

**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO, MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE CUADERNIA Y MAPPING CON ESTUDIANTES DE
TRANSICIÓN**

BLANCA NIDIA ESPITIA CAICEDO



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
BOGOTÁ D.C.
AGOSTO 31 DE 2020**

**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO, MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE CUADERNIA Y MAPPING CON ESTUDIANTES DE
TRANSICIÓN**

BLANCA NIDIA ESPITIA CAICEDO

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación**

**Director
PAOLA ANDREA BACCA PACHÓN
Magíster en educación**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CAMPUS VIRTUAL CV-UDES
BOGOTA D.C.
AGOSTO 31 DE 2020**



UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES
MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-2-2019-0641-ASF1

| | |
|--|-------------------------------|
| FECHA | 23-Noviembre-2.020 |
| ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO | Espitia Caicedo Blanca Nidia |
| DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO | Bacca Pachón Paola Andrea |
| EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO | Gutiérrez Dávila José Ignacio |

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE CUADERNIA Y MAPPING CON ESTUDIANTES DE TRANSICIÓN

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

| CRITERIO | OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN |
|--|--|
| Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos. | Presenta un análisis de resultados estructurado con conclusiones . |
| Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados. | Explica en qué consiste la alternativa de solución planteada al problema seleccionado. |
| Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros. | Enuncia claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. |
| Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo. | Se explican las ideas importantes de forma simple y clara Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo. |

Calificación Director : 3.8 (Número) TRES PUNTO OCHO (Letra)

Calificación Evaluador: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)

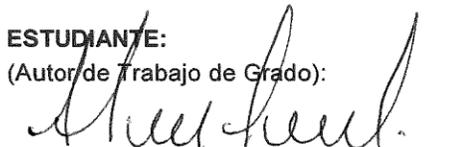
Calificación Definitiva: 4.0 (Número) CUATRO PUNTO CERO (Letra)

OBSERVACIONES GENERALES

Trabajo corregido y sustentado de acuerdo con los requerimientos exigidos por la Universidad

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):



(Firma)

Blanca Nidia Espinoza Caicedo

(Nombre)

C.C. 51714727 Bta

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:



ANDREA ANDREA BACCA PACHÓN

(Firma)
C.C. 52 357 106 de Bogotá

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

José Ignacio Gutiérrez Dávila
C.C. 19494566 de Bogotá

Dedicatoria

Dedicado a Dios por darme la sabiduría, el conocimiento y su bendición por el logro de una victoria más en mi vida. A mi hermoso y amado hijo Juan Pablo por su amor y apoyo incondicional.

Agradecimientos

A mis estudiantes de primera infancia grado transición, quienes fueron partícipes de éste proyecto, con su apoyo, esfuerzo y motivación, al igual que los padres de familia por su colaboración.

A la Dra. Paola Andrea Bacca Pachón, quien guió mi proceso académico; motivó e impulso para culminar con éxito la investigación.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO | 16 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.1.1 Descripción de la situación problema | 16 |
| 1.1.2 Identificación del problema | 21 |
| 1.1.3 Pregunta problema | 23 |
| 1.2 ALCANCE | 23 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 25 |
| 1.4 OBJETIVOS | 26 |
| 1.4.1 Objetivo general | 26 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 27 |
| 2 BASES TEÓRICAS | 28 |
| 2.1 ESTADO DEL ARTE | 28 |
| 2.2 MARCO REFERENCIAL | 33 |
| 2.2.1 Marco Teórico | 33 |
| 2.2.1.1 El Constructivismo | 33 |
| 2.2.1.2 Pensamiento numérico | 34 |
| 2.2.1.3 El Número | 35 |
| 2.2.1.4 Arte, Ciencia y Tecnología | 36 |
| 2.2.1.5 Arte de los Nuevos Medios | 38 |
| 2.2.1.6 Cuadernia | 40 |
| 2.2.1.7. Mapping. | 40 |
| 2.2.2 Marco Conceptual | 41 |
| 2.2.2.1 Conteo. | 41 |
| 2.2.2.2 Correspondencia biunívoca | 41 |
| 2.2.2.3 Arte de los nuevos medios | 41 |
| 3 DISEÑO METODOLÓGICO | 42 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 42 |
| 3.1.1 Línea de investigación | 42 |
| 3.1.2 Ruta metodológica | 42 |
| 3.2 HIPÓTESIS | 43 |
| 3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS | 43 |
| 3.3.1 Variables. | 43 |
| 3.3.2 Categorías | 44 |
| 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS | 44 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.1 Operacionalización de las variables | 44 |
| 3.4.2 Descripción de categorías | 45 |
| 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA | 46 |
| 3.5.1 POBLACIÓN | 46 |
| 3.5.2 MUESTRA..... | 46 |
| 3.6 PROCEDIMIENTO..... | 47 |
| 3.6.1 Fase 1: Diagnóstico de los conocimientos matemáticos | 47 |
| 3.6.2 Fase 2 Diseño de las tecnologías educativas digitales | 48 |
| 3.6.3 Fase 3 implementaciones de las tecnologías educativas digitales..... | 48 |
| 3.6.4 Fase 4 Recolección de la información y análisis de los resultados. | 49 |
| 3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 49 |
| 3.7.1 Prueba diagnóstica (Pre-test), (ver anexo A) | 49 |
| 3.7.2 Entrevista (Ver anexo B) | 50 |
| 3.7.3. Observación | 50 |
| 3.7.4 Prueba Post-diagnóstica (post-test- Anexo A)..... | 51 |
| 3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS | 51 |
| 4 CONSIDERACIONES ÉTICAS..... | 54 |
| 5. DIAGNÓSTICO INICIAL | 58 |
| 5.1 PRUEBA DIAGNÓSTICA (Pre-test- ver anexo A) | 58 |
| 5.2 ENTREVISTA (Anexo B) | 62 |
| 6. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN..... | 65 |
| 6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA | 79 |
| 6.1 COMPONENTE TECNOLÓGICO..... | 84 |
| 6.2 IMPLEMENTACIÓN..... | 85 |
| 6.3.1 Sesión 1 Conteo numérico | 86 |
| 6.3.1.1. Actividad 1 aprendiendo a contar los números | 86 |
| 6.3.1.2. Actividad 2 cuenta y relaciona los números | 86 |
| 6.3.1.3 Actividad 3: ordena, arma y cuenta los números | 87 |
| 6.3.2 Identificación numérica..... | 88 |
| 6.3.2.1 Actividad 4. Identifica los números | 88 |
| 6.3.2.2 Actividad 5: identifica y arma las parejas de números..... | 89 |
| 6.3.2.3. Actividad 6: identifica y relaciona los números..... | 90 |
| 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS | 91 |
| 8. CONCLUSIONES | 96 |
| 9. LIMITACIONES..... | 98 |
| 10. IMPACTO / recomendaciones / TRABAJOS FUTUROS..... | 99 |
| BIBLIOGRAFÍA. | 101 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Análisis notas primer periodo..... | 17 |
| Figura 2 Análisis notas segundo periodo | 17 |
| Figura 3 Árbol de problemas..... | 23 |
| Figura 4 Conteo numérico (preguntas 3 y 8) | 59 |
| Figura 5 Identificación numérica (preguntas 1 y 2) | 60 |
| Figura 6 Trazo numérico (preguntas 4,6 y 10)..... | 60 |
| Figura 7 Correspondencia biunívoca (preguntas 5, 7 y 9) | 61 |
| Figura 8 Actividad 1- evidencia fotográfica | 86 |
| Figura 9 Evidencia fotográfica actividad 1 | 86 |
| Figura 10 Actividad 2 Evidencia fotográfica | 87 |
| Figura 11 Evidencia fotográfica actividad 2 | 87 |
| Figura 12 Actividad 3 Evidencia fotográfica | 88 |
| Figura 13 Evidencia fotográfica actividad 3 | 88 |
| Figura 14 Actividad 4 Evidencia fotográfica | 88 |
| Figura 15 Evidencia fotográfica actividad 4 | 89 |
| Figura 16 Actividad 5 Evidencia fotográfica | 89 |
| Figura 17 Evidencia fotográfica actividad 5 | 89 |
| Figura 18 Actividad 6 Evidencia fotográfica | 90 |
| Figura 19 Evidencia fotográfica actividad 6 | 90 |
| Figura 20 Conteo numérico (Preguntas 3 y 8) | 91 |
| Figura 21 Identificación numérica (Preguntas 1 y 2)..... | 92 |
| Figura 22 Trazo numérico (preguntas 4, 6 y 10)..... | 93 |
| Figura 23 Correspondencia biunívoca (Preguntas 5, 7 y 9)..... | 94 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Descriptores nivel bajo..... | 18 |
| Tabla 2 Descriptores nivel básico. | 18 |
| Tabla 3 Descriptores nivel alto..... | 19 |
| Tabla 4 Descriptores nivel superior..... | 19 |
| Tabla 5 Resumen Analítico Especializado..... | 28 |
| Tabla 6 Categorías | 44 |
| Tabla 7 Actividades fase 1 | 47 |
| Tabla 8 Actividades fase 2..... | 48 |
| Tabla 9 Actividades fase 3..... | 48 |
| Tabla 10 Actividades fase 4..... | 49 |
| Tabla 11 Propuesta de intervención pedagógica Cuadernia | 65 |
| Tabla 12 Actividad 1 Aprendiendo a contar los números..... | 65 |
| Tabla 13 Actividad 2 Conteo y relación numérica | 66 |
| Tabla 14. Actividad 3 Ordena y cuenta | 67 |
| Tabla 15. Actividad 4 Identifica los números | 68 |
| Tabla 16. Actividad 5 Identificación numérica..... | 68 |
| Tabla 17. Actividad 6 Identifica los números..... | 69 |
| Tabla 18 Actividad 7 Trazo de números | 70 |
| Tabla 19. Actividad 8 Trazo numérico..... | 71 |
| Tabla 20. Actividad 9 Relación número con cantidad | 72 |
| Tabla 21. Actividad 10 Relación cantidad-número..... | 72 |
| Tabla 22 propuesta de intervención pedagógica Mapping..... | 73 |
| Tabla 23 Actividad 11 Efectos Matemáticos | 74 |
| Tabla 24 Evidencias fotográficas diseño de Mapping | 75 |
| Tabla 25. Evidencias diseño Mapping | 76 |
| Tabla 26 Evidencias diseño Mapping. | 77 |
| Tabla 27 Evidencias diseño Mapping | 78 |
| Tabla 28; Propuesta pedagógica implementada..... | 79 |
| Tabla 29: Actividad 1 | 79 |
| Tabla 30: Actividad 2 | 80 |
| Tabla 31. Actividad 3 | 81 |
| Tabla 32 Actividad 4 | 82 |
| Tabla 33 Actividad 5 | 83 |
| Tabla 34. Actividad 6 | 83 |
| Tabla 35 Tecnología digital Cuadernia | 85 |
| Tabla 36 Tecnología digital mapping | 85 |

