel básico hasta el profesional, en este caso la propuesta va orientada al grado transición.

Además, a esta línea pertenece la sublínea “Diseño educativo sistémico (con o sin TIC) orientado a los diferentes niveles”, siendo este el camino seguido en la aplicación de la investigación.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A continuación, se describen las causas y consecuencias de la problemática que dieron origen la presente investigación, presentadas inicialmente desde un contexto general, para ser aterrizadas en la población objeto de estudio; para luego presentar la pregunta de investigación.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

“Las matemáticas, lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con la perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI”². Sin embargo, en el desarrollo del pensamiento matemático, existen ciertos obstáculos que interfieren en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Algunos de estos obstáculos son de carácter epistemológico, de carácter ontogénico y de carácter didáctico. En relación al desarrollo cognitivo, generalmente los alumnos muestran debilidades en las funciones cognitivas y procesos mentales fundamentales en el desarrollo del pensamiento matemático como son las habilidades lingüísticas, la percepción clara de información, la identificación y formulación de problemas, la flexibilidad mental, la codificación, la decodificación, el razonamiento lógico e inferencial, la abstracción, la comparación, deficiencias que exigen al docente “aplicar diferentes modelos de aprendizaje en función de las diferencias individuales o estilos cognitivos de su proceso personal”³, situación que normalmente no se da en la enseñanza de la matemática.

En la actualidad los niños desde temprana edad se encuentran expuestos e inmersos en un mundo caracterizado por el uso de tecnología; a diferencia de las generaciones anteriores sus rutinas están condicionadas e influenciadas por el uso debido e indebido de estas herramientas, es importante resaltar las ventajas que traen consigo los dispositivos digitales especialmente para aprovechar e incentivar un aprendizaje significativo. Resaltando el uso de tecnología en el aprendizaje como un elemento clave para mitigar las deficiencias en áreas como las matemáticas, las cuales han sido catalogadas a través de los años como asignaturas de gran complejidad relegando su aplicación en respuesta a su difícil manejo.

² SILVA, J. Diagnóstico de saberes y movimientos gnoseológicos en el área de las matemáticas. *Revista Virtual Católica del Norte*, (11), 2013. Disponible en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/293/556>

³ TÉBAR, L. El perfil del profesor mediador. Editorial Santillana. Madrid, 2003. p. 60.

En el área de influencia del proyecto, gracias a la observación participante de la investigadora, se puede evidenciar la dificultad de algunos estudiantes de transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo de la ciudad de Villavicencio en la comprensión numérica que les impide desarrollar correctamente operaciones de adición y sustracción, conteo ascendente y descendente, ubicación de números por decenas y unidades, y en algunos casos lateralidad en la escritura de los números. Todo esto conlleva a que el 62.5% de los alumnos en estudio alcanzarán un bajo rendimiento académico en el área de matemáticas e inconvenientes al aplicar los conocimientos adquiridos en el primer periodo académico del presente año⁴. Presentándose la necesidad de nuevas estrategias que logren captar la atención de los niños potenciando sus habilidades lógico-matemáticas mediante la innovación con herramientas TIC que logren asegurar un proceso de formación integral en el que el niño es el protagonista.

Considerando la necesidad de fortalecer y afianzar las habilidades matemáticas en edades tempranas y como respuesta a esta problemática se plantea una estrategia que aborda a las TIC como herramienta pedagógica para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo que involucra la aplicación de herramientas digitales adecuadas a las edad de los niños que oscilan entre 4 y 5 años, que permitan el aprendizaje e interacción constante dejando de lado el miedo, desinterés y disposición hacia el área.

Para lo cual hay que tener en cuenta que en el Colegio Bilingüe Espíritu Santo se trabaja con la filosofía educativa Reggio Emilia, por lo que su infraestructura está adecuada a esta filosofía, siendo la sede campestre La Pineja donde se forman los alumnos de preescolar. No obstante, en esta sede no existen mayores equipos TIC que le permitan a los docentes orientar estrategias pedagógicas mediadas por herramientas tecnológicas, siendo una limitante que no ha permitido explorar alternativas modernas para mitigar la problemática evidenciada en algunos estudiantes de transición.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La investigación se orientó a dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué estrategia pedagógica se puede diseñar, mediada por el uso de herramientas TIC, que permita el desarrollo de las habilidades matemáticas en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio?

⁴ COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO, op cit.

3. JUSTIFICACIÓN

Ante la problemática previamente descrita, la presente investigación pretende implementar un estrategia mediada por TIC para desarrollar aprendizaje significativo en el área de matemáticas con los estudiantes de transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo de Villavicencio, donde después de realizar las actividades propuestas utilizando herramientas tecnológicas, el estudiante mejore su pensamiento matemático, ya que a esta edad el estudiante es más receptivo y capta con facilidad los temas dados. La estrategia pedagógica mediada por TIC se trabajó en las áreas Matemáticas y Tecnología e Informática, y fue avalada su implementación con las directivas del Colegio Bilingüe Espíritu Santo (ver anexo A).

Es más, cuando se analizan los procesos de enseñanza que los docentes emplean en las clases de matemáticas se observa que el maestro es el centro de enseñanza, lo que le daba al estudiante un papel con poca independencia cognitiva, exigiéndole la memorización de lo que el profesor narra y expone, se ve dificultad en la inferencia y la interpretación de las propiedades y características de los polígonos, diferenciación entre figuras planas y solidas; en efecto este análisis conduce a la búsqueda de nuevas estrategias tendientes a encaminar el aprendizaje de la matemática de una manera más didáctica, la cual compagine con los parámetros exigidos en la educación del siglo XXI.

Además, se estima que es importante el desarrollo de este estudio para el Colegio Bilingüe Espíritu Santo, pues de obtener los resultados esperados se mejoraría el nivel académico, siendo esta una de las metas institucionales trazadas en el Proyecto Escolar Institucional "PEI"⁵, permitiéndoles a los estudiantes tener mejores bases en matemáticas para afrontar los diferentes grados de básica y a la vez a la institución elevar su promedio, lo cual se traduce en una mejor calidad educativa.

Así mismo, hay que considerar que esta investigación no solo se pretende dar solución a la problemática evidenciada, sino que también genera un espacio para que desde el ámbito académico y disciplinario se participe en la modernización de la educación, para lo cual se tiene previsto la utilización de TIC, lo que implica transformar el actual proceso de enseñanza-aprendizaje con los alumnos sujeto de estudio, de tal forma que se propicie el postulado de Chiappe⁶ en cuanto a pasar de un esquema de transmisión de información hacia uno de la gestión del conocimiento.

⁵ COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO. Proyecto Escolar Institucional "PEI". Colegio Bilingüe Espíritu Santo. Villavicencio, 2014.

⁶ CHIAPPE, A. ¿Por qué el Tigre no es como lo Pintan?. Sic Editorial Ltda. Bucaramanga, 2003.

Además, la investigación se fundamenta en la teoría de David Ausubel del Aprendizaje Significativo, siendo “la característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsensores preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.”⁷.

⁷ GALLARDO, Pedro y CAMACHO, José M. La motivación y el aprendizaje en educación. Wanceulen Editorial. Sevilla, 2008. p. 29.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia mediante el uso de herramientas TIC para desarrollar las habilidades matemáticas en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar, mediante una prueba diagnóstica, las habilidades lógico-matemáticas que requieren fortalecimiento en los estudiantes, para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en estas habilidades.
- Identificar las actividades pedagógico-tecnológicas, recursos y medios necesarios para promover el aprendizaje significativo en el área de matemáticas con los estudiantes del grado transición, mediante el diseño de la correspondiente planeación, para contar con una hoja de ruta en la intervención en aula.
- Implementar las herramientas pedagógicas basadas en TIC para desarrollar el pensamiento numérico que permita superar las dificultades de los estudiantes de grado transición, mediante las sesiones en el aula de clase.
- Evaluar los desempeños de los estudiantes acordes con la estrategia pedagógica basada en TIC, a través de una prueba diagnóstica final, para validar la estrategia pedagógica implementada.

5. MARCO DE REFERENCIA

Seguidamente se presentan las investigaciones, contexto y normas en las cuales se enmarca la presente investigación.

5.1 ESTADO DEL ARTE

En materia de uso de TIC en el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas existen varios estudios que enriquecen la literatura científica especializada, entre ellos a nivel internacional se puede hacer referencia al desarrollado por Cueva y Mallqui⁸, quienes se enfocaron en determinar cómo influye el uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa; para lo cual tomaron como población a los alumnos del 5° grado de educación primaria, y muestra a 22 estudiantes, con quienes aplicaron una investigación de diseño preexperimental, apoyándose en instrumentos como la prueba de evaluación pretest del aprendizaje de matemática y la prueba postest a través del uso software educativo PIPO. Los resultados demuestran que el uso del software educativo PIPO influye significativamente en el aprendizaje de matemática; la prueba t de Student calculó una diferencia de - 15.870, significativa al .000 (**p < .01).

Así mismo, Sánchez⁹ buscó determinar cómo usan el blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática las alumnas de segundo de secundaria de un colegio particular de Lima, aunque este estudio fue de enfoque cualitativo a nivel exploratorio; para ello, utilizó las técnicas de la observación de 20 publicaciones del grupo focal con una muestra de 9 alumnas con variedad de niveles de rendimiento académico; y de una entrevista a la Coordinadora Académica. El estudio le permitió concluir que el blog es utilizado para describir conceptos, argumentos y procedimientos matemáticos con palabras y ejemplos de las alumnas; no obstante, se evidenció que el blog dificulta el uso del lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas, puesto que no permite la escritura directa de símbolos y gráficos.

⁸ CUEVA, G. y MALLQUI, R. M. Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa – 2013, Tesis de maestría. Universidad Católica Sedes Sapientiae, Áncash, Perú, 2014.

⁹ SÁNCHEZ, G. M. Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima. Tesis Maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú, 2014.

Por su parte Gómez¹⁰ realizó una investigación, para el Tecnológico de México, con objetivo de analizar el impacto del uso de un blog matemático como herramienta didáctica para desarrollar la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública ubicada en el municipio de Soacha. Para lograr este objetivo se recurrió a una investigación de tipo cuantitativo experimental, empleando los instrumentos del pretest y postest, en la cual se dispone de dos grupos, un grupo control y un grupo experimental conformado por 20 estudiantes cada uno repartidos en cada grupo de manera aleatoria. Con los instrumentos que empleó el autor determinó el impacto sobre la competencia resolución de problemas numéricos, al culminar con la implementación del blog como estrategia de aprendizaje y con base en los datos estadísticos obtenidos se respondió a la pregunta de investigación; los resultados obtenidos mostraron una diferencia significativa de la estrategia sobre la competencia resolución de problemas numéricos en el grupo experimental con respecto al grupo control.

De otro lado, en el ámbito nacional también se han desarrollado varias investigaciones donde las TIC aplicadas a la enseñanza de las matemáticas han sido el centro de estudio, tal es el caso de la investigación llevada a cabo por Pinto¹¹, quien propuesta pedagógica que indaga sobre la utilidad de un software educativo para matemáticas y su posible contribución al desarrollo del pensamiento numérico de los niños y de las niñas de grado Transición, en el colegio Estrella del Sur en Bogotá. Por medio de una prueba estructurada de entrada (caracterización inicial), que aplicó a los niños y las niñas involucradas en el proceso, recogió la información necesaria para identificar el software educativo que se implementaría como herramienta de fortalecimiento del pensamiento numérico. Luego de aplicar el software educativo, realizó una prueba estructurada de salida (caracterización final), la misma prueba que aplicó en la caracterización inicial) y estableció una relación comparativa con otro grado de Transición, para poder evidenciar los avances de los niños y de las niñas a quienes se aplicó el software educativo. Como conclusión general de esta investigación obtuvo que es importante la orientación que se da a estas herramientas, sin embargo, es más significativo en el aprendizaje de los niños y niñas las actividades lúdicas con materiales concretos (bloques, juguetes, arena, aros, entre otros).

¹⁰ GÓMEZ, J. Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública, Tesis de maestría. Tecnológico de Monterrey. Monterrey, 2015.

¹¹ PINTO, N. V. Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del Colegio Distrital Estrella del Sur, Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2016.

Por su parte Meneses y Artunduaga¹² adelantaron su tesis con el objeto de favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el grado 6° C a través de software educativo en la institución educativa Laureano Gómez del municipio de San Agustín Huila, para lo cual desarrollaron una investigación de enfoque cualitativo a través de la investigación acción participativa, en donde participaron 26 estudiantes de sexto grado, utilizando la encuesta y la observación directa para la recopilación de información; los resultados permitieron concluir que el software educativo fue de gran ayuda en la aprehensión de conocimientos matemáticos en el grado sexto C.

A su vez, Ortiz¹³ orientó su trabajo de grado al diseño e implementación de un proyecto colaborativo para aportar al desarrollo de competencias de pensamiento numérico a partir de situaciones cotidianas para estudiantes de quinto grado, para ello su estudio contó con un Blog como escenario tecnológico para soportar las actividades propuestas por el proyecto a los equipos de estudiantes. En el estudio participaron 40 estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa de la Ciudad de Itagüí. Los resultados dan cuenta de un cambio en la actitud de los estudiantes frente a la asignatura y la utilidad de las matemáticas, lo que está favoreciendo el aprendizaje, todo ello utilizando un blog, constituyéndose en escenarios de aprendizaje motivadores que pueden ser aplicados en cualquier área y grado.

De otro lado, en plano regional Mendoza y Parrado¹⁴ adelantaron un estudio con el fin de identificar la validez de la weblesson como herramienta orientada a optimizar el aprendizaje de la geometría; por lo cual, desde la Investigación Acción elaboró un sitio Web donde se anido la weblesson y con la participación de estudiantes y docentes se validó la herramienta mediante entrevistas y encuestas. La comunidad académica se mostró interesada y muy motivada, lo que evidencia la utilidad de la herramienta en cuanto a la optimización del proceso enseñanza aprendizaje mediante el uso de las TIC.

Así mismo, Plata¹⁵ desarrolló una investigación enfocada en fortalecer el desarrollo de competencias espaciales y geométricas de esta población mediante el uso del

¹² MENESES, M. C. y ARTUNDUAGA, L. Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°, Tesis de pregrado. Universidad Católica de Manizales. Pitalito, 2014.

¹³ ORTIZ, L. N. Proyectos Colaborativos para el desarrollo del pensamiento numérico en básica primaria, Tesis de especialista. Universidad EAFIT. Medellín, 2015.

¹⁴ MENDOZA. M. Y. y PARRADO, D. Y. Weblesson como herramienta didáctica para la apropiación de conceptos geométricos básicos con estudiantes del grado octavo del Colegio Antonio Nariño, Tesis de maestría. Universidad de Santander. Bucaramanga, 2014.

¹⁵ PLATA, L. N. El blog como estrategia didáctica para fortalecer las competencias espaciales y geométricas en los estudiantes del grado octavo de la Escuela Normal Superior Oiba Santander, Tesis de maestría. Universidad de Santander. Oiba, 2017.