LISTA DE ANEXOS

Pág.

| | |
|---|-----|
| Anexo A. Prueba Diagnóstica (Pre-test y Post-test) | 111 |
| Anexo B Entrevista Docentes transición | 112 |
| Anexo C. Aplicación Pruebas diagnósticas (Pre-test) 24 estudiantes..... | 115 |
| Anexo D.Evidencias fotográficas Aplicación Prueba diagnóstica (Pre-test)..... | 115 |
| Anexo E. Entrevistas Docentes transición | 115 |
| Anexo F. Videoconferencia por Zoom, entrevista a Docentes transición..... | 115 |
| Anexo G. Diseño e instalador herramienta digital Cuadernia | 115 |
| Anexo H. Diseño Herramienta digital Mapping | 116 |
| Anexo I. Intervención pedagógica por Videoconferencias-Zoom aplicando la herramienta digital Cuadernia a cada estudiante..... | 116 |
| Anexo J. Evidencias fotográficas y videos de la intervención pedagógica..... | 116 |
| Anexo K. Aplicación Pruebas post diagnósticas (Post-test) 15 estudiantes. | 116 |
| Anexo L Evidencias fotográficas diseño herramienta digital Cuadernia..... | 116 |

Resumen

TÍTULO: FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE CUADERNIA Y MAPPING CON ESTUDIANTES DE TRANSICIÓN

Autor: BLANCA NIDIA ESPITIA CAICEDO

Palabras claves: Pensamiento numérico, Manifestaciones artísticas, Mapping, Cuadernia, Arte de los nuevos medios.

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo fortalecer el pensamiento numérico en busca del mejoramiento del aprendizaje de los conocimientos matemáticos en los estudiantes de transición del colegio San Benito Abad, mediante el diseño e implementación de las tecnologías digitales Cuadernia y Mapping.

Por lo que fue necesario desarrollar una propuesta pedagógica innovadora encaminada al arte de los nuevos medios, aplicadas a tecnologías digitales educativas como manifestaciones artísticas. A partir de estas experiencias se adquirieron conocimientos y habilidades que fortalecieron el aprendizaje en las matemáticas en los estudiantes, donde el arte y la tecnología, fueron herramientas esenciales que permitieron desarrollar su pensamiento numérico, y alcanzar unos mejores desempeños en el aula.

Los resultados obtenidos a partir de la implementación de los instrumentos de recolección de información, fueron analizados, bajo la línea de investigación acción participativa, con un tipo de ruta mixta, que permitieron determinar el nivel de desempeño en matemáticas en los estudiantes de transición; y la importancia de la educación artística implementada en las tecnologías digitales, que lograron propiciar nuevos conocimientos matemáticos, potencializando el desarrollo de sus habilidades cognitivas, y enriqueciendo los procesos de enseñanza aprendizaje. Con estos resultados obtenidos en este proyecto, se recopiló suficiente material académico para ser consolidado a futuros posibles productos de difusión o apropiación social de conocimiento.

Abstract

TITLE: STRENGTHENING OF NUMERICAL THINKING THROUGH THE IMPLEMENTATION OF CUADERNIA AND MAPPING WITH TRANSITIONAL STUDENTS.

Author: BLANCA NIDIA ESPITIA CAICEDO

Keywords: Numerical thought, Artistic manifestations, Mapping, Cuadernia, Art of new media.

The objective of this research project was to strengthen numerical thinking in search of improving the learning of mathematical knowledge in transitional students of the San Benito Abad School, through the design and implementation of Cuadernia and Mapping digital technologies.

So that it was necessary to develop an innovative pedagogical proposal aimed at the art of new media, applied to educational digital technologies as artistic manifestations. From these experiences, knowledge and skills were acquired that strengthened learning in mathematics in students, where art and technology were essential tools that allowed them to develop their numerical thinking and achieve better performance in the classroom.

The results obtained from the implementation of the information collection instruments were analyzed under the participatory action research line with a type of mixed route, which allowed for determination of the level of performance in mathematics in the transition students and the importance of artistic education implemented in digital technologies. This managed to promote new mathematical knowledge, potentiating the development of their cognitive abilities, and enriching the teaching-learning processes. With the results obtained in this project, enough academic material was compiled to be consolidated into possible future products of dissemination or social appropriation of knowledge.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto busca mejorar los procesos educativos e incidir directamente en las falencias que presentan los estudiantes de grado de transición en la Institución Educativa San Benito Abad en la Ciudad de Bogotá, en matemáticas donde se ha identificado una problemática respecto a las dificultades que estos presentan en el pensamiento numérico, en relación con el conteo, identificación, trazo del número y la correspondencia biunívoca. Además de la ausencia de estrategias pedagógicas en el aula.

Por consiguiente, este proyecto de investigación fue diseñado con el propósito de encontrar estrategias didácticas para contribuir con el mejoramiento de los aprendizajes en los estudiantes, cuya finalidad es fortalecer el pensamiento numérico, logrado a partir de intervenciones pedagógicas encaminadas hacia el arte y la tecnología ligadas al arte de los nuevos medios, a partir de la implementación de herramientas digitales como Cuadernia y Mapping, y de ésta manera incentivas las manifestaciones artísticas en la educación integral.

Así mismo, este documento académico se estructuró en diferentes capítulos. En el primer capítulo se realiza el planteamiento del problema, en la cual se describen las causas de este, los actores y demás elementos involucrados. Además, se expone el objetivo general del proyecto, así como los específicos.

En el segundo capítulo, se fundamentan las bases teóricas sobre los conceptos matemáticos, específicamente el pensamiento numérico, del cual surgen varios conceptos acerca de la noción del número, que se encuentran dentro del marco de referencia; al igual que el estado de arte, donde se realizó un bosquejo analítico de distintos artículos e investigaciones que versan sobre el pensamiento numérico y el arte de los nuevos medios.

El tercer capítulo, hace referencia al diseño metodológico, los cuales encierran, la línea de investigación acción-participativa, la ruta de investigación mixta, las hipótesis, la población objeto de estudio; se exponen también los instrumentos utilizados para recopilar la información

Siguiendo con el cuarto y quinto capítulo, referente a las consideraciones éticas y el diagnóstico inicial, donde se hace el análisis e interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica (Pre-test).

En el sexto capítulo, se encuentra la estructura de la propuesta pedagógica, evidenciándose allí, la planeación de las actividades, el componente tecnológico, donde se describen las herramientas y recursos tecnológicos utilizados en el proyecto, y la implementación de la intervención pedagógica.

En el séptimo capítulo el análisis e interpretación de los datos; se exponen los resultados de la prueba post-diagnóstica (post-test).

En el octavo capítulo, se presentan las conclusiones, corroborando las hipótesis, variables la pregunta problema, se analizan cada uno de los objetivos específicos planteados, las variables involucradas, y los resultados finales de la investigación.

En el noveno y décimo capítulo, se describen las limitantes, a las que tuvo que enfrentar el proyecto de investigación, al igual que el impacto social, a que diera lugar el proyecto, tanto a nivel institucional, distrital y nacional. Las recomendaciones y trabajos futuros, que puedan proyectarse a nuevas investigaciones

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Descripción de la situación problema

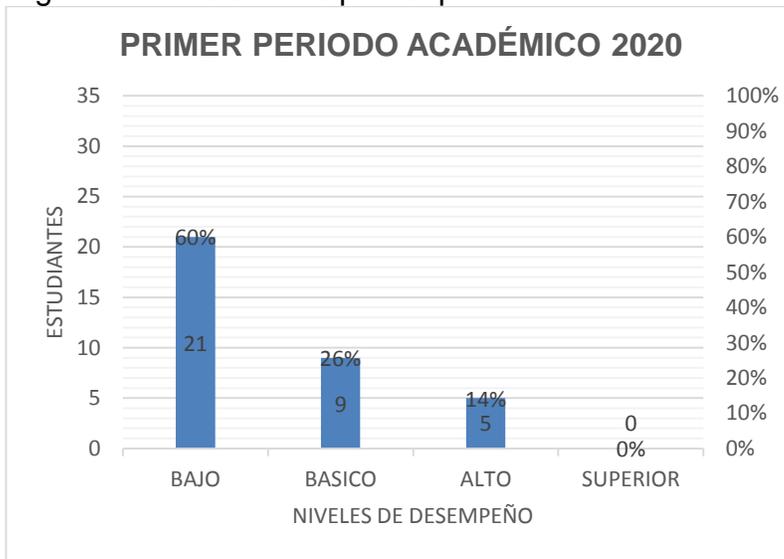
En los últimos años, las investigaciones sobre el aprendizaje de las matemáticas en los niños y niñas han ido aumentando drásticamente; considerándose una variedad de conceptos referentes a las matemáticas, donde el estudiante debe realizar una variedad de actividades para que desarrolle su creatividad y fortalezca el pensamiento cognitivo. Esta investigación, proporciona una información sobre el pensamiento numérico, sus teorías y conceptos más relevantes, siendo elementos importantes para abordar la problemática aquí planteada, que se describen más adelante.

Por lo tanto, la principal problemática que presentan los estudiantes de primera infancia de los dos grados de transición de la jornada de la mañana de la Institución Educativa Distrital San Benito Abad en la ciudad de Bogotá, y que hacen parte de la población objeto de estudio de ésta investigación; es la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas, específicamente, en el conteo, trazo, identificación del número y la correspondencia biunívoca; y que está afectando su pensamiento numérico; de acuerdo a su valoración diagnóstica académica, llegaron con conocimientos previos adquiridos de su vida cotidiana, con conocimientos matemáticos de origen social, y con niveles bajos de conocimientos específicos en las diferentes dimensiones, esto debido a que la mayoría no han tenido escolaridad previa. En los últimos años, los estudiantes han venido presentando estas dificultades, según la información que manifiestan todas las docentes titulares de transición de ésta Institución, y se puede corroborar en el instrumento que se utilizó, como es la entrevista (Ver anexo B) los cuatro Docentes.

Puede agregarse que, los alumnos presentan desmotivación para realizar distintas actividades en el aula, se distraen cuando tienen que realizar los trabajos de matemáticas, se salen del salón, realizan otras cosas diferentes a la clase; lo que se traduce en los informes que se presentan cada periodo académico; evidenciándose en matemáticas un promedio del 60 % (Ver figura 1 y 2) de los estudiantes del grado de transición presentan notas bajas reportadas en los boletines y en las actividades, y que se refleja, la poca aprehensión de los conocimientos matemáticos y por lo tanto el bajo rendimiento académico. Sumado a esta problemática, la falta de compromiso por parte de los padres de familia, que se evidencia en la poca responsabilidad de colaborar con las tareas y actividades dejadas para la casa

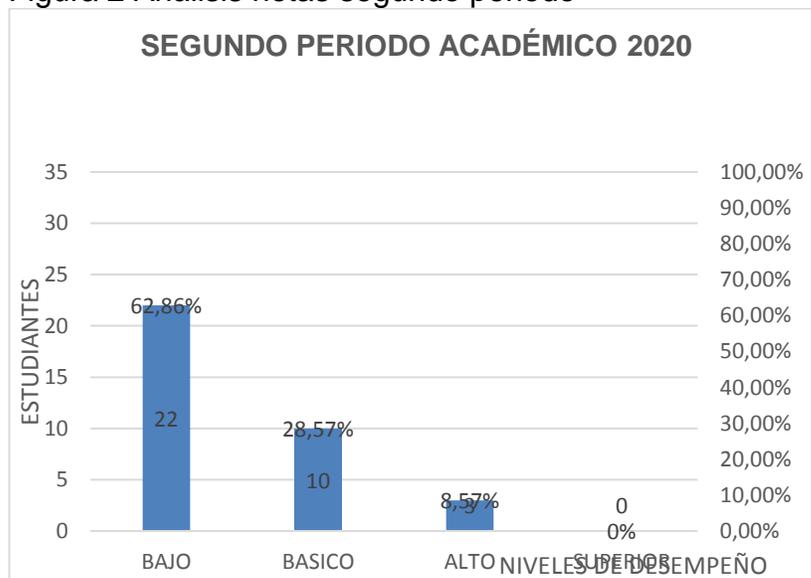
A continuación, se presenta un análisis estadístico de las notas reportadas en las matemáticas en el primer y segundo periodo académico del año 2020 de los estudiantes de transición 1 y transición 2 de la jornada de la mañana de la Institución. En estas figuras se evidencian las falencias que presenta la población objeto de estudio, y la necesidad de desarrollar esta investigación.