Blog como estrategia para el mejoramiento de su nivel de desempeño en el área de matemáticas. El estudio lo realizó bajo los lineamientos de la investigación de enfoque mixto y de tipo Investigación Acción, participando en el estudio 37 estudiantes de octavo grado de la ENS de Oiba, con quienes desarrolló actividades extracurriculares para implementar el blog diseñado; además para poder identificar los avances se diseñó y aplicó una prueba diagnóstica al inicio y al final del trabajo de campo, al igual que se aplicó una encuesta para validar la propuesta pedagógica desarrollada. Los resultados obtenidos permiten observar que al finalizar el estudio se evidencia un cambio en la percepción de los estudiantes hacia la geometría, y en especial se fortaleció el desarrollo de competencias espaciales y geométricas en la población sujeto de estudio, lo cual les permitirá mejorar su nivel de desempeño en el área de matemáticas.

5.2 MARCO CONTEXTUAL

El Colegio Bilingüe Espíritu Santo (CES) es perteneciente al sector privado, es un colegio mixto que trabaja una sola jornada que se extiende durante todo el día, fundado en el año de 1965, cuenta con dos sedes: sede preescolar que recibe como nombre La Pineja y sede primaria y bachillerato. En el año 1984 se estrenó la sede propia en el barrio El Buque, en un terreno de dos hectáreas que en esa época eran totalmente campestres pues a sus alrededores no se habían construido los barrios que hoy existen en este sector de la ciudad. En 1994 se adquirió la Sede Campestre La Pineja (preescolar) con un área de 6 hectáreas para la práctica del aprendizaje. La Pineja está ubicada en la vereda Vanguardia a 10 minutos de Villavicencio, cuenta con senderos ecológicos, piscina, campos deportivos, parque infantil y de retos, huerta y cría de animales domésticos¹⁶.

Actualmente ofrece educación en los cuatro ciclos: Pre-School, Elementary, Junior High, High School distribuidos en tres ciudadelas independientes, con sus propios restaurantes, cafeterías y campos deportivos. El colegio cuenta con una población estudiantil de 153 estudiantes en preescolar, 400 estudiantes en primaria y bachillerato, docentes y dos (2) directivos docentes, en donde se ofrece todos los grados de escolaridad desde el preescolar hasta la media en modalidad académica (0° a 11°).

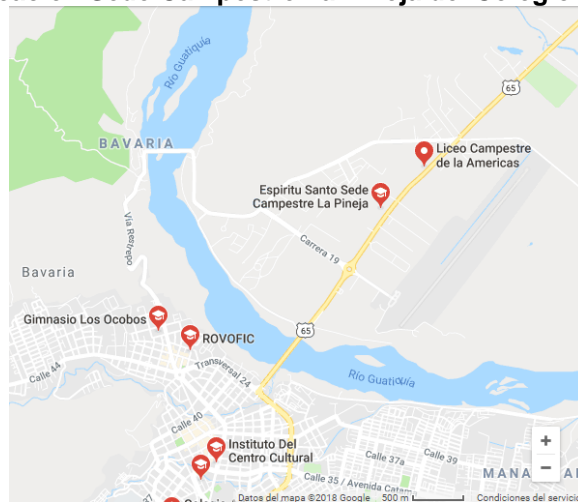
Hace 7 años que el colegio trabaja con la filosofía educativa Reggio Emilia, por lo que su infraestructura está adecuada a esta filosofía. En la sede Primaria y bachillerato el colegio cuenta con 2 hectáreas de terreno construido, hay 2 salas de

¹⁶ COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO. Proyecto Escolar Institucional "PEI". Colegio Bilingüe Espíritu Santo. Villavicencio, 2014.

informática, sus aulas de clases cuentan con excelentes condiciones, mobiliario en perfecto estado, televisión en cada aula y material didáctico disponible. Las aulas de clase están organizadas a manera de estaciones bajo la filosofía Reggio, a cada estación se asigna un grupo de estudiantes que van rotando y al mismo tiempo cambiando de actividad de acuerdo con la estación que corresponda¹⁷.

La sede campestre de preescolar La Pineja, se encuentra ubicada en la vía al municipio de Restrepo cuenta con 6 hectáreas, 11 aulas de clase que van desde maternal hasta transición, salón de música, atelier, salón de desarrollo motor, salón de desarrollo sensorial, salón de terapia ocupacional y fonoaudiología, spa, piscina, una granja auto sostenible, espacio de equinoterapia con dos pesebreras, una cancha de futbol, tres parques de juego, dos bosques, parqueadero, restaurante y amplias zonas verdes. El colegio cuenta con tres grupos de grado transición en el preescolar, los estudiantes de grado transición A, la población objeto de estudio son en total 16 niños y niñas con edades entre los 4 y 5 años de los cuales 7 son niños y 9 niñas. Son un grupo de niños muy curiosos, alegres, activos y de gusto por la exploración del entorno.

Figura 1. Ubicación Sede Campestre La Pineja del Colegio Espíritu Santo



Fuente: Google Maps.

De acuerdo con la entrevista que se realizó a cada familia a comienzo del año, se obtiene que el total de los padres y/o personas que conforman el núcleo familiar son profesionales en diferentes ingenierías, medicina, agricultura y ganadería, de los cuales la mitad cuentan con estudios de posgrado. Su situación económica es favorable, oscilan entre estratos 5 y 6. Se evidencia un entorno social seguro para el desarrollo integral de los niños.

¹⁷ Ibíd.

En el área de influencia del proyecto se evidencia la dificultad de algunos estudiantes en la comprensión numérica que les impide desarrollar correctamente operaciones de adición y sustracción, conteo ascendente y descendente, ubicación de números por decenas y unidades, y en algunos casos lateralidad en la escritura de los números. Todo esto conlleva a un bajo rendimiento académico en el área de matemáticas e inconvenientes al aplicar los conocimientos adquiridos. Presentándose la necesidad de nuevas estrategias que logren captar la atención de los niños potenciando sus habilidades lógico-matemáticas mediante la innovación con herramientas TIC que logren asegurar un proceso de formación integral en el que el niño es el protagonista.

5.3 MARCO LEGAL

La entrada en vigencia de la Constitución Política de 1991 permitió, bajo los Principios Democráticos y el Estado Social de Derecho, afianzar el proceso de descentralización, estableció las bases para el desarrollo regional y local y para que los servicios sociales (educación y salud, principalmente) fueran ejecutados localmente, garantizando mayor cobertura y eficiencia, menores costos y la participación activa de la ciudadanía.

Bajo este mismo espíritu la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación sancionada en 1994 la cual abre el área de tecnología e informática por medio de la Resolución 2343 de 1996 que reglamenta su articulación con las otras áreas en el currículo académico de las instituciones y la Ley 60 de 1993 de Competencias y Recursos, establecieron el nuevo marco institucional para el sector educativo; refrendado luego por la Ley 715 de 2001. Con esta base el Ministerio de Educación Nacional definió los lineamientos, su ejercicio, vigilancia, entre otros. Los departamentos, distritos y municipios prestan directamente el servicio educativo en su área de jurisdicción atendiendo las necesidades de la población.

Esta normalización no incluye el uso de las tecnologías más allá de lo meramente instrumental, conocer el funcionamiento del software y hardware, dejando un poco de lado esa cantidad de información que tiene la red de información (la WEB) que en cierto momento puede agobiar por la saturación que posee, si no se desarrolla el carácter selectivo de la misma, enfocando los intereses que se buscan al navegar. Aunque, además se tuvo en cuenta la Ley 1341 de 2009, con la que se dio a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), ya que promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la

infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Así mismo, el Plan Decenal de Educación 2006-2015, consideró la renovación pedagógica desde el uso de las TIC en la educación, por ello es tomada en cuenta esta normatividad para el desarrollo y aplicación de una estrategia pedagógica mediada por TIC para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio.

5.4 MARCO TEÓRICO

5.4.1 Educación en tecnología en Colombia

La educación en tecnología en Colombia se da bajo políticas enunciadas en los estándares establecidos, con la llamada novena área dada en el contexto de la Ley General de Educación¹⁸.

En el año 2000, el gobierno nacional a través del el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el Ministerio de Educación, entre otros, creó el programa Computadores para Educar, siendo una estrategia gubernamental que orienta su labor a suplir las necesidades de masificación de computadores en las sedes educativas públicas, bibliotecas de carácter público en el territorio nacional, así como en las casas de cultura¹⁹.

Por su parte Cárdenas²⁰ asegura que la primera década del siglo XXI, ha tenido en Colombia, como en muchos países del mundo, la introducción de la educación tecnológica o tecnología en los programas escolares y de educación superior, ya sea a través de una nueva asignatura, siendo un área independiente o como ha sido integrada a asignaturas existentes en los respectivos currículos.

Otro gran avance para integrar las tecnologías de la Información y comunicación en los procesos educativos colombianos fue el impulsado por el Ministerio de

¹⁸ CÁRDENAS, E.D. El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. *Informador Técnico (Colombia)*, Edición 76, 2012; pp. 108-123.

¹⁹ ESCORCIA, L. y JAIMES, C. Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educ. Educ.*, 2015, 18(1); pp. 137-152.

²⁰ CÁRDENAS, op. cit.

Comunicaciones²¹, bajo la Visión 2019, la cual busca incorporar las TIC como uno de los tres programas estratégicos para mejorar la calidad y la competitividad de las personas.

De otro lado, en materia de competencias ciudadanas en la educación colombiana tuvieron su nacimiento en la Constitución Política de 1991, con el compromiso de desarrollar prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios de la participación ciudadana, en todas las instituciones educativas. Desde ese momento el Ministerio de Educación Nacional se encaminó en formular y hacer cumplir políticas, planes y programas orientados a la formación de colombianos en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia²².

El Ministerio de Educación Nacional con el plan nacional de educación 2002-2006 "La revolución educativa", promueve el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas²³.

Posteriormente, en el 2009, el Ministerio de Educación Nacional con su Política Sectorial 2010-2014 "Educación de calidad, el camino hacia la prosperidad", definió las bases para la consolidación del Programa de Competencias Ciudadanas, avanzado en la consolidación de la paz y la convivencia; de incentivar la participación democrática y responsable de los niños y niñas en la consolidación del Estado Social de Derecho; y de promover el respeto y cuidado de la identidad, la pluralidad y las diferencias²⁴.

5.4.2 Influencia de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.

Autores como Sulbarán y Rojón²⁵ consideran que el proceso de enseñanza-aprendizaje se puede ver influenciado en algunos aspectos con el uso TIC son: la motivación, la interactividad, la autonomía, la cooperación, el papel del alumnado y la comprensión de los contenidos por parte del alumnado. Aunque también destacan la interactividad, puesto que permite a los educandos ejercer una relación directa con los contenidos que está trabajando y manipularlos con mayor independencia, creando trabajos propios y únicos.

²¹ MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Visión 2019. Mincomunicaciones. Bogotá, 2008.

²² MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Competencias ciudadanas. [Artículo en línea]. Bogotá, 2010. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-235147.html>

²³ RODRÍGUEZ, A. C., RUÍZ, S. P. y GUERRA, Y. M. Competencias ciudadanas aplicadas a la educación en Colombia. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 2007; 1(1); pp. 140-157.

²⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, op. cit.

²⁵ SULBARÁN, E. y ROJÓN, C. Repercusión de la interactividad y los nuevos medios de comunicación en los procesos educativos. *Investigación y Postgrado*, 2006; 21(1); pp. 187-210.

Por su parte Zugowitki²⁶ ha señalado el efecto de las TIC sobre la motivación en el estudiante, pues ésta se incrementa debido al realce del interés que le dan a la materia a trabajar, pues al educando le resulta grata y entretenida; además, el alumnado tiene la posibilidad de investigar y aprender jugando.

5.4.3 Modelo constructivas y uso de las TIC.

La teoría constructivista se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en contexto. El principio básico de esta teoría proviene justo de su significado, por ello la idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores²⁷.

Esta teoría se orienta al aprendizaje, más no se enfoca en el cómo enseñar, puesto que los alumnos construyen conocimientos por sí mismos, permitiendo que individualmente cada uno construya significados a medida que va aprendiendo, por lo que el conocimiento es construido por medio de la experiencia, la cual conduce a la creación de esquemas²⁸.

Los ambientes de aprendizaje constructivistas se caracterizan por lo siguiente: 1) éste provee a los individuos del contacto con variedad de representaciones de la realidad; 2) la variedad de representaciones de la realidad eluden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real; 3) este modelo de aprendizaje se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo; 4) el aprendizaje constructivista deja atrás instrucciones abstractas fuera del contexto para destacar tareas auténticas de una forma significativa en el contexto; 5) éste modelo proporciona entornos de aprendizaje basados en entornos de la vida diaria; 6) sus entornos de aprendizaje fomentan la reflexión en la experiencia; 7) el constructivismo permite el contexto y el contenido dependiendo de la construcción del conocimiento; 8) los entornos constructivista apoyan la construcción colaborativa del aprendizaje, por medio de la negociación social²⁹.

En los últimos años, variedad de investigadores han profundizado en el papel que puede desempeñar la tecnología en el aprendizaje constructivista, evidenciado que

²⁶ ZUGOWITKI, V. RedUsers. [Artículo en línea] 2012. Disponible en: <http://www.redusers.com/noticias/la-utilizacion-de-las-tic-en-las-aulasincrementa-la-motivacion-de-los-alumno>

²⁷ HERNÁNDEZ, S. El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 2008; 5(2), pp. 26-35.

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ *Ibíd.*

los computadores suministran un medio creativo apropiado para que los alumnos se expresen y demuestren que han adquirido nuevos conocimientos³⁰.

De acuerdo con Rodríguez, Martínez y Lozada³¹ las TIC en el escenario educativo se convierten en un medio didáctico que posibilita la participación en la creación de entornos de aprendizaje enfocados en actividades dirigidas a la construcción del conocimiento a través del aprendizaje significativo. Es de anotar que existe una amplia multiplicidad de tecnologías y que cada una tiene su modo de personificar el mundo, por lo que cuando se deba seleccionar el medio no sólo basta con conocer su manejo técnico, sino también es preciso conocer los aspectos pedagógicos que se pueden desarrollar por medio de ellas.

5.4.4. Enfoque Reggio Emilia

El enfoque Reggio Emilia es una propuesta educativa que brinda la posibilidad de ver al niño como un ser lleno de potencialidades, capaz de crear y construir su aprendizaje, sólo hay que brindarle el ambiente propicio para que éstas se desarrollen. Es pensando en eso, que este enfoque propone una serie de principios que rompen con la educación tradicional³².

La pedagogía de Reggio parte de la concepción del niño como un ser rico en capacidades y potencialidades que, construye el conocimiento en relación con el otro: dimensión social, existiendo dos condiciones esenciales para el aprendizaje: la pedagogía de la escucha y las relaciones³³.

Algunos de los principios que hacen de este enfoque una alternativa educativa innovadora, que se está extendiendo por diversas partes del mundo son la práctica de la escucha, permite que el niño pueda expresar de diferentes formas su sentir y su pensar, los proyectos hacen que el niño pueda construir su propio conocimiento, la observación y la documentación juegan un papel importante para evidenciar la evolución de su proceso educativo y la participación activa de los padres en dicho proceso³⁴.

En este enfoque la institución educativa debe asumir la responsabilidad de impulsar tres profundos valores culturales: solidaridad, democracia y participación. La

³⁰ *Ibíd.*

³¹ RODRÍGUEZ, J.L., MARTÍNEZ, N. y LOZADA, J.M. Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 2009; 10(2), pp. 118-132.

³² CORREA LÓPEZ, O. y ESTRELLA LEÓN, C. Enfoque Reggio Emilia y su aplicación en la unidad educativa Santana de Cuenca. Universidad de Cuenca. Facultad de Psicología. Ecuador, 2011.

³³ *Ibíd.*

³⁴ *Ibíd.*

escuela debe adecuarse a los niños y no los niños a la escuela, debe brindar una serie de condiciones y estrategias de planificación³⁵.

El objetivo de este enfoque es crear una institución educativa agradable, es decir, inventiva, activa, habitable, documentada y asequible, un escenario de investigación, conocimiento, aprendizaje y reflexión, en las que se encuentren bien los docentes, niños y familias, para ello es necesario crear una organización que contenga procedimientos, funciones, motivaciones e intereses. Se pretende estructurar una pedagogía relacional y participativa de todos sus miembros, en la práctica, la pedagogía de la relación está en continuo cambio, se ha de reinventar, comunicar y ser capaz de efectuar encuentros múltiples³⁶.

La base fundamental de la pedagogía es la escucha, donde es primordial entender los cien lenguajes que tienen los niños para expresarse. En el centro de apoyos extracurriculares El Taller Escolar tomará del enfoque las asambleas, las cuales se realizarán cuando los estudiantes ingresen, se realizará la rutina de bienvenida convirtiéndose en una forma de acogerlos en El Taller Escolar, de ganar su confianza y de determinar sus intereses y necesidades. En la pedagogía Reggio Emilia, es de gran importancia el espacio y el ambiente ya que este debe invitar a crear, explorar y descubrir³⁷.

Es así como, el espacio se convierte en un taller (Atelier) y el docente en un Atelierista, encargado de impulsar las creaciones artísticas como una de las formas de expresión. Otra perspectiva para tener en cuenta es la observación y la documentación, estas son dos herramientas que permiten realizar un registro de las experiencias por medio de diferentes alternativas, escritas, fotográficas y audiovisuales. Para todo ello se crean proyectos que los niños eligen, direccionados por el docente que hace las veces de orientador, realizando el registro de las voces de los niños y motivándolos hacia la investigación para que de esta manera logren potenciar sus habilidades cognitivas y comunicativas³⁸.

³⁵ *Ibíd.*

³⁶ *Ibíd.*

³⁷ PINZÓN AGUDELO, C. y SALGADO ÁVILA, M.N. Creación de un PEI para una institución educativa informal de apoyos extracurriculares en el municipio de Ubaté. Universidad de la Sabana. Chía, 2018.

³⁸ *Ibíd.*

6. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan los procedimientos realizados para alcanzar los objetivos del presente estudio.

6.1 ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

6.1.1 Enfoque de investigación

Se realizó una investigación de enfoque mixto (cualitativa-cuantitativa), ya que el estudio busca generar apoyarse en las TIC para generar una estrategia pedagógica que motive el fortalecimiento de las competencias ciudadanas y urbanas en la población objeto de estudio.

Es de anotar que de acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Batista³⁹ paradigma de investigación permite combinar los enfoques cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, dando lugar a mezclar tipologías de investigación e instrumentos de recolección de información.

En cuanto al diseño aplicado al estudio es explicativo secuencial, la investigación se lleva a cabo en dos fases distintas e interactivas. Al respecto Hernández-Sampieri et al.⁴⁰ apuntan que este diseño se caracteriza por una primera etapa, donde se recogen y analizan de los datos cuantitativos y la segunda donde se recaban y evalúan los cualitativos, por lo cual el investigador interpreta cómo los resultados cualitativos ayudan a explicar los resultados cuantitativos iniciales.

6.1.2 Diseño de investigación

El estudio se cimentó en los principios de la Investigación Acción, pues se identificó una problemática en la población objeto de estudio, la cual se buscó mitigar a través del apoyo en las TIC para generar una estrategia pedagógica que motive el fortalecimiento de las competencias ciudadanas y urbanas en la población objeto de estudio. Es de anotar que la investigación acción es valorada por Bausela “como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo”⁴¹.

³⁹ HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. Sexta edición. Editorial Mc. Graw Hill. México, 2010.

⁴⁰ *Ibíd.*

⁴¹ BAUSELA, E. La docencia a través de la investigación-acción. Revista Iberoamericana de Educación, 1992, (20), 7-36. p. 8.

6.2 HIPÓTESIS

Se desarrolló el estudio en busca de confirmar o desvirtuar la siguiente hipótesis: la aplicación de TIC como herramientas pedagógicas sirven para favorecer el aprendizaje significativo y fortalecer los procesos de pensamiento lógico matemático en los estudiantes de del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio.

6.3 VARIABLES

Objetivo	Variable independiente	Variable dependiente	Técnica	Fuente
Diagnosticar el nivel del pensamiento matemático en los estudiantes	Nivel del pensamiento matemático	- Desempeño Superior (5.0 - 4.5) - Desempeño Alto (4.4 - 4.0) - Desempeño Básico (3.9 - 3.0) - Desempeño Bajo (2.9 - 0.0)	Test escrito	Estudiantes del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo
Establecer la efectividad de la estrategia pedagógica implementada para favorecer los procesos de pensamiento matemático	Nivel de impacto de los estudiantes en el pensamiento matemático	- Desempeño Superior (5.0 - 4.5) - Desempeño Alto (4.4 - 4.0) - Desempeño Básico (3.9 - 3.0) - Desempeño Bajo (2.9 - 0.0)	Test escrito	Estudiantes del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo
	Aceptación de la propuesta pedagógica basada en el blog	- Muy buena - Buena - Regular - Mala - Muy mala	Encuesta de opinión	Estudiantes del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo

6.4 PROCEDIMIENTO

El diseño de esta propuesta pedagógica surge a partir de la importancia que existe con respecto al conocimiento numérico, y la amplia gama de nociones y habilidades que se desarrollan a partir del mismo en los niños de transición. Por lo tanto, aprovechando que la tecnología es algo que atrae, motiva y compromete a los niños y beneficiándonos de la accesibilidad para poder hacer uso de esta herramienta, se pensó en fortalecer el pensamiento lógico matemático infantil a través de la estrategia de implementar las herramientas pedagógicas basadas en TIC para desarrollar el pensamiento numérico con el objetivo de superar las dificultades y

mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grado anteriormente mencionado.

En secuencia a la anterior idea, esta estrategia también fue seleccionada debido a la observación realizada en los padres de los estudiantes de transición la cual arrojó como evidencia los dispositivos electrónicos como fuente de entretenimiento y enseñanza para sus hijos; a través de esta estrategia los niños no solo disfrutarán y se divertirán también aprenderán y fortalecerán su pensamiento lógico matemático.

El diseño de esta propuesta está dividido en cuatro fases o etapas, la primera etapa consta de unos pasos dados en orden secuencial. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de las habilidades lógico-matemáticas de los niños del grado transición, por medio de dos instrumentos de recolección de información de tipo cuestionario (ver anexo B y C), aplicado a través de la técnica de la encuesta, las cuales prosiguieron a compararse con las competencias matemáticas que los estudiantes debían desarrollar.

En la segunda etapa se diseñó la estrategia pedagógica basada en TIC, para ello se identificaron las actividades pedagógico-tecnológicas, recursos y medios necesarios para promover el aprendizaje significativo en el área de matemáticas con los estudiantes del grado transición.

La tercera etapa, se ha llevado a cabo con la implementación de algunas herramientas pedagógicas basadas en TIC, la estrategia anteriormente mencionada, las cuales inmediatamente lograron capturar la atención de los educandos expresada en un alto nivel de participación.

La cuarta etapa se enfocó en evaluar los desempeños de los estudiantes acordes con la estrategia pedagógica basada en TIC, para ello se diseñó una segunda prueba de conocimientos (ver anexo D) y una encuesta de validación de la estrategia pedagógica (ver anexo E).

En conclusión, la pertinencia de esta estrategia no solo se evidenciará en las aulas de clase al fortalecer y contribuir al óptimo desarrollo del pensamiento lógico matemático también se podrá observar en la transformación de las rutinas caseras debido a la trascendencia que se manifestará en el uso de los dispositivos electrónicos familiares.

6.5 COMPONENTE TÉCNICO

El desarrollo del estudio requirió de recursos tecnológico, tanto materiales (televisor, computadores, DVD, entre otros) como virtuales (sitios web, programas online, juegos en línea, entre otros). Las siguientes son las herramientas virtuales utilizadas:

NOCIÓN EJE NUMÉRICO

Una vez identificadas las habilidades que requieren ser desarrolladas dentro del pensamiento numérico, nos vamos directamente a la noción eje numérico como tema que aborda estas habilidades. Posteriormente se hace un listado de los desempeños que se van a llevar a cabo con las herramientas online disponibles en la web.

Cada recurso web escogido aporta herramientas TIC abordando el aprendizaje por medio de juegos interactivos diseñados para las diferentes edades que ofrecen al niño una experiencia divertida para desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas.

- Lateralidad: los números de 0 a 9
- Familias de números
- Identificar decenas y unidades
- Comparar cantidades
- Descomponer hasta 100
- Números ordinales
- Identificación de unidades y decenas y centenas
- Sumas horizontales y verticales
- Restas
- Conteo de 2 en 2, 5 en 5, 10 en 10
- Ordenar ascendente y descendente de números hasta 100
- Estimación de cantidades de 0 a 100
- Contar hasta 100
- Números hasta 100

HERRAMIENTAS ONLINE GRATUITAS:

E-learning For Kids

Los estudiantes pueden acceder a este sitio web a través de la URL <http://www.e-learningforkids.org/>

Partiendo de un diagnóstico inicial que se realizó con los niños, se evidencia la necesidad de fortalecer lateralidad en la escritura de números del 0 al 9. Para poder avanzar con la primera familia de números del 10.

La herramienta online utilizada en este caso para comenzar a fortalecer la lateralidad de números fue E-learning for kids, en donde se puede disfrutar del contenido gratuito ordenado por niveles. El juego que se utiliza para esta habilidad consiste en una caja de arena en donde los niños deben escribir los números correctamente para poder avanzar a la siguiente sesión. Cada número que se escriba correctamente queda coloreado de azul. El enlace directo al juego es <http://lessons.elearningforkids.org/efk/Courses/ES/M0501/launch.html>

Árbol ABC

Los estudiantes pueden acceder a este sitio web a través de la URL <https://arbolabc.com/>

Los juegos de Árbol ABC son fundamentados en la teoría de las inteligencias múltiples, y son orientados a reflejar los conceptos básicos de matemática, arte, inglés, lenguaje y lógica; al igual proporcionan un ambiente en el que el niño es estimulado a participar activamente a través de la toma de decisiones y recibiendo retroalimentación inmediata.

Árbol ABC, una de las páginas más completas desarrolladas por una madre colombiana, especialista en pedagogía infantil ofrece a los usuarios un sinfín de recursos educativos que van desde juegos interactivos online, videos y guías para imprimir en PDF a tres grupos de edades: de 3 a 5, de 6 a 7 y finalmente de 7 a 8. Esta herramienta fue fundamental para trabajar la comprensión del número por familias, con juegos de identificación numérica, relacionamiento, orden ascendente y descendente, conteo y trazo.

Juegos Infantiles Bosque de Fantasías

Los estudiantes pueden acceder a este sitio web a través de la URL: <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/>

Esta herramienta online gratuita, ofrece diferentes herramientas para desarrollar habilidades en áreas de matemáticas, lengua, ciencias sociales y ciencias naturales. En este caso fue fundamental para fortalecer la suma y resta de forma horizontal. El enlace a uno de los juegos de suma es: <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/matematicas/sumas-caramelos-10/index.html>

Microcursos.es

Los estudiantes pueden acceder a este sitio web a través de la URL:
<http://www.microcursos.es/web/>

Es una empresa especializada en internet y en TIC, dedicada a la elaboración de contenidos e-learning personalizados y la formación online. La página web de la empresa no contiene un listado de juegos o herramientas pedagógicas como las demás, en este caso, se accede al juego de ubicación de unidades y decenas mediante un enlace externo. Este juego fue clave para desarrollar la ubicación de unidades y decenas, además de la descomposición de números hasta 100. El enlace a uno de los juegos de suma es:
<http://www.microcursos.es/ODE/1pri/decenas/Decenas4/1/start.html>

6.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta que se desarrolla una investigación de enfoque cualitativo y cuantitativo (mixto), el estudio se apoya en el uso de instrumentos de recolección de la información cuantitativos como lo son cuatro cuestionarios (Prueba diagnóstica inicial, Encuesta sobre manejo en TIC, Prueba diagnóstica final y Encuesta de validación) y uno cualitativo, como lo es el diario de campo, todos ellos se aplican a los estudiantes del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio, los cuatro primeros son diligenciados mediante la técnica de la encuesta y el último utilizando la observación participante, buscando con ello obtener información lo más completa posible que permita controlar y corregir los sesgos de cada enfoque investigativo, complementándose y realizando una mejor investigación científica.

En la **Etapa diagnóstica**, en la cual se identifica la principal problemática que presentan la población en estudio, en ella se inicia con confirmar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo, para lo cual se diseña y aplica la "Prueba diagnóstica inicial", la cual tiene por objetivo diagnosticar las habilidades del pensamiento lógico matemático de alumnos en estudio.

Este instrumento consta 11 preguntas de tipología *cerradas*, agrupadas en cuatro temas (secuencia numérica, mayor y menor que, decenas y unidades, y sumas y restas), muy sencillas, teniendo en cuenta que son niños entre 4 a 5 años de edad, con escasos conocimientos en lectura y escritura, así como acorde al nivel que debería tener el alumno en pensamiento lógico matemático (ver anexo A).

El cuestionario es respondido de forma individual por cada alumno en estudio en el aula de clase, para lo cual la docente-investigadora le lee la pregunta y se les da tiempo suficiente, de tal forma que no se ejerza presión y se pueda producir sesgo de la información. De igual forma se les indica a los estudiantes que respondan con la mayor sinceridad posible, y que pese a ser una prueba no es calificable sino con fines propios del estudio.

El segundo cuestionario “Encuesta sobre manejo en TIC” se aplica para conocer las habilidades que poseen los alumnos en estudio en el manejo de las TIC, para lo cual el instrumento consta de preguntas cerradas dicotómicas (ver anexo B); el procedimiento de aplicación es idéntico al de la Prueba diagnóstica inicial.

Una vez respondidos los cuestionarios de forma individual, se procederá a procesar y analizar cada una de las preguntas.

En la **Etapa de planeación**, se tiene en cuenta la información recopilada en la fase diagnóstica para realizar la correspondiente planeación de las actividades a desarrollar, a través de la metodología investigación-acción, las cuales se condensarán en una propuesta pedagógica con uso de páginas web y orientada a mitigar la problemática detectada, con referente al desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático. Por lo cual no se utilizan instrumentos para la recolección de información.

En la **Etapa de ejecución**, se adelanta el trabajo de campo, atendiendo las siguientes actividades:

- Aproximación a la comunidad educativa, con el fin de sensibilizar sobre el contenido del estudio y sus alcances.
- Desarrollo de la intervención pedagógica utilizando las páginas web como herramienta didáctica para fortalecer el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado transición.