Figura 1 Análisis notas primer periodo



Fuente: elaboración propia

Figura 2 Análisis notas segundo periodo



Fuente: elaboración propia

Al lado de ello, se presentan los niveles de desempeño que se utilizan en transición para evaluar a los estudiantes, con sus descriptores, que se reportaron en los informes académicos de los dos periodos, analizados anteriormente.

Tabla 1 Descriptores nivel bajo

| NIVELES DE DESEMPEÑO | ESCALA NUMÉRICA | DESCRIPTORES |
|----------------------|------------------|---|
| BAJO | 1.0 - 2.9 | <p>*No utiliza estrategias para contar los diversos elementos, correspondencia uno a uno, agrupación por cantidades en la solución de problemas. lo que se le dificulta realizar las diferentes temáticas para iniciar la construcción del concepto de número</p> <p>*Se le dificulta Interpretar situaciones de su vida cotidiana, por lo que no busca estrategias para comprenderlas, presentando dificultades para el desarrollo del pensamiento matemático.</p> |

Fuente: elaboración propia

Tabla 2 Descriptores nivel básico.

| NIVELES DE DESEMPEÑO | ESCALA NUMÉRICA | DESCRIPTORES |
|----------------------|------------------|--|
| BÁSICO | 3.0 – 3.6 | <p>Algunas veces utiliza estrategias para contar los diversos elementos, correspondencia uno a uno, agrupación por cantidades en la solución de problemas. lo que le permite presentar algunas dificultades para iniciar la construcción del concepto de número</p> <p>*Algunas veces interpreta situaciones de su vida cotidiana, pocas veces utiliza estrategias para comprenderlas, presentando algunas dificultades para el desarrollo del pensamiento matemático.</p> |

Fuente: elaboración propia

Tabla 3 Descriptores nivel alto.

| NIVELES DE DESEMPEÑO | ESCALA NUMÉRICA | DESCRIPTORES |
|----------------------|------------------|---|
| ALTO | 3.7 - 4.3 | Frecuentemente utiliza estrategias para contar los diversos elementos, correspondencia uno a uno, agrupación por cantidades en la solución de problemas. lo que le permite iniciar la construcción del concepto de número *Frecuentemente interpreta situaciones de su vida cotidiana y utiliza estrategias para comprenderlas y desarrollarlas a través del pensamiento matemático. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4 Descriptores nivel superior

| NIVELES DE DESEMPEÑO | ESCALA NUMÉRICA | DESCRIPTORES |
|----------------------|------------------|---|
| SUPERIOR | 4.4 - 5.0 | Siempre utiliza estrategias para contar los diversos elementos, correspondencia uno a uno, agrupación por cantidades en la solución de problemas. lo que le permite iniciar la construcción del concepto de número *Siempre Interpreta situaciones de su vida cotidiana y utiliza estrategias para comprenderlas y desarrollarlas a través del pensamiento matemático. |

Fuente: elaboración propia

Esta problemática se puede evidenciar específicamente por medio del análisis de los resultados de la prueba diagnóstica (Ver anexo C) Por medio de esta prueba que se administró a 24 estudiantes entre 4 y 5 años respectivamente, de los dos grados de transición de la Institución.

Por otro lado, se presentaron los indicadores del programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA), que evalúa cada tres años, el desarrollo de habilidades y conocimientos de los estudiantes ,a través de tres pruebas principales, que son la lectura, las matemáticas y las ciencias; y la última prueba aplicada en 2018, se encontró que:

El país cuenta con el peor desempeño, la entidad resalta que “cerca de 35% de los estudiantes de Colombia alcanzaron el nivel 2 o superior en matemáticas (media de la Oede: 76%). Como mínimo, son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación. (Portafolio, 2019, p.8).

Lo anterior muestra las falencias marcadas en el área de las matemáticas, resaltando de bastante interés estos resultados, más aún cuando se considera la importancia de las matemáticas en la vida de cualquier estudiante, y que siempre se ha tomado como la materia difícil y problemática en la escuela. Es importante comenzar a cambiar ese concepto negativo hacia las matemáticas, retomándolo desde los inicios de la escolaridad, cambiando los procesos de enseñanza aprendizaje, con actividades motivantes para el estudiante.

Puede agregarse que, otro de estos problemas involucra la atención y la concentración; que pueden afectar en su formación integral, y de forma más específica, en la dimensión cognitiva a la que corresponde las matemáticas; donde se plantean las dificultades que presentan los estudiantes de transición, sobre estos contenidos. Con respecto a lo anterior, Goñi (2000) citado en (Cardoso y Cerecedo, 2008) afirma que “es reconocido por los educadores, que todas las materias escolares deben contribuir al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero corresponde a las matemáticas, un lugar destacado en la formación de la inteligencia” (p.2). En tal sentido es importante que las matemáticas sean consideradas como un área esencial que posibilite el desarrollo cognitivo del niño y la niña, y que pueda contribuir al desarrollo de su pensamiento numérico, que incluyen algunas competencias como son el valor numérico, su conteo, identificación, trazo, resolución de problemas simple, entre otras; y el de formular conjeturas racionales y de asumir retos basados en situaciones didácticas que puedan ser contextualizadas en su vida real

Por estas razones, se considera que la enseñanza de las matemáticas en el nivel de transición representa un gran desafío para los Docentes, en tanto que estos necesitan de estrategias metodológicas que permitan contribuir al desarrollo de las competencias del pensamiento matemático. Los niños en edad escolar que presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, a largo plazo se van a ver afectados en diferentes aspectos de su vida como lo social, cognitivo y emocional, y se pueden ver reflejados en “vacíos en la resolución de problemas, en la comprensión de símbolos, en conectar números con una situación real, entre otros. Puede retardar su proceso académico, sino se identifican a tiempo y si no se implementan actividades acordes a su situación” (Maciques, 2004, p. 29).

Con todo y lo anterior, se suma, la falta de material didáctico, estrategias pedagógicas efectivas, y herramientas digitales en el aula de clases para la

enseñanza de las matemáticas. No se cuenta con una infraestructura tecnológica avanzada, la red de internet no es suficiente para ser utilizada en todas las aulas, hay un video beam y otros recursos que son desaprovechados, debido a que no hay una logística para su uso. Sumado a lo anterior, los docentes de las otras áreas ajenas a informática y tecnología desconocen su manejo.

Es de anotar la importancia de la aplicación de estrategias didácticas y tecnológicas que permitan que los estudiantes mejoren en su aprendizaje de las matemáticas, que puedan comprender los conocimientos que surgen, porque el estudiante se siente motivado, logrando así construir competencias, mejorando la calidad de la educación y propiciar un aprendizaje integral. Con base en estas metodologías pedagógicas que se plantean y con el desarrollo de las actividades interactivas, se espera que los estudiantes desarrollen las habilidades, actitudes necesarias hacia la construcción de la competencia matemática, aplicando un recurso educativo digital relacionado con el arte, como estrategia didáctica, generando un aprendizaje significativo en los niños y niñas del grado de transición.