En esta intervención de aula, la docente-investigadora a través de la observación participante, recopilará información por medio de un diario de campo (ver anexo E), puesto que la investigadora es quien oriente las clases de matemáticas, ocupando el rol de docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando con ello conocer de primera mano la acogida de la estrategia utilizada, la motivación de los estudiantes de sexto grado al fortalecimiento de los conceptos básicos de informática, las posibles falencias que se estén dando en el desarrollo de la

estrategia pedagógica, no sólo dando la oportunidad de corregir los errores detectados (a través del rediseño de actividades) sino también de complementar la información que se recopila a través de los métodos cuantitativos.

El diario de campo, como su nombre lo indica se aplicará a diario, cada vez que se realice una actividad pedagógica del estudio, donde la investigadora haga acto de presencia. El instrumento está construido a manera de tabla, donde la docente-investigadora registra su nombre, la fecha en que se realiza la actividad, el objetivo o pregunta generadora de esta actividad, la situación, el lugar o espacio en la que se desarrolla la actividad, la técnica pedagógica aplicada, al igual que las personas que intervienen; también el instrumento cuenta con dos grandes espacios para apuntar la descripción de actividades, relaciones y situaciones sociales cotidianas, al igual que las consideraciones interpretativas/Analíticas con respecto al objetivo o pregunta de investigación. De igual forma, el instrumento cuenta con espacio para observaciones.

Al finalizar el trabajo de campo se aplica el cuestionario de “Prueba diagnóstica final” (ver anexo C), de forma individual, el cual consta de 11 preguntas de tipología *cerradas*, agrupadas en cuatro temas (secuencia numérica, mayor y menor que, decenas y unidades, y sumas y restas). En esta fase este instrumento es aplicado para identificar el efecto que tuvo esta estrategia en el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático en los estudiantes, pues los resultados obtenidos se compararán con los iniciales, permitiendo evidenciar los alcances reales del estudio.

Seguidamente se aplica el cuarto cuestionario, con el método de la encuesta, una vez se terminado el trabajo de campo, pues este tiene por objeto validar la didáctica ejecutada para fortalecer el desarrollo de los conceptos básicos de informática. Este cuestionario consta de 11 preguntas de elección múltiple tipo escala de Likert, en donde se presentan unos postulados o afirmaciones y el estudiante debe de indicar su grado de acuerdo o desacuerdo.

Cada instrumento fue redactado utilizando un lenguaje sencillo y las preguntas de forma concreta y precisa, de tal manera que permita obtener datos que sean operativos, es decir fáciles de procesar y tabular, además de ser confiables y reales, válidos con preguntas claras y concretas para obtener datos concisos. Las preguntas formuladas en función de su contenido son consideradas preguntas de información ya que se pretende conocer los conocimientos del encuestado.

En la **Etap**a de **evaluación** se confrontarán los resultados de la aplicación de las pruebas diagnósticas (inicial y final), lo que permitirá identificar los beneficios reales de la intervención desarrollada.

Por su parte los resultados de la Encuesta de validación permitirán evaluar diversos aspectos de la estrategia pedagógica desarrollada, todos ellos tendientes a calificar la página web, la información, las actividades, el manejo de los temas por parte de la docente-investigadora y en general la estrategia implementada (ver anexo D).

La información recabada con el diario de campo permitirá complementar y contextualizar los resultados cuantitativos.

7. RESULTADOS

Los siguientes son los resultados obtenidos en el diseño e implementación de la estrategia pedagógica basada en TIC como herramienta para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio.

7.1 HABILIDADES LÓGICO-MATEMÁTICAS QUE REQUIERON FORTALECER EN LOS ESTUDIANTES

Para determinar las habilidades lógico-matemáticas que requerían de fortalecimiento en los estudiantes se aplicó la prueba diagnóstica inicial (ver anexo B), identificando lo siguiente:

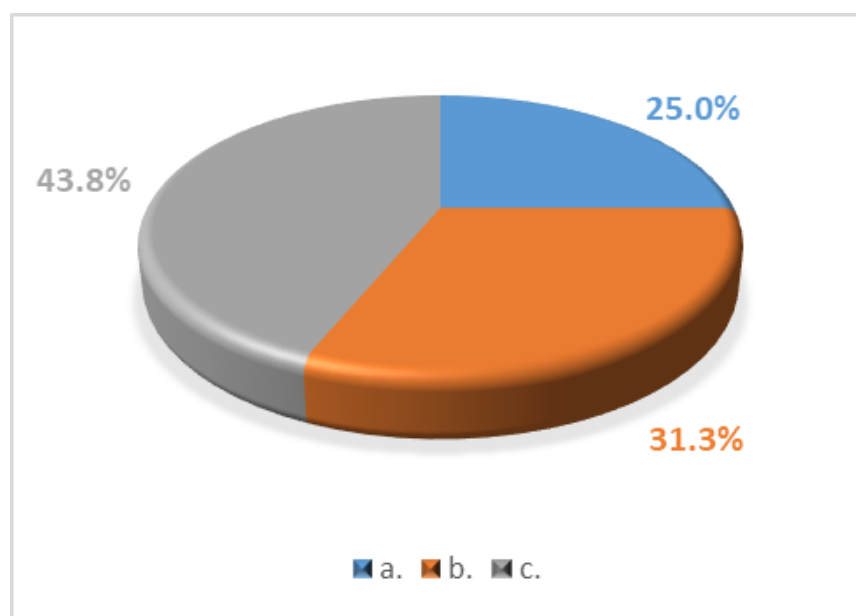


Figura 2. Secuencia numérica
Fuente: El estudio.

Para iniciar se les solicitó a los estudiantes que colorearían el número que hacía falta en la secuencia numérica siendo la opción C la alternativa correcta, no obstante, el 68.7% de los alumnos del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo eligieron las opciones A o B (ver figura 1), lo que indican que la mayoría de estudiantes al inicio del estudio no tenían esta habilidad matemática desarrollada, por lo que fue necesario generar actividades para fortalecer este tema.

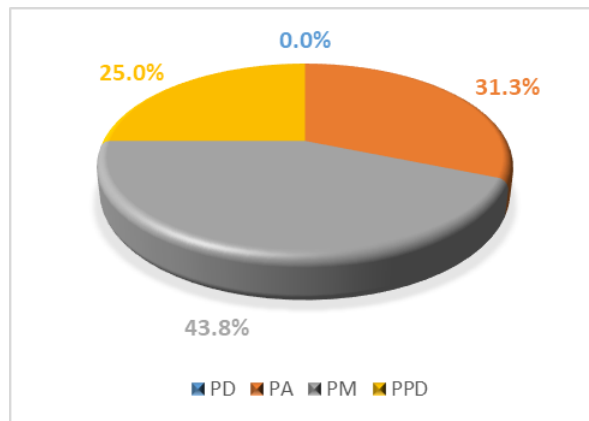


Figura 3. Manejo de signos (mayor que, menor que e igual)
 PPD- Proceso Por Desarrollar.
 PM- Proceso con Mediación.
 PA- Proceso Adecuado.
 PD- Proceso Destacado.
 Fuente: El estudio.

La segunda pregunta de la prueba diagnóstica inicial consistió en tres pares de números separados por una amplia raya, espacio donde el estudiante debería colocar el signo correspondiente (mayor que, menor que e igual), a lo cual se le otorgó una calificación, encontrando que al inicio del estudio sólo el 31.3% de los estudiantes demostraron tener un proceso adecuado (ver figura 2), lo que significa que antes de aplicar la estrategia pedagógica la mayoría de alumnos participantes en el estudio no tenían buen manejo de los signos, por lo que se vio las necesidades de adelantar actividades mediadas por TIC para mitigar esta problemática.

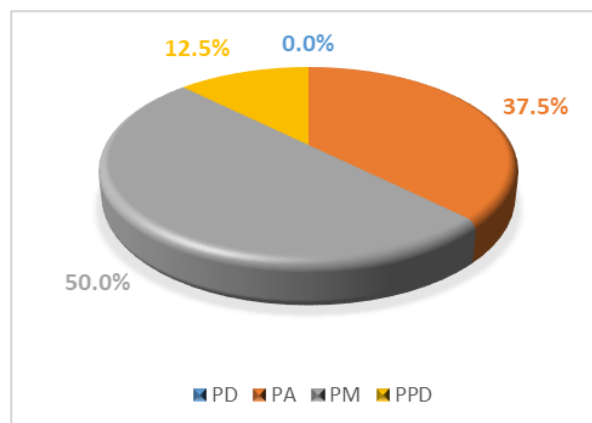


Figura 4. Manejo de unidades y decenas
 PPD- Proceso Por Desarrollar.
 PM- Proceso con Mediación.
 PA- Proceso Adecuado.
 PD- Proceso Destacado.
 Fuente: El estudio.

La prueba diagnóstica inicial también contó con tres ejercicios donde se le presentó al estudiante cubos ordenados por unidades y decenas, para que identificara el número que representaba cada gráfico, a lo cual se le otorgó una calificación, encontrando que, como lo evidencia la figura 3, al inicio del estudio sólo el 37.5% respondieron acertadamente 2 de los tres ejercicios alcanzando una calificación de proceso adecuado, en ninguno de los casos se obtuvo proceso destacado (responder todos los ejercicios bien), por el contrario la mayoría dejaron ver que están en proceso con mediación o proceso por desarrollar, por lo cual fue necesario mejorar este tema de eje numérico.

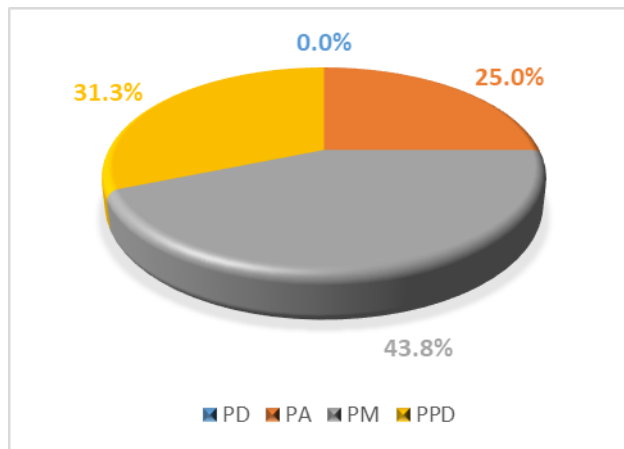


Figura 5. Sumas y restas
 PPD- Proceso Por Desarrollar.
 PM- Proceso con Mediación.
 PA- Proceso Adecuado.
 PD- Proceso Destacado.
 Fuente: El estudio.

Par finalizar la prueba contó con cuatro preguntas sobre operaciones de sumas o restas, a lo cual se le otorgó una calificación, encontrando que al inicio del estudio sólo el 25% de los estudiantes de transición alcanzaron una calificación de proceso adecuado, pues respondieron acertadamente 3 de las 4 preguntas (ver figura 4); además la mayoría obtuvieron calificación de proceso con mediación, lo que significa que por lo general requiere ayuda de un persona mayor que lo guíe para que pueda realizar bien las operaciones, por lo que se requirió la intervención con TIC para fortalecer este tema.

Estos resultados evidenciaron que al inicio del trabajo de campo del estudio la mayoría de los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo de Villavicencio requerían de desarrollar sus habilidades de pensamiento lógico matemático, por lo que fue necesario crear una estrategia apoyada en TIC.

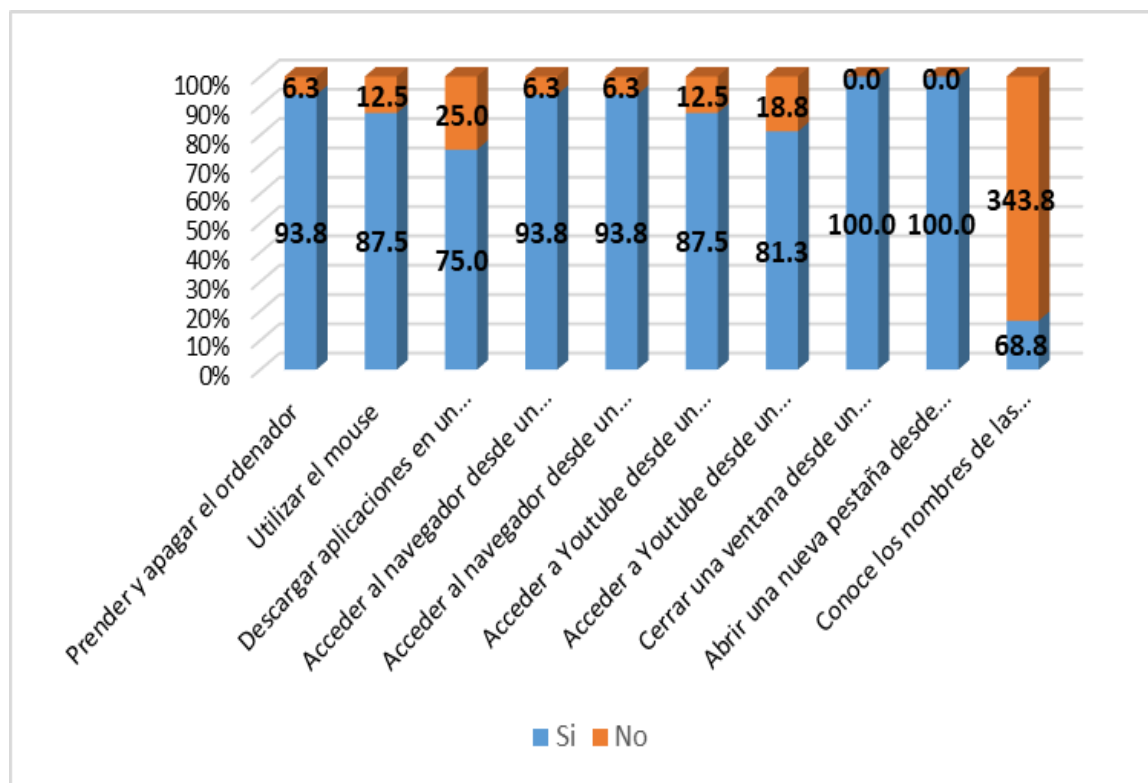


Figura 6. Resultados encuesta sobre manejo de TIC
Fuente: El estudio.

También en esta fase se aplicó la encuesta sobre manejo de TIC (ver anexo C), obteniendo los resultados plasmados en la figura 6, con la cual se pudo identificar que la mayoría de estudiantes participantes en la investigación si sabían: aprender y apagar el ordenador (93.8%), sabían utilizar el mouse (87.5%), descargar aplicaciones en un dispositivo móvil o Tablet (75%), acceder al navegador desde un ordenador (93.8%), acceder al navegador desde un dispositivo móvil o Tablet (93.8%), acceder a Youtube desde un dispositivo móvil (87.5%), acceder a Youtube desde un ordenador (81.3%), cerrar una ventana desde un ordenador (100%), abrir una nueva pestaña desde el navegador en un ordenador (100%), además el 68.8% manifestaron conocer los nombres de las partes del computador.

Todo lo anterior permitió establecer que la gran mayoría de los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo de Villavicencio contaban desde el inicio del estudio con habilidades para el uso de las TIC, lo cual facilitó el diseño y ejecución de actividades basadas en estas herramientas tecnológicas.

7.2 DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES

Modelo pedagógico:

El Modelo pedagógico en el que se basa es *Entornos de aprendizaje constructivista*. Se trata de un modelo perteneciente a la perspectiva cognitiva, que promueve la construcción de conocimiento y al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, su marco consta de cinco partes:

- Activo y manipulable
- Constructiva y reflexiva
- Intencional
- Auténtico (complejo y contextualizado)
- Cooperativo (Colaborativo / conversacional)

Como referentes teóricos la propuesta formativa se basa en Jean Piaget quien nos habla sobre a teoría del conocimiento constructivista. George Polya autor del método Polya para la resolución de problemas matemáticos. Sobre el método Polya se muestra un video explicativo en la presentación. Es un método propuesto por George Polya, que se basa en la resolución de problemas matemáticos. A muchas personas se les dificulta crear o buscar estrategias para solucionar ciertas operaciones matemáticas, solucionar situaciones problema mediante el pensamiento lógico; este método propone una manera fácil representada en cuatro sencillos pasos:

1. Entender el problema: es necesario saber a qué nos enfrentamos. El problema puede ser resuelto de forma más fácil si se relaciona con alguna situación parecida. Ser capaz de expresar el problema con las propias palabras es necesario para su comprensión.
2. Trazar un plan: este paso es muy importante pues es allí donde se crea la estrategia que permitirá resolverlo. Es en este momento donde se evidencia algunas partes del proceso como el ensayo y error, un patrón, una fórmula o una variable.
3. Ejecutar el plan: es importante implementar las estrategias ideadas anteriormente para solucionar el problema.
4. Mirar hacia atrás: se realiza un back up sobre la situación en donde se examina el resultado relacionándolo con el proceso, este paso es importante para comprobar.

Contexto Formativo

La acción formativa va dirigida a los estudiantes de grado transición en preescolar del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio donde se identifica la necesidad de fortalecer la comprensión del eje numérico mediante estrategias innovadoras que motiven a los estudiantes a sentir curiosidad y amor por las matemáticas, haciendo uso adecuado del entorno y recursos tecnológicos.

Temporalización

Las actividades se encuentran diseñadas en cuatro fases, cada fase cuenta con una serie de actividades específicas que involucran las herramientas TIC, el entorno de aprendizaje y el trabajo colaborativo para la construcción del conocimiento. El tiempo estimado para llevar a cabo todas las fases es de cuatro meses.

Evaluación

En la evaluación tienen en cuenta el proceso tanto como el resultado, debido al ciclo al que va dirigida la propuesta formativa que en este caso es preescolar dentro del nivel de transición que cuenta con niños de edades que oscilan entre 5 y 6 años. La escala valorativa que se escoge pretende mostrar el resultado obtenido por el niño(a) de forma cualitativa, describiendo las necesidades y/o fortalezas de cada uno:

- PPD- Proceso por desarrollar: cuando se requiere fortalecimiento en las habilidades del estudiante.
- PM- Proceso con Mediación: cuando se requiere el acompañamiento casi permanente de un adulto para lograr los desempeños.
- PA- Proceso Adecuado: cuando el estudiante cumple satisfactoriamente la meta establecida por el docente.
- PD- Proceso Destacado: cuando el estudiante supera la meta establecida por el docente.

Descripción de los recursos web 2.0

- Árbol ABC: página interactiva con juegos educativos para niños de preescolar <https://arbolabc.com/>
- Kahoot: un aula interactiva para todos <https://kahoot.it/>
- Learning A to Z: <https://kidsaz.com/main/Login>
- Youtube: Videos y más <https://www.youtube.com/>
- Smile and Learn: una App de juegos y cuentos educativos para niños. <https://smileandlearn.com>

- IXL Learning: un portal web que ofrece prácticas educativas mediante ejercicios basados en juego. <https://es.ixl.com/>
- Educapeques: un portal de educación infantil y primaria. <https://www.educapeques.com/>

Recursos físicos utilizados:

- Computadores
- Conexión a internet
- Televisor
- Material didáctico worksheets y libros

Considerando el enfoque Reggio Emilia que se orienta en el Colegio Bilingüe Espíritu Santo se plantean el desarrollo de cuatro talleres de la siguiente forma:

Taller 1: Familias de números

Objetivos que persiguen

- Despertar la curiosidad de los niños por descubrir el mundo de los números
- Identificar y escribir correctamente los números hasta 900
- Realizar conteo de números por patrones
- Escribir correctamente el nombre de los números

Competencias

1. Tecnológicas: identificar y comprender los números hasta 900 mediante juegos y retos en línea utilizando plataformas educativas especializadas en el ciclo de preescolar y primaria.
2. Pedagógicas: comprender los diferentes componentes de conteo, relación y escritura de números hasta 900.
3. Colaborativas: trabajar en equipo mediante estaciones de aprendizaje en la construcción de ideas y saberes con el fin de compartir el conocimiento.

Modelo pedagógico

El Modelo pedagógico en el que se basa es *Entornos de aprendizaje constructivista*.

Actividades:

La temporalización se define en 3 sesiones:

Familias de números hasta 900: durante esta primera parte vamos a evaluar el conteo y escritura de números hasta el 10 mediante una actividad en línea, posteriormente pasamos al tablero a participar.

Para llevar a cabo esta primera parte se definieron los contenidos de ella: Familias de números de 10 a 100 y Familias de números de 100 a 900. Para las primeras familias de números de 10 a 100 vamos a jugar en línea utilizando la herramienta IXL y Árbol ABC. Los niños van a formar 4 grupos de 4 integrantes en los que cada equipo deberá jugar en línea mientras se lleva el registro de puntaje de cada uno (disponible en la plataforma IXL).

Conteo de números por patrones: durante esta segunda etapa los niños realizaron el conteo de diez en diez, cinco en cinco y dos en dos. Para ello vamos a utilizar las herramientas IXL y Árbol ABC para jugar en línea. Esta actividad se lleva a cabo de manera individual con el fin de evaluar el proceso de cada estudiante. Se trabajan tres estaciones y posteriormente se realiza rotación:

1. La primera estación consiste en desarrollar una guía de escritura de números.
2. La segunda estación consiste en juegos en línea encaminados hacia el conteo y escritura.
3. La tercera estación consiste en juego dirigido de pistas en el cual los niños deberán encontrar números escondidos en el parque y ordenarlos según el patrón asignado.

La recta numérica: durante esta tercera y última etapa los niños debieron superar una serie de retos online utilizando la herramienta IXL. Posteriormente forman parejas para crear una recta numérica por cada familia de números.

Contenidos

- Familias de números de 10 a 100
- Familias de números de 100 a 900
- Conteo de números de dos en dos
- Conteo de números de cinco en cinco
- Conteo de números de diez en diez
- La recta numérica

Estrategias didácticas empleadas

- Juego dirigido
- Asignación de trabajo
- Grupos pequeños de aprendizaje

Recursos web 2.0 y URL

- Árbol ABC para relación de número cantidad: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/numeros-con-mono-japi>

- Árbol ABC para relación de números y su nombre escrito: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/duelo-de-numeros>
- Árbol ABC para ordenamiento de números hasta 100: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/que-desorden-numeros-hasta-100>
- Árbol ABC para conteo de diez en diez: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/conecta-los-puntos-contando-por-10>
- Árbol ABC para conteo de cinco en cinco: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/conecta-los-puntos-contando-por-5-hasta-100>
- Árbol ABC para conteo de dos en dos: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/don-sapo-contando-por-2>
- Árbol ABC para orden de números de 100 en 100: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/que-desorden-contando-por-100>
- IXL para conteo de dos en dos, cinco en cinco y diez en diez: <https://es.ixl.com/math/1-primaria/contar-de-dos-en-dos-de-cinco-en-cinco-y-de-diez-en-diez>
- IXL para contar según patrones: <https://es.ixl.com/math/1-primaria/contar-seg%C3%BAAn-patrones>
- IXL para rectas numéricas: <https://es.ixl.com/math/1-primaria/rectas-num%C3%A9ricas>

Taller 2: Orden, comparación y valor posicional de números

Objetivos que se persiguen

- Motivar al estudiante a relacionar y ordenar los números hasta 900
- Ordenar familias de números de forma ascendente y descendente
- Comparar números hasta 900
- Escribir números como unidades, decenas y centenas hasta 900

Competencias

1. Tecnológicas: identificar y comprender el orden y valor posicional del número mediante juegos en línea, videos, plataformas educativas y aplicaciones.
2. Pedagógicas: comprender el valor posicional, orden ascendente y descendente de números hasta 900.
3. Colaborativas: trabajar en equipo mediante estaciones de aprendizaje en la construcción de ideas y saberes con el fin de compartir el conocimiento.

Modelo pedagógico

El Modelo pedagógico en el que se basa es *Entornos de aprendizaje constructivista*.

Actividades

La temporalización se define en 2 sesiones:

1. Ordenación de números naturales: jugamos a ordenar números de forma ascendente y descendente utilizando la herramienta IXL en el área de math para niños de grado 1° de primaria mediante juegos en línea, posteriormente se forman parejas y se ordenan fichas de números clasificadas por familias y colores. Ejemplo. Juanita y María ordenan de forma ascendente la familia del 90 que es de color azul.
2. Valor posicional: vamos a practicar el valor posicional mediante juegos en línea utilizando la herramienta IXL. Posteriormente por parejas vamos a ubicar un número de tres cifras en una tabla de unidades, decenas y centenas.

Contenidos

- Mayor qué, menor qué, igual qué
- Orden ascendente de números
- Orden descendente de números
- Modelos de valor posicional
- Descomposición de números por unidades, decenas y centenas

Estrategias didácticas empleadas

- Juego dirigido

Recursos web 2.0 y URL

- IXL para ordenación de números: <https://es.ixl.com/math/1-primaria/ordenar-n%C3%BAmeros-hasta-1000>
- IXL para valor posicional: <https://es.ixl.com/math/1-primaria/modelos-de-valor-posicional-hasta-100>
- IXL: para descomposición de números: <https://es.ixl.com/math/1-primaria/escribir-n%C3%BAmeros-como-decenas-y-unidades-hasta-100>

Taller 3: Adición y sustracción

Objetivos que se persiguen

- Motivar al estudiante a resolver y proponer operaciones de adición y sustracción con tres cifras
- Identificar las operaciones mediante los signos + -

- Comprender las operaciones de adición llevando mediante la clasificación de unidades, decenas y centenas
- Comprender las operaciones de sustracción desagrupando unidades, decenas y centenas

Competencias

1. Tecnológicas: identificar y comprender las diferentes operaciones de adición y sustracción mediante juegos en línea, videos, plataformas educativas y aplicaciones.
2. Pedagógicas: identificar y comprender el uso de los signos para la resolución de operaciones matemáticas de adición y sustracción.
3. Colaborativas: trabajar en equipo mediante estaciones de aprendizaje en la construcción de ideas y saberes con el fin de compartir el conocimiento.

Modelo pedagógico

El Modelo pedagógico en el que se basa es *Entornos de aprendizaje constructivista*. Método Polya de George Polya para la resolución de problemas.

Actividades

La temporalización se define en 4 sesiones:

1. Presaberes: para incluir las operaciones de adición y sustracción es necesario identificar, descomponer y relacionar las cifras por mayor que, menor que, unidades, decenas y centenas. Para ello se utiliza la herramienta Árbol ABC, diseñada para el ciclo de preescolar y Educapeques.
2. Adición: vamos a jugar a sumar por niveles. Para esta actividad se utiliza la herramienta IXL, un portal web educativo para estudiantes de diferentes edades, en este caso utilizamos el nivel 1° de primaria. Los niños resuelven sumas de uno, dos y tres dígitos en su respectivo orden. A cada tipo de suma se le asigna un nombre:
 - De un dígito: *Nivel Explorer*
 - De dos dígitos: *Nivel Winners*
 - De tres dígitos: *Nivel Crack*
3. Sustracción: vamos a jugar a restar por niveles. Para esta actividad se utiliza la herramienta Educapeques, un portal web educativo para estudiantes de diferentes edades, en este caso utilizamos el nivel 1° de primaria. Los niños

resuelven restas de uno, dos y tres dígitos en su respectivo orden. A cada tipo de resta se le asigna un nombre:

- De un dígito: *Nivel Explorer*
 - De dos dígitos: Nivel Winners
 - De tres dígitos: Nivel Crack
4. Adición llevando y sustracción desagrupando: una vez alcanzamos el Nivel Crack vamos a resolver diferentes operaciones de adición y sustracción en línea empleando todos nuestros conocimientos. Para ello utilizamos la herramienta Árbol ABC y Educapeques.

Contenidos

Descomposición por Unidades, decenas y centenas.

Sumar:

- Sumar números de un dígito de forma horizontal
- Acomodación de cifras en la suma vertical
- Sumar números de dos y tres dígitos en suma vertical
- Sumar números de un dígito a uno de dos dígitos sin llevadas
- Sumar llevando

Restar:

- Restar números de un dígito de forma horizontal
- Acomodación de cifras en la resta vertical
- Restar números de dos y tres dígitos en forma vertical
- Restar números de un dígito a uno de dos dígitos sin desagrupar
- Restar desagrupando

Estrategias didácticas empleadas

- Preguntas intercaladas
- Mesa redonda
- ilustración

Recursos web 2.0 Y URL

- IXL Learning: <https://es.ixl.com/math/1-primaria>
- Árbol ABC: <https://arbolabc.com/juegos-de-matematicas>
- Educapeques: <https://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=10&accion=listo>

Taller 4: Resolución y planteamiento de problemas matemáticos de adición y sustracción

Objetivos que se persiguen

- Motivar al estudiante a resolver problemas de adición y sustracción
- Evaluar los procesos de identificación, relación y comprensión del eje numérico necesarios para la solución de problemas matemáticos
- Comprender de un problema de adición y sustracción
- Plantear de un problema de adición y sustracción

Competencias

1. Tecnológicas: identificar y comprender las diferentes operaciones de adición y sustracción mediante juegos en línea, videos, plataformas educativas y aplicaciones.
2. Comunicativas: participar en la construcción de ideas de manera presencial y compartirlas mediante la web.
3. Pedagógicas: comprender las operaciones matemáticas para resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.
4. Colaborativas: trabajar en equipo en la construcción de ideas y saberes con el fin de compartir el conocimiento.

Actividades

En cada una de las actividades se ven reflejadas las cinco partes que caracterizan el modelo *Entornos de aprendizaje constructivista*. Se emplean diferentes estrategias pedagógicas que buscan involucrar al niño en cada parte del proceso, como el juego de roles, el juego dirigido, las preguntas intercaladas, las ilustraciones, la mesa redonda y debate.

Dentro del apartado actividades también se encuentran los contenidos que van dirigidos al eje numérico que involucra temas como la adición, sustracción y resolución de problemas matemáticos como clave para la identificación y comprensión del desempeño.

Se muestran los recursos físicos y aquellos de la web como los programas, plataformas educativas, aplicaciones y páginas interactivas que se utilizan en cada una de las actividades.

La temporalización se define en 4 sesiones:

1. Presaberes eje numérico: practicamos adición y sustracción mediante ejercicios y juegos en línea utilizando la herramienta ÁRBOL ABC diseñada para niños de 6 a 8 años.
2. Juego dirigido: vamos a crear monedas y billetes. Leemos dos minilibros: coins count y I save money. Utilizamos la herramienta Learning A to Z. plataforma interactiva que permite leer, escuchar y grabar libros en línea. Obteniendo puntaje por cada libro leído. Posteriormente iremos directo al papel a crear nuestros billetes y monedas para jugar en el colegio.
3. Resolución de problemas matemáticos aplicados a situaciones cotidianas. Formamos parejas, posteriormente se muestra un video con una situación problema a los niños para que éstos analicen, resuelvan y concluyan. Utilizando la herramienta Smile and Learn.
4. Planteamiento de problemas matemáticos. Los niños deben crear su propio problema matemático para que otro lo resuelva. Utilizando la herramienta Kahoot.