1.1.2 Identificación del problema

A medida que el niño crece, utiliza gradualmente representaciones más complejas para organizar la información del mundo exterior, que le permita desarrollar su inteligencia y pensamiento; con el conocimiento físico a través de la manipulación de objetos, el conocimiento numérico, y el conocimiento social, que lo adquiere a través de las relaciones con los demás. Por lo tanto, es importante que los estudiantes estén en contacto directo con todo lo que le rodea y buscar estrategias motivadoras y novedosas, para que ellos puedan desarrollar el pensamiento numérico. Así mismo, es importante coadyuvar a la construcción de ese aprendizaje significativo, tal como se define en la teoría del aprendizaje de Ausubel que dice que:

Ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras. (Citado por Palomino, s/f, p.14)

Es por esto, que debe existir una actitud para el aprendizaje significativo, una disposición por parte del niño para relacionar una tarea de aprendizaje con los aspectos cognitivos del mismo.; ese aprendizaje es entendido como un aprendizaje

funcional, en la que el niño puede utilizarlo en una situación concreta para solucionar un problema de su entorno, dicha utilización debe entenderse en nuevas situaciones, para adquirir nuevos aprendizajes. Es importante manifestar, que para que se dé un buen aprendizaje significativo, hay que tener en cuenta ciertas condiciones según Ausubel (citado por Palomino s.f.).

El contenido debe ser potencialmente significativo desde la presentación de este, hasta la forma de abordarlo. Los conocimientos previos constituyen una condición esencial en este aprendizaje, por lo que se hace necesario partir de ellos. La motivación como parte importante para que el alumno enfrente situaciones y las lleve a cabo con éxito. (p. 17).

Es de anotar, que en el aprendizaje significativo, según los aportes de Ausubel, el maestro debe tener en cuenta que, aunque la formación y las actitudes de los estudiantes dependen en gran medida del contexto escolar, también es importante anotar que se debe accionar sobre los aprendizajes de carácter social y académico que se desee promover; que se deben tener en cuenta los contenidos y materiales de enseñanza, es decir las estrategias pedagógicas, que sean potencialmente significativos, o de lo contrario, se propiciará en el estudiante un aprendizaje monótono, rutinario, memorístico y carente de significado; es tan importante presentarle a los estudiantes actividades innovadoras como herramientas didácticas que son nuevas para ellos, eso estimula su curiosidad y ganas de aprender.

Es así como se pretende en este estudio, el trabajo con tecnologías digitales aplicadas a la educación. Ligadas al arte, es decir se pretende, mejorar las prácticas pedagógicas que se realizan en el aula, por medio de manifestaciones artísticas que puedan apoyar la labor docente, y a los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje de las matemáticas, ayudando con el desarrollo de habilidades y competencias, para fortalecer el pensamiento numérico.

Estas tecnologías son estrategias digitales importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, y para esta investigación se proponen dos herramientas digitales, Cuadernia y Mapping. Se espera que cuando se integren las tecnologías digitales en el aula, relacionadas con el arte, éstas se conviertan en un instrumento de ayuda, y faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje; impactando positivamente y motivando a los estudiantes. A continuación se presenta el árbol de problemas, donde se mencionan las diferentes causas y consecuencias de la problemática expuesta en esta investigación, y que se refieren en la descripción de la situación problema

Figura 3 Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia

1.1.3 Pregunta problema.

Con el fin de mejorar la calidad educativa, por medio de la actualización de prácticas y contenidos, planteando desafíos desde lo pedagógico y desde la gestión educativa, y en la búsqueda de los objetivos al mejoramiento de los conocimientos matemáticos, es adecuado el planteamiento de la siguiente pregunta:

¿Cómo las estrategias digitales Cuadernia y Mapping, ayudan a fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de transición?

1.2 ALCANCE.

En esta sección se da a conocer el alcance de la presente investigación. Teniendo en cuenta la afectación de la dinámica escolar en las Instituciones educativas debido a la pandemia a nivel mundial del Covid-19. En la Institución educativa donde se lleva a cabo ésta investigación, la población participante ha sido afectada de una u otra manera, por lo que ha sido imposible una comunicación efectiva a raíz de las problemáticas de mediación virtual con los estudiantes, que están confinados en sus casas, por lo que ha sido imposible llevar a cabo todas las fases del proyecto como se había planificado; se han tenido que enfrentar retos, que van desde la falta de conectividad, ausencia de interés y compromiso de los padres hasta la adquisición de herramientas digitales; han sido momentos de crisis de todos los participantes de la comunidad educativa.

Por lo que se refiere, primero a la población con la que anteriormente se contaba, que eran 35 estudiantes de los dos cursos de transición de la jornada de la mañana;

a partir del confinamiento por la pandemia, hubo deserción de estudiantes, por lo que se contó para la aplicación de los instrumentos, como es la prueba diagnóstica, con 24 estudiantes. Además, otro instrumento que se planeó y no se pudo implementar, fue la observación, con el fin de hacer registros a los estudiantes. Igualmente, de forma progresiva, han desertado más estudiantes.

Además de lo anterior, se está viviendo un gran dilema para la implementación de las herramientas digitales, por lo que ya la mayoría, no tienen conectividad a internet, ni un computador, un celular con datos, una tableta, etc. debido a los problemas económicos que presentan las familias por la falta de empleo, teniendo en cuenta que son familias de bajos recursos, de estratos 1 y 2; y que para ellos la educación no constituye una necesidad primordial. Por todo esto, se tomó la decisión con las directivas de la Institución de realizar unas cartillas de guías en físico, para todo el periodo académico de todas las áreas, y citar a los padres de familia por horas para la entrega de dicho material.

Puede agregarse que, con todas esas problemáticas presentadas por el Covid-19, no se ha podido llevar a cabo completamente la implementación de las tecnologías digitales con los estudiantes de transición que presentan las problemáticas en matemáticas: se espera poder completar las fases de la investigación y lograr que, con la ejecución de las herramientas digitales, los estudiantes logren un mejor aprendizaje en las matemáticas y fortalezcan el pensamiento numérico.

Ahora bien, con ésta investigación se pretenden mejorar las prácticas didácticas en el aula, de los Docentes de transición de las dos jornadas de la Institución educativa San Benito Abad, permitiendo desarrollar propuestas pedagógicas encaminadas al arte de los nuevos medios, aplicadas a tecnologías digitales como manifestaciones artísticas mejorando la calidad educativa a nivel institucional; y que se concienticen tanto de actualizar sus prácticas pedagógicas, como de la importancia del arte en los estudiantes de transición., aplicada esta de forma transversal con la tecnología ayudando con su formación integral; y además gestionar para que se puedan habilitar los pocos recursos tecnológicos existentes en la institución, necesarios para el trabajo en el aula.