Contenidos

Figura 7. Contenidos del tercer taller



- ¿Qué es una centena?
- Operaciones matemáticas de adición. Reconocimiento del signo (+)
- Adición llevando
- Operaciones matemáticas de sustracción. Reconocimiento del signo menos (-)
- Sustracción desagrupando
- Comprensión y resolución de problemas matemáticos aplicados a situaciones cotidianas. ¿cómo se plantea un problema?

Estrategias didácticas empleadas

- Juego de roles
- Juego dirigido
- Preguntas intercaladas
- Ilustraciones
- Mesa redonda

Recursos web 2.0

- Árbol ABC: <https://arbolabc.com/juegos-de-matematicas>
- Kahoot: un aula interactiva para todos <https://kahoot.it/>
- Learning A to Z: <https://kidsaz.com/main/Login>
- Youtube: Videos y más <https://www.youtube.com/>
- Smile and Learn: <https://smileandlearn.com>

7.3 IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS BASADAS EN TIC PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO NUMÉRICO

La estrategia pedagógica diseñada se desarrolló en la sala de informática de la sede campestre La Pineja del Colegio Bilingüe Espíritu Santo con la ayuda y motivación de la docente-investigadora. Se expuso cada una de las actividades diseñadas en el plan de clases presentado en el ítem anterior, para lo cual se hizo énfasis en el buen uso de los equipos de cómputo.



Imagen 1. Estudiante respondiendo la prueba diagnóstica inicial

Fuente: Autora del proyecto.

En el inicio del trabajo de campo se orientó a los estudiantes para resolver la prueba diagnóstica inicial (ver anexo B) y la encuesta de habilidades para el uso de las TIC (ver anexo C), tal y como se aprecia en la imagen 1.

Para la aplicación de las actividades pedagógico-tecnológicas planeadas (ver ítem 7.2) con los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo de Villavicencio se adelantaron las siguientes acciones:

- Taller 1. Familia de número, la cual buscó despertar la curiosidad de los niños por descubrir el mundo de los números, identificar y escribir correctamente los números hasta 900, realizar conteo de números por patrones y escribir correctamente el nombre de los números, para ello se trabajó apoyados en varias páginas y portales web como el presentado en la imagen 2.

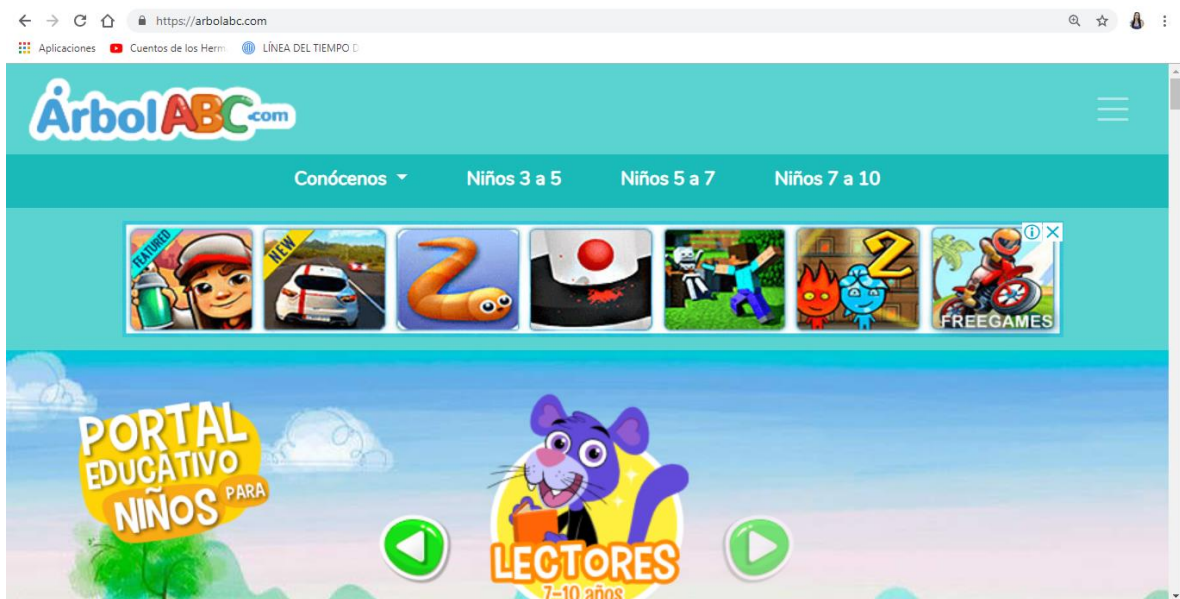


Imagen 2. Pantallazo inicial del portal Árbol ABC

Fuente: Autora del proyecto.

El primer taller se dividió en tres sesiones, en la primera se abordó el tema de las Familias de números hasta 900, donde se centró en el conteo y escritura de números, inicialmente hasta el 10 mediante una actividad en línea en Árbol ABC, posteriormente se los números de 10 a 100 y seguidamente las familias de números de 100 a 900.

La segunda sesión se orientó al conteo de números por patrones, para ello los niños llevaron a cabo el conteo de diez en diez, cinco en cinco y dos en dos, apoyándose en el uso de herramientas virtuales como IXL y Árbol ABC para jugar en línea, actividad que se adelantó de forma individual con el fin de evaluar el proceso de cada estudiante, observando su apropiación del tema.

La tercera sesión del primer taller tuvo por tema la recta numérica, en la cual los niños debieron superar una serie de retos online utilizando la herramienta IXL. Seguidamente por parejas trabajaron la creación de una recta numérica por cada familia de números (ver imagen 3).



Imagen 3. Estudiante trabajando en la recta numérica en IXL

Fuente: Autora del proyecto.

En esta actividad de aprendizaje se trató de estimularlos para seguir animados con el abordaje de la estrategia pedagógica mediada a través de páginas web.

- Taller 2. Orden, comparación y valor posicional. Desarrollado con el objeto de motivar al estudiante a relacionar y ordenar los números hasta 900, ordenar familias de números de forma ascendente y descendente, comparar números hasta 900 y escribir números como unidades, decenas y centenas hasta 900.

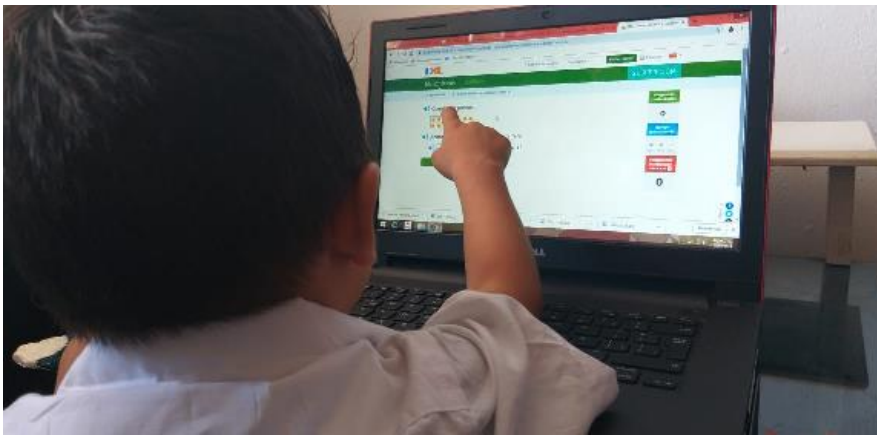


Imagen 4. Estudiante ingresando al área de math para niños de grado 1° de primaria de IXL

Fuente: Autora del proyecto.

Este taller se dividió en 2 sesiones, la primera fue dirigida a ordenación de números naturales, para lo cual se propusieron y desarrollaron juegos en línea tendientes a ordenar números de forma ascendente y descendente, todo ello usando la plataforma IXL en el área de math para niños de grado 1° de primaria mediante juegos en línea, posteriormente se forman parejas y se ordenan fichas de números clasificadas por familias y colores (ver imagen 4).

La otra sesión fue valor posicional, en la cual se practicó en ubicar números en una tabla de unidades, decenas y centenas por medio de juegos en línea utilizando la herramienta IXL.

Todas las actividades fueron de muy buena aceptación por parte de los estudiantes, demostrando motivación y participación en clase.

- Taller 3. Adición y sustracción. Con este taller el estudiante tuvo la oportunidad de resolver y proponer operaciones de adición y sustracción con tres cifras, identificar las operaciones mediante los signos + -, comprender las operaciones de adición llevando mediante la clasificación de unidades, decenas y centenas y comprender las operaciones de sustracción desagrupando unidades, decenas y centenas



Imagen 5. Estudiante en ejercicio de adición y sustracción
Fuente: Autora del proyecto.

Este taller fue un poco, pues el tema lo ameritaba, por lo cual se realizaron 4 sesiones, la primera fue de presaberes haciendo que el estudiante identificara, descompusiera y relacionara las cifras por mayor qué, menor qué, unidades, decenas y centenas, utilizando las herramientas Árbol ABC y Educapeques (ver imagen 6).

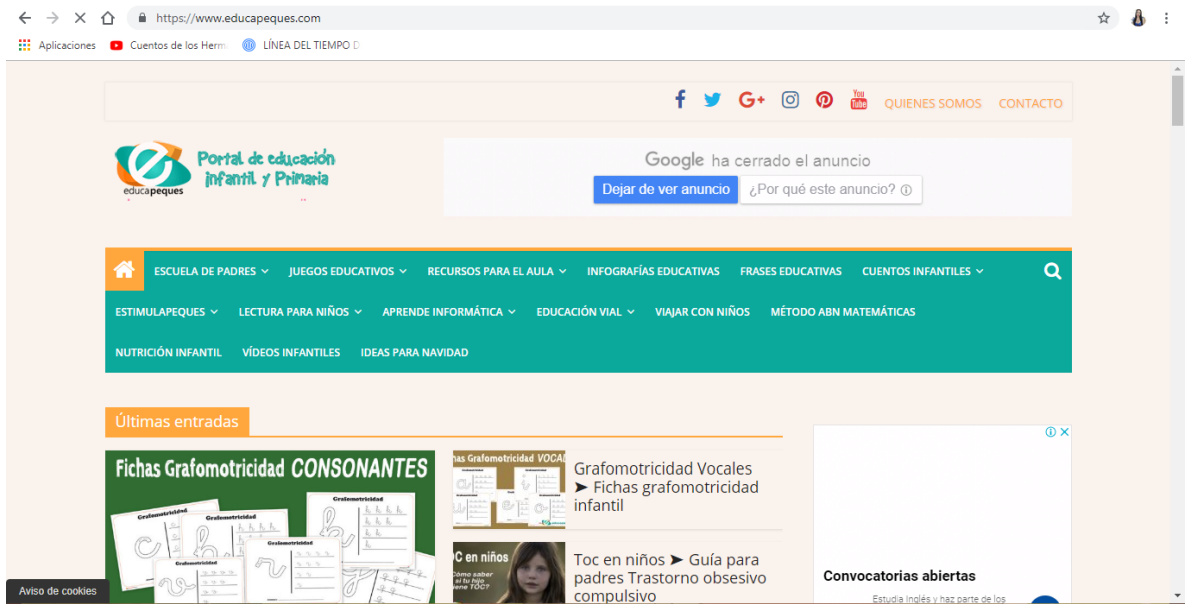


Imagen 6. Pantallazo inicial del portal Educapeques

Fuente: Autora del proyecto.

La segunda sesión se enfocó en la Adición, haciendo que los niños resolvieran sumas de uno, dos y tres dígitos en su respectivo orden, para lo cual la investigadora se apoyó en la herramienta IXL.

La tercera sesión de este taller tuvo como tema la sustracción, en donde la utilización de la herramienta Educapeques permitió enseñar jugando restas de uno, dos y tres dígitos en su respectivo orden.

Y la cuarta sesión se abordó el tema de adición llevando y sustracción desagrupando, para ello se contó con el apoyo de herramientas como Árbol ABC y Educapeques, resolviendo diferentes operaciones de adición y sustracción en línea.

Todas las actividades tuvieron gran aceptación entre los estudiantes, incluso algunos querían seguir su aprendizaje jugando con el computador.

- Taller 4. Resolución y planteamiento de problemas. Con este taller el estudiante tuvo la oportunidad de resolver problemas de adición y sustracción, evaluar los procesos de identificación, relación y comprensión del eje numérico necesarios para la solución de problemas matemáticos, comprender de un problema de adición y sustracción y plantear de un problema de adición y sustracción.

Para desarrollar este taller se programaron 4 sesiones, la primera orienta a presaberes eje numérico, donde se realizaron adiciones y sustracciones por medio de ejercicios y juegos en línea utilizando la herramienta ÁRBOL ABC diseñada para niños de 6 a 8 años.

Por su parte la sesión de Juego dirigido, se trabajó por medio de lectura de dos minilibros utilizando la herramienta Learning A to Z, incentivando a los estudiantes leer libros en línea a través de puntajes que le da la aplicación.

La tercera sesión fue sobre resolución de problemas matemáticos aplicados a situaciones cotidianas, para lo cual se utilizó la herramienta Smile and Learn, en donde se les presentó un video con una situación problema para que ellos lo analizaran, resolvieran y concluyeran (ver imagen 7).



Imagen 7. Estudiante resolviendo problema en Smile and Learn.

Fuente: Autora del proyecto.

Y la última sesión se crearon y resolvieron su propio problema matemático, usando la herramienta Kahoot, posteriormente cada estudiante procedió a la sustentación de problema, como se observa en la imagen 8.



Imagen 8. Estudiante sustentado su problema formulado y resuelto.

Fuente: Autora del proyecto.

En todas las sesiones de los cuatro talleres, los estudiantes se mostraron bastante motivados para la realización de las actividades de este proyecto, demostrando curiosidad por el tema de las TIC y las páginas web para trabajar matemáticas, pues para ellos fue nuevo este abordaje

Tal fue el interés en cada actividad realizada por los estudiantes que demostraron compromiso en la realización de cada tarea tanto en informática como en matemáticas, lo que les permitió aprender y poner en práctica los conocimientos,

En sí las actividades fueron un éxito gracias a los estudiantes, las herramientas web utilizadas y a los equipos de cómputo y la conectividad con que cuenta la institución, permitiendo que los estudiantes expresaran entusiasmo al poder trabajar matemáticas desde las TIC, y evidenciando satisfacción por el aprendizaje adquirido y el aporte positivo para acercarse a las matemáticas.

7.4 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN TIC

Con el fin de evaluar la estrategia pedagógica-tecnológica implementada al final de trabajo de campo se procedió a aplicar la prueba diagnóstica final (ver anexo D), identificando lo siguiente:

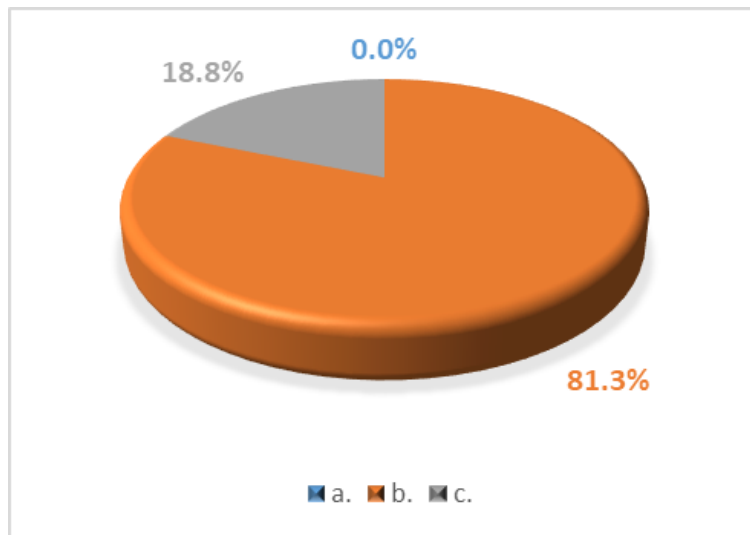


Figura 8. Secuencia numérica
Fuente: El estudio.

Para iniciar se les solicitó a los estudiantes que colorearán los tres números que hacía falta en la secuencia numérica siendo la opción B la alternativa correcta, la cual seleccionada por el 81.3% de los alumnos del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo (ver figura 8), siendo este porcentaje más del doble de los resultados positivos de la prueba diagnóstica inicial (ver figura 1), lo que indican que la mayoría de estudiantes mejoraron esta habilidad matemática.

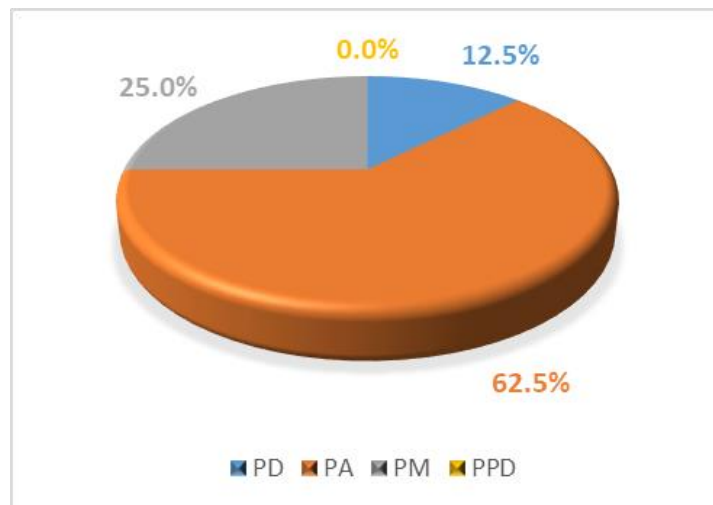


Figura 9. Sumas y restas
PPD- Proceso Por Desarrollar.
PM- Proceso con Mediación.
PA- Proceso Adecuado.
PD- Proceso Destacado.
Fuente: El estudio.

La segunda pregunta de la prueba diagnóstica final consistió en cuatro ejercicios de sumas y restas de tres cifras, a lo cual se le otorgó una calificación, encontrando que al final del estudio el 62.5% demostraron un proceso adecuado y el 25% sobresalieron con calificación de proceso destacado (ver figura 9), lo cual es ampliamente superior al 31.3% de los estudiantes que al inicio del estudio demostraron tener un proceso adecuado (ver figura 2), lo que significa las TIC utilizadas como herramientas pedagógicas contribuyeron a mejorar el desarrollo de sumas y restas en estudiantes de transición.

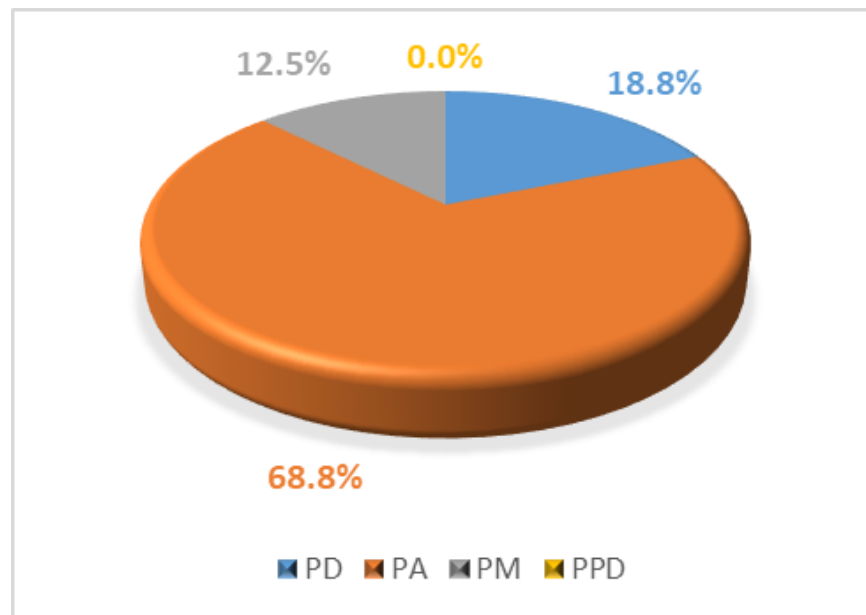


Figura 10. Manejo de unidades, decenas y centenas
 PPD- Proceso Por Desarrollar.
 PM- Proceso con Mediación.
 PA- Proceso Adecuado.
 PD- Proceso Destacado.
 Fuente: El estudio.

La prueba diagnóstica final también contó con cuatro ejercicios donde se le presentó al estudiante bolitas ordenadas por unidades, decenas y centenas, en el ábaco, para que identificara el número que representaba cada gráfico, a lo cual se le otorgó una calificación, encontrando que, como lo evidencia la figura 10, al final del estudio el 68.8% demostró proceso adecuado y el 12.5% un proceso destacado, siendo estos resultados superiores al 37.5% de los estudiantes que al inicio obtuvieron calificación de proceso adecuado, por lo cual se evidencia que el tema tuvo una mejor comprensión y apropiación por parte de los alumnos participantes.

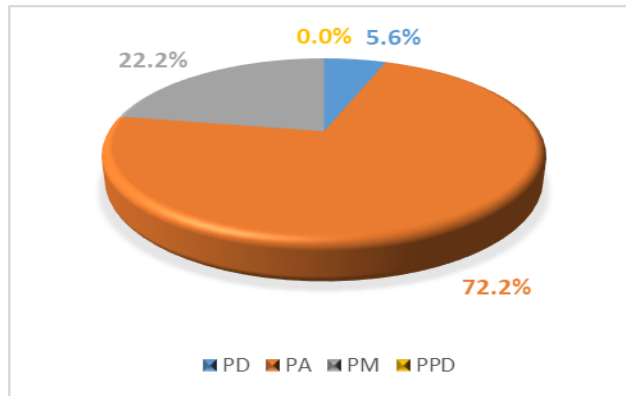


Figura 11. Resolución de problemas
 PPD- Proceso Por Desarrollar.
 PM- Proceso con Mediación.
 PA- Proceso Adecuado.
 PD- Proceso Destacado.
 Fuente: El estudio.

Par finalizar la prueba contó con dos preguntas sobre resolución de problemas, a lo cual se le otorgó una calificación, encontrando que al final del estudio el 72.2% demostró un proceso adecuado y el 22.2% proceso destacado (ver figura 11), lo cual es muy bueno pues este tema no lo habían visto los estudiantes y con el uso de las TIC se evidenció su apropiación inmediata.

Estos resultados permiten identificar una mayor apropiación por parte de la mayoría de los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo de Villavicencio, gracias al uso de las TIC.

Así mismo para validar la estrategia pedagógica mediada por TIC se diseñó y aplicó una encuesta a los estudiantes (ver anexo E), obteniendo los siguientes resultados:

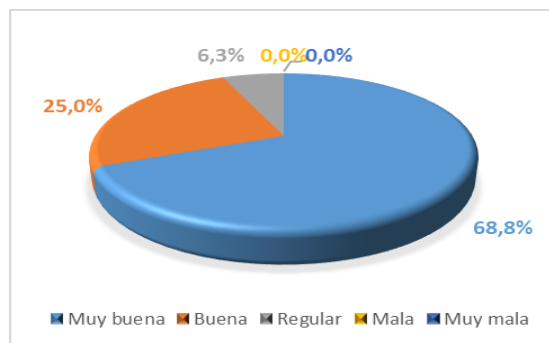


Figura 12. Calificación de la información recibida sobre pensamiento matemático
 Fuente: El estudio.

Como se aprecia en la figura 12, al solicitarles a los alumnos de transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo que calificaran la información recibida sobre temas de matemáticas, el 68.8% la valoró como muy buena y el 25% como buena, lo que significa que todos los participantes le agradó la información brindada en la intervención pedagógica, especialmente porque fue muy didáctica, pues los recursos web permitieron utilizar poco texto y varios juegos y videos didácticos que les llamó la atención y les fue más fácil entender los temas en estudio.

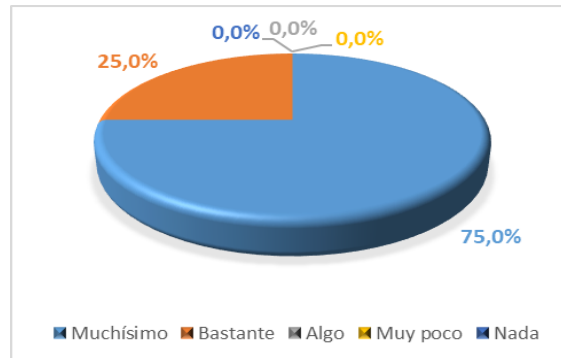


Figura 13. Nivel de creencia que los talleres desarrollados con uso de páginas web ayudaron a mejorar el pensamiento matemático
Fuente: El estudio.

De acuerdo a la figura 13 el 75% de los estudiantes de transición entrevistados consideran que les ayudó muchísimo los talleres desarrollados con uso de las páginas web para mejorar el pensamiento matemático, y el 25% dicen que les ayudó bastante; estos resultados son congruentes con los hallazgos de la prueba, pues el 75% que respondió muchísimo es la proporción que por lo general respondió acertadamente en los problemas propuestos. No obstante, todos marcaron una respuesta positiva.

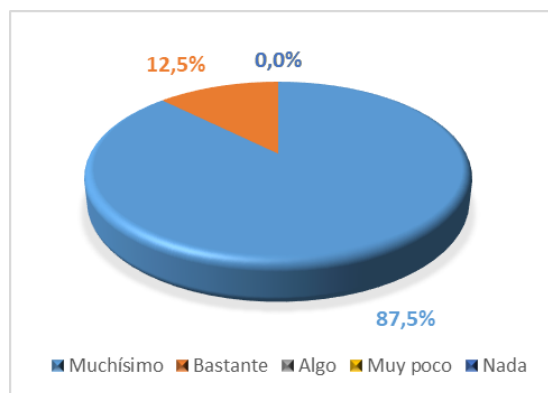


Figura 14. Grado de gusto por integrar el uso de páginas web para explicar temas de matemáticas
Fuente: El estudio.

A su vez la figura 14 permite identificar que a la gran mayoría de los estudiantes les gustó muchísimo que se integrara el uso de páginas web para explicar temas de matemáticas (87.5%) y el 12.5% le agradó bastante. Por lo tanto, la mayoría de estos alumnos les gustó que las páginas web fueran las protagonistas en el desarrollo de los temas de matemáticas, a tal punto que cuando tenían clase se alegraban por ir a la sala de sistemas.

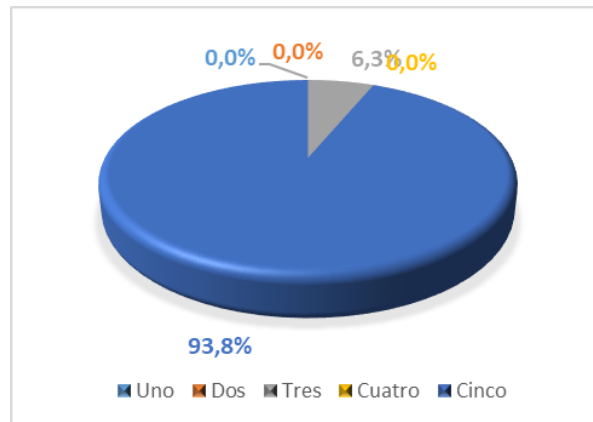


Figura 15. Calificación del uso de páginas web como herramienta para promover el pensamiento matemático
Fuente: El estudio.

Con calificación de cinco fue evaluada por el 93.8% de los estudiantes el uso de páginas web como herramienta para promover el pensamiento matemático (ver figura 15), por lo que se evidencia que la gran mayoría de participantes les gustó trabajar con estas herramientas TIC.

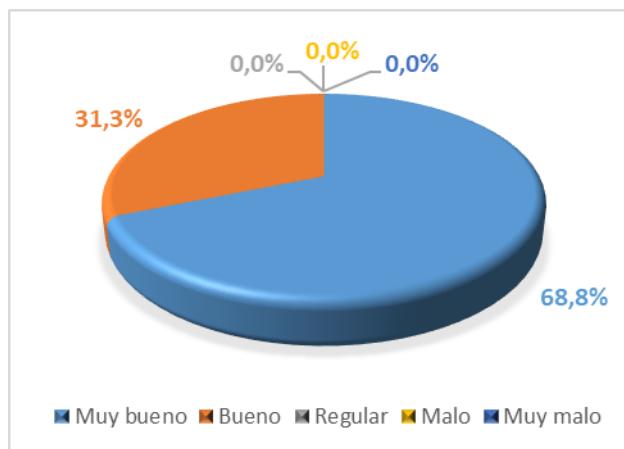


Figura 16. Calificación del desempeño de la profesora en los talleres desarrollados
Fuente: El estudio.

De otro lado pedir que calificaran el desempeño de la profesora en los talleres desarrollados con el uso de páginas web, el 68.8% lo halló muy bueno y el 31.3% bueno (ver figura 16), dejando ver que la docente-investigadora tuvo buen dominio del tema, supo guiar a los estudiantes sobre el uso de páginas web y utilizó una pedagogía motivadora.

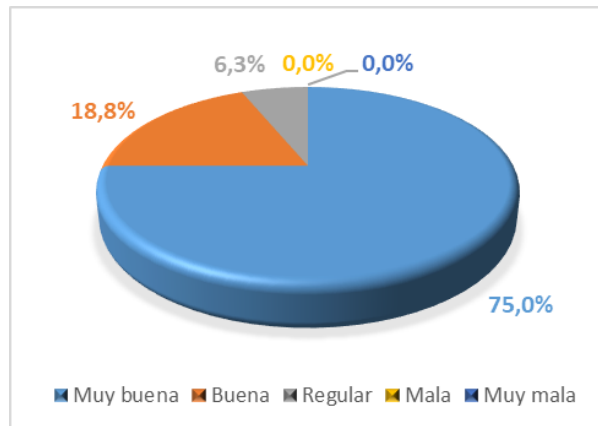


Figura 17. Calificación de la unión de las TIC y la matemática para fortalecer los procesos del pensamiento matemático
Fuente: El estudio.