Así mismo, se proyecta que ésta investigación, pueda llegar a otras instituciones educativas a nivel distrital y nacional, mejorando la calidad educativa en Colombia, permitiendo que las prácticas educativas en primera infancia mejoren, enfocadas en potencializar las habilidades y los conocimientos, desarrollando las competencias matemáticas en transición, por medio de la tecnología y el arte, apoyadas en manifestaciones artísticas como es el arte de los nuevos medios, con tecnologías digitales aplicadas a la educación. Y al mismo tiempo aportar a la investigación en educación artística, donde se percibe que en nuestro país es muy poco lo que se ha trabajado en el arte y la tecnología.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Analizando los antecedentes encontrados, las características de la población a beneficiar, y la importancia de fortalecer y desarrollar propuestas enfocadas a la construcción de estrategias en torno a la construcción del pensamiento numérico, con el fin de contribuir con la calidad educativa; se presentan los juicios más importantes del presente proyecto. Indagar sobre el pensamiento numérico y las distintas formas que resultan adecuadas para realizar un acercamiento desde el aula de preescolar, así como también las diferentes teorías de aprendizaje y la didáctica de las matemáticas, esto contribuye no solo a aclarar dudas en el panorama tanto práctico como teórico, sino que también contribuye a mejorar los desempeños y a disminuir el índice de estudiantes con resultados insuficientes en las matemáticas.

Esta investigación, que tiene como objeto de estudio fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de primera infancia del grado de transición, surge a partir de la información recogida por las docentes de los grados de transición (Ver anexo E y F) del bajo desempeño académico en matemáticas, reflejado en las notas bajas presentadas en los boletines o informes académicos presentados periódicamente; de la observación directa a los estudiantes, la falta de motivación para la realización de las actividades realizadas en el aula en relación al proceso de aprendizaje de algunos conceptos matemáticos que impiden a los estudiantes construir procesos de pensamiento numérico, y que al mismo tiempo se ven reflejados en problemas de atención y concentración de los estudiantes evidenciados en el aula. Por tal razón, si el niño no tiene las herramientas necesarias para solucionar posibles situaciones de su interacción con el medio que le rodea, no podrá afrontarlas, puesto que los procedimientos adquiridos, no llegan a ser conocimientos significativos, de útil aplicación en este tipo de situaciones.

Así mismo, éstas problemáticas presentadas, ponen a reflexionar, sobre el quehacer pedagógico, especialmente, en Docentes de primera infancia, donde a diario se pueden observar las grandes dificultades que presentan los estudiantes para adquirir los conocimientos matemáticos, y los grandes retos a los que se enfrentan para buscar estrategias didácticas para minimizar éstas falencias; por lo que, se ha podido encontrar que:

El desarrollo lógico-matemático siempre ha sido fuente de investigaciones no solo por parte de educadores y pedagogos sino también por psicólogos, quienes están preocupados por la adquisición de este aprendizaje en edades tempranas, esto se observa en la gran cantidad de fuentes literarias que han realizado numerosas investigaciones, con respecto a las matemáticas desde los grados iniciales como es el preescolar hasta los grados superiores (Villegas, 2010, p. 26).

Por lo tanto, esta investigación pretende diseñar e implementar una estrategia pedagógica y didáctica relacionada con manifestaciones artísticas, con actividades interactivas que se implementen por medio de Cuadernia y Mapping. Estas herramientas ayudan al estudiante a potenciar su creatividad, imaginación y conocimientos artísticos, con el fin de ejercitar y fortalecer las competencias matemáticas, a través de un proceso de pensamiento, de razonamiento lógico y de comprensión.

Los participantes irán adquiriendo nociones y habilidades de conteo, seriación, clasificación, desde actividades divertidas y sencillas por medio del arte y la tecnología, que permitan iniciar un camino de construcción hacia el pensamiento matemático. Con el desarrollo e implementación de estas estrategias didáctico-tecnológicas, como Cuadernia, y Mapping, se espera poder contribuir a la construcción del conocimiento en los estudiantes para que así estos últimos sean más dinamizadores, creativos, participativos y colaboradores.

Es de anotar, que se han presentado muchos obstáculos para el desarrollo de algunos procesos para la realización de ésta investigación, debido a la pandemia del coronavirus Covid-19; por lo que, con la población que hace parte de ésta investigación, no se ha podido tener un contacto directo, y los procesos educativos se están trabajando virtualmente con una cantidad mínima de estudiantes, porque la mayoría tienen problemas de conectividad y no tienen acceso a ningún dispositivo tecnológico; el contexto socioeconómico al que pertenecen las familias son de un nivel bajo, estratos 1 y 2; por lo tanto, les es difícil la accesibilidad a una herramienta digital, siendo necesario para el desarrollo de la presente investigación

Con todo y lo anterior, se agrega que parte de la intervención pedagógica que se pretende implementar en ésta investigación, en el proyecto del arte de los nuevos medios se incluye la categoría 2 que hace parte del new media y currículo, se pretende aportar culturalmente a las dinámicas pedagógicas, en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se trabajan en las aulas, en los planes de estudio, la metodología educativa, los programas, en los recursos académicos, didácticos y humanos y en cada uno de esos procesos educativos que servirán para proporcionar a los estudiantes una formación integral y un proyecto educativo basada en el arte y la tecnología en las institución educativa; siempre ligados a las directrices del MEN y del Ministerio de las TIC; con el fin de contribuir hacia el mejoramiento de la calidad educativa.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Fortalecer el pensamiento numérico, en busca del mejoramiento del aprendizaje de los conocimientos matemáticos, en los estudiantes de transición del Colegio San Benito Abad, mediante el diseño e implementación de las tecnologías digitales Cuadernia y Mapping.

1.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar los conocimientos matemáticos de los estudiantes de transición, para conocer sus competencias numéricas, por medio de una prueba pre-diagnóstica (Prueba Pre-Test).
- ✓ Diseñar e implementar 11 actividades pedagógicas a través de las herramientas digitales Cuadernia y Mapping, que permita fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de transición.
- ✓ Evaluar los avances obtenidos en la construcción del pensamiento numérico, para conocer los conocimientos aprendidos, por medio de la implementación de una prueba post-diagnóstica (Prueba Post-Test) y el apoyo en el Mapping, en los estudiantes de transición.

2 BASES TEÓRICAS

2.1 ESTADO DEL ARTE

Para esta investigación, se realizó una revisión de distintas propuestas investigativas ya conducidas al tema de este proyecto, por lo que se tomaron los siguientes criterios de selección:

- Tipo de documento: tesis de maestrías, disertaciones de doctorado y artículos investigativos a nivel regional, nacional e internacional.
- Fecha de publicación: se procuró recopilar los artículos más recientes desde el 2015.