Igualmente, se les pidió a los alumnos que calificaran la unión de las TIC y la matemática para fortalecer los procesos del pensamiento matemático, encontrando que la mayoría las señalan como muy buena o buena (75% y 18.8%, respectivamente), lo cual indica el agrado que tuvo entre los estudiantes de transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo el uso de esta estrategia pedagógica, por lo cual es recomendable seguirla utilizando, y hasta estudiar esta función en otras áreas del conocimiento.

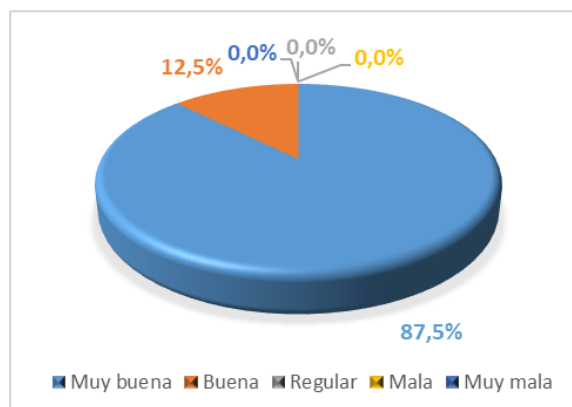


Figura 18. Autoevaluación de la participación del grado durante la ejecución de la estrategia
Fuente: El estudio.

También se les solicitó a los alumnos que autoevaluaran la participación del grado durante la ejecución de la estrategia, considerándola el 87.5% como muy buena y el 12.5% como buena, pues en pocas oportunidades faltaron algunos estudiantes por enfermedad, lo cual es comprensible (ver figura 18).

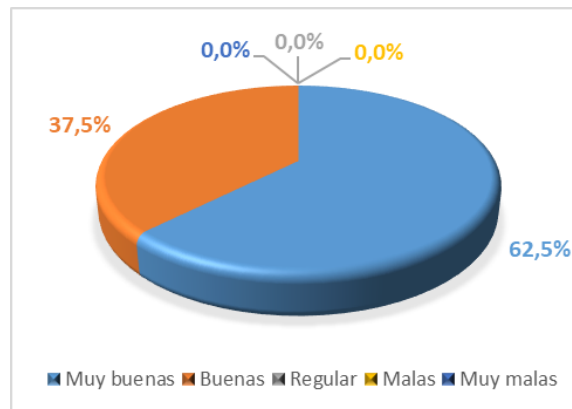


Figura 19. Calificación de las actividades planteadas para el desarrollo de esta estrategia
Fuente: El estudio.

En relación a la figura 19, se logró identificar que el 62.5% considera muy buenas las actividades planteadas para el desarrollo de esta estrategia y el 37.5% como buenas, lo que evidencia el agrado de los alumnos por los videos presentados, la información textual incorporada, el acceso a juegos en línea y todas las demás actividades realizadas en el marco de la estrategia pedagógica para fortalecer los procesos del pensamiento matemático.

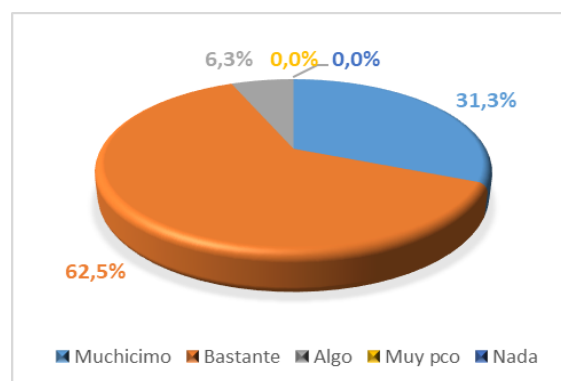


Figura 20. Nivel de ayuda de páginas web para reforzar los conocimientos del área de matemáticas
Fuente: El estudio.

Seguidamente se les consultó sobre el nivel de ayuda de páginas web para reforzar los conocimientos del área de matemáticas, encontrando que el 62.5% cree que fue

bastante este nivel, el 31.3% mucho y el 6.3% algo (ver figura 20); estos resultados evidencian que la mayoría de los participantes del estudio sienten que de alguna forma las páginas web les ayudó a reforzar los conocimientos del área de matemáticas, lo cual fue uno de los propósitos del estudio, pues el eje numérico hace parte de esta área del conocimiento.

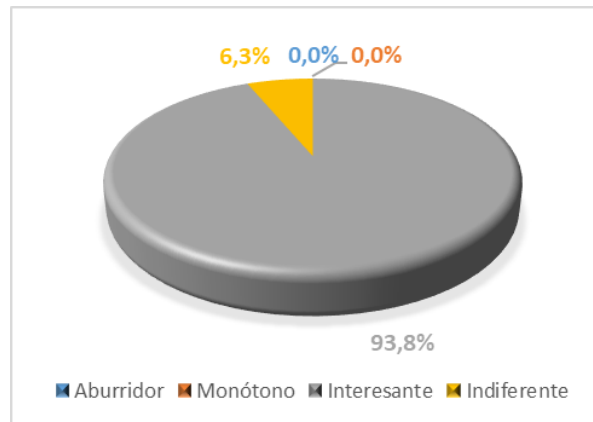


Figura 21. Nivel de interés en el manejo y uso de herramientas de páginas web durante la estrategia pedagógica
Fuente: El estudio.

La figura 21 permite identificar que el 93.8% calificó como interesante el manejo y uso de herramientas de páginas web durante la estrategia pedagógica, sólo a un estudiante le fue indiferente; por lo cual se puede inferir que la gran mayoría las herramientas de páginas web (juegos, videos, información textual, comentarios, entre otros) les suscitó interés en los participantes del estudio, por ello se recomienda su uso para la mitigación de problemáticas del aprendizaje.



Figura 22. Grado de disposición en seguir utilizando y practicando la estrategia pedagógica vinculada a las páginas web
Fuente: El estudio.

En relación a la figura 22, se evidencia que la mayoría de los participantes en el estudio manifiestan en estar muy dispuestos en seguir utilizando y practicando la estrategia pedagógica vinculada a las páginas web, pues el 81.3% dice siempre estarlo, el 12.5% casi siempre y el 6.3% algunas veces; estos resultados dejan ver que se puede continuar con la utilización de esta estrategia para fortalecer los procesos del pensamiento matemático, e incluso de ser necesario extenderse a otros temas.



Figura 23. Nivel de recomendación de trabajar estrategias pedagógicas de matemáticas mediante el uso de páginas web
Fuente: El estudio.

Por su parte, la figura 23 permite identificar que la totalidad de los estudiantes recomiendan mucho trabajar estrategias pedagógicas de matemáticas mediante el uso de páginas web, ya que les agradó más a la forma que venían abordando el tema, siendo esta una oportunidad para innovar en la solución de problemáticas del aprendizaje.

Todos estos hallazgos evidencian que la estrategia pedagógica, donde las páginas web fueron las protagonistas, para fortalecer los temas de eje numérico tuvo buena acogida (encuesta de validación) y unos excelentes resultados (test de pensamiento matemático).

8. CONCLUSIONES

Al determinar las habilidades lógico-matemáticas que requieren fortalecimiento en los estudiantes, a través de la prueba diagnóstica inicial, se pudo identificar que la mayoría de los estudiantes del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio al inicio presentaban falencias en sus habilidades del pensamiento matemático en cuanto a secuencia numérica, manejo de signos (mayor que, menor que e igual), manejo de unidades, al igual que sumas y restas. También se pudo identificar que la gran mayoría de los estudiantes contaban con los conocimientos y habilidades en TIC necesarias para manipular las herramientas TIC, lo que benefició el estudio.

Los anteriores resultados confirmaron la problemática que originó el estudio, y dio luces para diseñar una estrategia pedagógica, mediada por el uso de herramientas TIC, como Educapèques, Árbol ABC, Kahoot, Learning A to Z, IXL Learning y Smile and Learn, pues contienen actividades que involucraron contenidos para el fortalecimiento de los procesos del pensamiento matemático a través del juego, esto aprovechando que la tecnología es algo que le apasiona a los alumnos, por lo que se pensó en utilizar estas plataformas para llegarles a los educandos de forma diferente y llamativa, buscando con ello estimularlos para que se apropiaran de los conocimientos, para lo cual se diseñaron cuatro talleres, basados en el modelo pedagógico baso en entornos de aprendizaje constructivista, el cual es acorde con el enfoque Reggio Emilia, el cual maneja el Colegio Bilingüe Espíritu Santo.

De igual forma en el estudio se logró implementar en el aula actividades pedagógicas con contenidos para el fortalecimiento de los procesos del pensamiento matemático que les permitieran interactuar a los alumnos objeto de estudio y apropiarse del conocimiento, contando con la participación activa de los alumnos del grado transición (16 en total), dando así respuesta a la hipótesis, la cual manifiesta que la aplicación de TIC como herramientas pedagógicas sirven para favorecer el aprendizaje significativo y fortalecer los procesos de pensamiento lógico matemático en los estudiantes de del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio.

Al finalizar el trabajo de campo se aplicó de la prueba diagnóstica final, con el fin de validar la funcionalidad de la estrategia pedagógica-tecnológica implementada para desarrollar aprendizaje significativo en el área de matemáticas con los alumnos en estudio, evidenciando mejoras ostensibles. También se aplicó una encuesta donde los estudiantes calificaron el nivel de ayuda de las herramientas TIC utilizadas, la apropiación de los contenidos técnicos, así como la dinámica de las actividades y la misma orientación de la docente-investigadora, alcanzando calificaciones altas.

En definitiva, se puede concluir que con el estudio se logró diseñar una estrategia mediante el uso de herramientas TIC para desarrollar las habilidades matemáticas en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio.

9. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados e impactos obtenidos en el estudio se recomienda:

La estrategia pedagógica diseñada tuvo tal impacto positivo sobre los estudiantes, apropiación de conocimientos y mitigación de la problemática que se espera que se dé continuidad con la aplicación de las herramientas TIC, por parte del docente de transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio, con el ánimo de seguir contribuyendo a la apropiación de conocimientos por parte de los educandos; además, se espera mejorar diseñar una página web para integrar más temas.

De igual forma el estudio permitió reconocer el impacto favorable que posee las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación a tal punto que el Colegio Bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio continuará apoyando y fortaleciendo el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, no sólo con estudiantes de transición, sino con la comunidad estudiantil, muy especialmente donde existan problemáticas de aprendizaje.

Es de anotar que algunos docentes han notado la bondad del uso de las TIC en los educandos, aunque también conocen de sus limitaciones profesionales para su uso, por ello se encuentran motivados en capacitarse, por lo que es recomendable que realicen un postgrado para tal fin.

A su vez, se recomienda que los docentes Maestros en E-Learning de la Universitat Oberta de Catalunya y Universidad Autónoma de Bucaramanga, continúen contribuyendo a la mitigación de las problemáticas educativas a través de sus trabajos de grado y su conocimiento profesional.

REFERENCIAS

- ARCEO, F. D. B., ROJAS, G. H. y GONZÁLEZ, E. L. G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. *Editorial McGrawHill. México, DF Pag, 143. 2002.*
- BAUSELA, E. La docencia a través de la investigación–acción. *Revista Iberoamericana de Educación, 1992, (20), 7-36.*
- CÁRDENAS, E.D. El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. *Informador Técnico (Colombia), Edición 76, 2012; pp. 108-123.*
- CHIAPPE, A. ¿Por qué el Tigre no es como lo Pintan?. Sic Editorial Ltda. Bucaramanga, 2003.
- COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO. Registro de notas de estudiantes de transición, primer periodo académico. Colegio Bilingüe Espíritu Santo. Villavicencio, 2018.
- COLEGIO BILINGÜE ESPÍRITU SANTO. Proyecto Escolar Institucional “PEI”. Colegio Bilingüe Espíritu Santo. Villavicencio, 2014.
- CONOLE, G., DYKE, M., OLIVER, M. y SEALE, J. (2004). Mapping pedagogy and tools for effective learning design. *Computers & Education, 43(1-2), 17-33.*
- CORREA LÓPEZ, O. y ESTRELLA LEÓN, C. Enfoque Reggio Emilia y su aplicación en la unidad educativa Santana de Cuenca. Universidad de Cuenca. Facultad de Psicología. Ecuador, 2011.
- CUEVA, G. y MALLQUI, R. M. Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa – 2013, Tesis de maestría. Universidad Católica Sedes Sapientiae, Áncash, Perú, 2014.
- ESCORCIA, L. y JAIMES, C. Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educ. Educ., 2015, 18(1); pp. 137-152.*
- GALLARDO, Pedro y CAMACHO, José M. La motivación y el aprendizaje en educación. Wanceulen Editorial. Sevilla, 2008. p. 29.
- GÓMEZ, J. Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto

de una institución educativa pública, Tesis de maestría. Tecnológico de Monterrey. Monterrey, 2015.

HERNÁNDEZ, S. El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 2008; 5(2), pp. 26-35.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. Sexta edición. Editorial Mc. Graw Hill. México, 2010.

JONASSEN, D. (2000). 10. EL DISEÑO DE ENTORNOS CONSTRUCTIVISTAS DE APRENDIZAJE.

MENESES, M. C. y ARTUNDUAGA, L. Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°, Tesis de pregrado. Universidad Católica de Manizales. Pitalito, 2014.

MENDOZA. M. Y. y PARRADO, D. Y. Weblesson como herramienta didáctica para la apropiación de conceptos geométricos básicos con estudiantes del grado octavo del Colegio Antonio Nariño, Tesis de maestría. Universidad de Santander. Bucaramanga, 2014.

MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Visión 2019. Mincomunicaciones. Bogotá, 2008.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Competencias ciudadanas. [Artículo en línea]. Bogotá, 2010. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-235147.html>

ORTIZ, L. N. Proyectos Colaborativos para el desarrollo del pensamiento numérico en básica primaria, Tesis de especialista. Universidad EAFIT. Medellín, 2015.

PINTO, N. V. Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del Colegio Distrital Estrella del Sur, Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2016.

POLYA, G. *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (No. 246). Princeton university press. 2004.

PLATA, L. N. El blog como estrategia didáctica para fortalecer las competencias espaciales y geométricas en los estudiantes del grado octavo de la Escuela Normal Superior Oiba Santander, Tesis de maestría. Universidad de Santander. Oiba, 2017.

RODRÍGUEZ, A. C., RUÍZ, S. P. y GUERRA, Y. M. Competencias ciudadanas aplicadas a la educación en Colombia. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 2007; 1(1); pp. 140-157.

RODRÍGUEZ, J. L., MARTÍNEZ, N. y LOZADA, J. M. Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 2009; 10(2), pp. 118-132.

SÁNCHEZ, G. M. Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima. Tesis Maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú, 2014.

SILVA, J. Diagnóstico de saberes y movimientos gnoseológicos en el área de las matemáticas. *Revista Virtual Católica del Norte*, (11), 2013. Disponible en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/293/556>

SULBARÁN, E. y ROJÓN, C. Repercusión de la interactividad y los nuevos medios de comunicación en los procesos educativos. *Investigación y Postgrado*, 2006; 21(1); pp. 187-210.

TÉBAR, L. El perfil del profesor mediador. Editorial Santillana. Madrid, 2003.

ZUGOWITKI, V. RedUsers. [Artículo en línea] 2012. Disponible en: <http://www.redusers.com/noticias/la-utilizacion-de-las-tic-en-las-aulas-incrementa-la-motivacion-de-los-alumno>