Tabla 5 Resumen Analítico Especializado

| TITULO | AUTOR-PAIS- AÑO | PROBLEMA | METODOLOGIA | CONCLUSIONES |
|--|--|--|--|--|
| 1 usando TIC para enseñar matemáticas en preescolar: el circo matemático. | Lezcano, M., Benítez L., y Cuevas A. (2017) Bogotá, Colombia. | ¿Qué herramientas digitales son válidas para la enseñanza de las matemáticas en preescolar? | Diseño de experimentación cuasi experimental. Instrumentos: una prueba pre y post test. La población son estudiantes de preescolar. | Mostraron una importante mejoría en el aprendizaje de los alumnos con mayores dificultades, lo que permite afirmar que resulta adecuado el uso de herramientas de software como el circo de las matemáticas para apoyar la enseñanza en el grado preescolar. |
| 2. Proyecto de aula para fortalecer el pensamiento numérico a través de la utilización de material manipulativo en los niños de preescolar. | Jiménez, L. (2016) Medellín, Colombia. | ¿Qué estrategias de enseñanza ayuda a fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico aproximando a la estructura aditiva a los niños del nivel de preescolar en la institución educativa Villa del Socorro? | La investigación-acción y el paradigma crítico-social. Instrumentos la entrevista, la observación participante y una revisión documental. La población son estudiantes de preescolar. | La ejecución del proyecto llevó a los estudiantes a un trabajo dinámico, constante, integrador, definiendo los conceptos planteados en los objetivos, mejorando cognitivamente los desempeños que regularon algunas conductas. |
| 3. Desarrollo del pensamiento lógico matemático en la primera infancia. | Álvarez, E., y Santa, D. (2017) Medellín, Colombia. | ¿Qué modelo de enseñanza se puede utilizar para desarrollar el pensamiento lógico matemático en la primera infancia? | Paradigma cualitativo, enfoque fraseológico, la población estudiante de pre jardín, instrumentos la observación. | Se lograron adquirir las competencias básicas de lógico matemáticas, se adquirieron además habilidades pedagógicas en las maestras para manejar estas temáticas. |
| 4. Uso de un software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del | Pinto. N (2016) | ¿La utilización de software educativo de matemáticas, puede contribuir al desarrollo del | Cualitativo de tipo correlacional, con un diseño investigación-acción transformadora, instrumentos observación, prueba | Se evidenció un cambio significativo en los estudiantes, en el pensamiento numérico con la aplicación del software, pero se indica |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición. | Bogotá, Colombia. | pensamiento numérico de los niños y niñas del grado transición del Colegio Estrella del Sur? | escrita de conocimientos, grabaciones. Poblaciones de estudiantes de transición. | que estas estrategias no reemplazan, las actividades en el aula como la pintura, los bloques lógicos, etc. Además, hubo un cambio en las prácticas docentes, que les permitieron conocer nuevos recursos para el trabajo con los estudiantes. |
| 5. Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemáticas en la escuela nueva. | Cuartas, D. Osorio, C. y Villegas, L. (2015). Medellín, Colombia. | ¿El uso de recursos didácticos tecnológicos en la planeación y ejecución de la clase, impacta de manera positiva en el rendimiento en el área de matemáticas? | Diseño cuasi experimental, dos mediciones pre y post pruebas, la población estudiante de quinto grado. | Los recursos tecnológicos posibilitan la planeación y ejecución en las clases de matemáticas, evidenciándose una mayor interacción y motivación de los estudiantes, fortaleciendo su rendimiento académico. |
| 6. El juego infantil como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado transición. | Murillo, C. (2016) Cauca, Colombia. | ¿El juego como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de transición? | Investigación-acción, instrumentos la observación participante y diarios de campo, población c estudiantes de transición. | Los estudiantes interactuaron con las actividades, permitiendo adquirir conocimientos matemáticos, adquiriendo la habilidad de argumentar. |
| 7. Impacto del uso de estrategias meta cognitivas en la enseñanza de las matemáticas. | Vásquez, D., Espiñeira, E., y López, V. (2017) México, | ¿Qué estrategias didácticas se pueden aplicar para la enseñanza de las matemáticas? | Investigación cuasi experimental, estudio exploratorio, una prueba Pre-test y una prueba post test. Poblaciones estudiantes de sexto grados. | Las estrategias meta cognitivas mejoraron significativamente el aprendizaje de los estudiantes, los niveles de atención, comprensión y trabajo colaborativo. Y mejoraron y optimizaron las representaciones mentales. |
| 8. Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resoluciones de problemas aritméticos verbales en primer curso de educación primaria. | Ramírez, M. (2015) Madrid, España. | ¿Desarrollar conocimientos matemáticos para mejorar las dificultades en el uso de la resolución de problemas para el aprendizaje de la aritmética? | Cualitativo en el campo de la resolución de problemas. Se utilizaron entrevistas individuales, videos, grabaciones, hojas de registros, fotografías. La población primero de primaria. | Se logró que los estudiantes utilizaran estrategias de modelización directa que reflejan el uso de conocimientos informales, donde los niños construyen ideas sobre los conceptos formales. |
| 9. Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico matemático en niños de preescolar de la | Arias, C. y García, T. (2016) Lima, Perú. | ¿De qué manera los juegos didácticos influyen en el pensamiento lógico matemático de los niños de preescolar de la | Experimental. Instrumento la observación, con una prueba estadística, poblaciones estudiantes de preescolar. | Los juegos didácticos influyen positivamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de preescolar, estimulan la clasificación, seriación, |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Institución educativa el Jardín de Ibagué. | | Institución Educativa Técnica el Jardín de Ibagué? | | concepto de número y conservación de cantidad. |
| 10. Metodología multimedia y evolución del pensamiento matemático ordinal pre-numérico en escolares de 3 a 7 años. | Hernández, H. (2015) Malaga, España. | ¿Dichos entornos y metodologías pueden aplicarse y facilitar la investigación en otros dominios del pensamiento matemático y hacer posibles futuros estudios de masas? | Metodología mixta integrada por los Métodos no empíricos y empíricos cuantitativos y cualitativos, poblaciones estudiantes de primera infancia. | El concepto de número utilizado en neuropsicología coincide fundamentalmente con el utilizado por las teorías cognitivas (procesamiento de la información). |
| 11. Pensamiento matemático creativo en aulas de enseñanza primaria: entornos didácticos que posibilitan su desarrollo. | Araya, P., Giaconi, V y Martínez, M. (2019) Santiago, Chile. | ¿De qué manera los entornos didácticos donde se desenvuelven los estudiantes influyen en su capacidad de desplegar pensamiento matemático creativo? | Investigación cualitativa con análisis multinivel, instrumentos test de creatividad matemática, con estudiantes de 5 de primaria. | Se observó que, en la mayoría de las aulas participantes, los profesores gestionaron la comunicación en el aula de forma abierta e integrada, propiciando que los estudiantes se comunicaran en grupos, parejas, con el profesor y con toda la clase. Puede ser que esta característica haya estado presente en muchas de las aulas del estudio, puesto que los profesores participaron del estudio de manera voluntaria, para conocer más acerca de la creatividad y el aula. |
| 12. La dimensión del razonamiento matemático. Desarrollo de un instrumento diagnóstico dirigido a múltiples niveles educativos y modelización de su estructura. | Marín, M. (2017) Valencia, España. | ¿Existe evidencia que permita dimensionar el nivel de desarrollo de la habilidad de razonamiento matemático en el escenario educativo costarricense? | Metodología de validación del instrumento de razonamiento matemático en dos fases. La primera es el diseño del instrumento y la segunda la validación de la estructura interna del mismo. La población estudiante de primaria y de educación media. | El análisis de la literatura permitió destilar a una propuesta compuesta por cuatro habilidades específicas. La misma ofrece la posibilidad de tener una representación parsimoniosa y coherente con lo que prevalece en la literatura. |
| 13. Contribución del currículo de educación plástica, visual y audiovisual al rendimiento académico en matemáticas. | Bataller, D. (2019). España. | ¿Qué estrategias pedagógicas se pueden utilizar para lograr el rendimiento académico en las matemáticas? | Cuantitativa, Se utilizó un Pre-test y un post-test. La población estudiante de secundaria. | La educación plástica cubre las necesidades y el esparcimiento que el alumnado requiere en los espacios de tiempo que hay entre las asignaturas. |
| 14. El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el | Rodríguez, E. (2015) España. | ¿Diseñar propuestas que contribuyeran a la mejora de la competencia matemática? | Investigación-acción, poblaciones estudiantes de primera infancia y de primero. | Se presentó un aprendizaje cooperativo ya que fortalece los vínculos entre compañeros y da la oportunidad de resolver todos los enigmas y acertijos a aquellos que tienen más dificultades, se logró un clima de |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| primer ciclo de educación primaria. | | | | responsabilidad, generosidad y solidaridad en todo el grupo. |
| Presencia de los procesos matemáticos en la enseñanza del número de 4 a 8 años. Transición entre la educación infantil y elemental. | Coronata. C. (2014). España. | ¿De qué manera están presentes los procesos matemáticos, en las prácticas de enseñanza-aprendizaje de la noción de número de los maestros entre 4 y 8 años ¿ | Mixta, con preponderancia cualitativa con enfoque positivista e interpretativo, población 6 maestras de primera infancia y 6 maestras de elemental. | Se evidenciaron algunos procesos matemáticos en la maestra en solo 2 casos de los 12 estudiados. Las maestras deben seguir reforzando sus conocimientos en el desarrollo de la noción de número en los niños de 3 a 8 años. |
| 15. The effects of children's self-educational aspiration and self-efficacy on mathematics achievement: A moderated chained mediation model. | Liu, T. Chen, X. Liu, M. y Zhang, Y. Illinois. 2020. | ¿focused on four non-cognitive factors, self-educational aspiration, self-efficacy, instrumental motivation, and anxiety, which could affect mathematics achievement? | Descriptive research with a quantitative approach. A total of 5,774 grade 4 and 5 primary school students in western china. | Based on the research results above, the following conclusions can be drawn. (1) Both children's self-efficacy and self-educational aspirations have directly positive effects on mathematics achievement. (2) Self-educational aspirations and self-efficacy have indirectly negative effects on mathematics achievement via the chained mediation of instrumental motivation and anxiety. (3) The relationships between self-educational aspirations and anxiety were moderated by children's self-efficacy. |

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la tabla anterior, se presenta la ficha RAE (Resumen analítico especializado) de 15 investigaciones que se han realizado, y que están muy relacionadas con la temática de esta investigación, y de alguna u otra forma aportan a este estudio; como lo presenta Lezcano, Benítez y Cueva (2017), quienes implementan un software educativo en estudiantes de transición, Esto ofrece orientaciones para este proyecto al confirmar que el uso de las herramientas digitales en primera infancia es efectivas y llamativas para los estudiantes de primera infancia y ayudan a mejorar las falencias que presentan en las matemáticas.

Continuando con Jiménez (2016), que permite ver elementos claros que apoyan al docente en su quehacer pedagógico, permitiendo cambios en la interacción con los estudiantes, manipulando herramientas pedagógicas atractivas para los niños, motivándolos a tener un mejor aprendizaje en las matemáticas. Luego Álvarez y

Santa (2017), apoya a este proyecto, conceptos que afirman, que, desde su primera infancia, los niños pueden lograr potencializar las competencias numéricas, ayudando a desarrollar mejor sus capacidades en los niveles superiores.

Por otro lado, Pinto (2016), Esta propuesta contribuye para orientar y apoyar el objetivo de la investigación en la utilización de un software educativo. Ahora, la investigación de Cuartas, Osorio y Villegas (2015) ofrece un antecedente muy valioso para comprender la desmotivación y el bajo rendimiento que algunos alumnos presentan especialmente en las matemáticas.

Continuando con Murillo (2016), reitera elementos son tan importantes en los niños de preescolar para lograr competencias en todas sus dimensiones. En tal sentido, se haya un punto de encuentro entre las actividades propuestas por Murillo (2016) y las que el autor de este proyecto propone en relación con los juegos interactivos que favorezcan el aprendizaje en los estudiantes, especialmente en las matemáticas y su importancia en este nivel de enseñanza-aprendizaje.

Vázquez, Espiñera y López (2016) lo importante de buscar estrategias pedagógicas, que ayuden a los estudiantes a mejorar sus falencias y tener un aprendizaje más significativo. Por otro lado, Ramírez (2016) comprobando que hay variedad de estrategias pedagógicas que se pueden utilizar en el aula en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que contribuyen en el mejoramiento de las capacidades intelectuales, especialmente en las matemáticas, y que hacen parte de la solución de problemas de su vida cotidiana. Arias y García (2016). Gracias a sus aportes se pueden complementar las didácticas a desarrollar para mejorar las falencias que se presentan en la población en estudio, por lo que se necesita que los Docentes cambien sus estrategias pedagógicas en pro de la educación en Colombia.

Dentro de este orden de ideas, Hernández (2015) las herramientas digitales facilitan significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y ayudan a mejorar las falencias que presentan los estudiantes, por otro lado, Araya, Giaconi y Martínez (2019) demuestra lo importante de favorecer ambientes pedagógicos que motiven a desarrollar actividades en los estudiantes y mejorar su aprendizaje. Por esto, se considera que a través de las actividades matemáticas se puede estimular el pensamiento creativo en los estudiantes, contribuyendo al desarrollo y mejoramiento del pensamiento numérico.

Cabe considerar también a Marín (2017), desarrollo instrumentos que aportan a la investigación porque permiten el uso de una variedad de estrategias pedagógicas que se puedan utilizar en el aula y colaborar con los procesos de enseñanza aprendizaje: De otro lado, Bataller (2019) Las estrategias utilizadas hacen parte del

macro proyecto que se utiliza esta investigación en desarrollo, es decir, la relación existente entre las matemáticas y el arte, para la resolución de las problemáticas identificadas. Para finalizar este análisis, se considera expuesto por Rodríguez (2015) como contribución, estas actividades permiten encontrar una orientación metodológica orienta para poder implementar actividades similares e incluirlas en la herramienta digital que se está diseñando.

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Marco Teórico

Este proyecto se plantea desde los distintos enfoques teóricos, que aportan a ésta investigación, indagando desde la temática del pensamiento numérico, enfocadas a la comprensión y aprendizaje de las matemáticas, fundamentada en las teorías del aprendizaje, desde el paradigma constructivista, que pretende que el educando sea participe en la construcción de su conocimiento dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y que desde ésta conceptualización, ver como el estudiante se apropia del pensamiento numérico y todo lo que incluye éste concepto, representado desde el número y todo lo que éste contiene; además la relación que tiene el arte, la ciencia y la tecnología, con estudiantes de primera infancia. Por lo tanto, se abordarán diferentes teorías de algunos autores, como Piaget, Chamorro, y Gelman.

2.2.1.1 El Constructivismo

Existen varias teorías que estudian los procesos de enseñanza y aprendizaje y se encuentra una corriente pedagógica como es el constructivismo, que “concibe al aprendizaje como un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente” (Meneses, 2004, p.1). Como uno de los representantes del constructivismo, está Jean Piaget, quien trabajó en la formación del conocimiento del niño con su teoría cognitiva.

En primer lugar, la teoría Piagetiana describe las etapas del desarrollo cognitivo del niño, y lo divide en cuatro periodos como son:

Etapa sensorio motora, que va desde el nacimiento hasta los 2 años de edad; la segunda etapa la pre operacional, que va de los 2 a los 7 años de edad; la etapa operacional concreta, que va de los 7 a los 11 años, y la etapa operativa formal para los mayores de 12 años (Citado en Cereza, 2020, p. 2).

Con respecto a estas etapas del desarrollo, la población involucrada en ésta investigación se encuentran dentro de la segunda etapa, la pre operacional, que se caracteriza por un pensamiento intuitivo, y su razonamiento va encaminado en las representaciones espaciales de los objetos.

Por consiguiente, los niños de transición se encuentran en la primera infancia, y se ubican según las etapas del desarrollo de Piaget, citado en Linares (2008) en “el estadio pre operacional, aquí el niño demuestra gran habilidad para emplear símbolos, gestos, palabras, números e imágenes, con los cuales representa las cosas reales de su entorno” (p.8), Por lo tanto, desde inicios de la escolaridad, el niño debe fortalecer su pensamiento numérico, a través de una variedad de actividades y competencias, que las pueda utilizar en su entorno.

Por lo tanto, otras de las perspectivas de Piaget, respecto al aprendizaje matemático, con la teoría del constructivismo, afirma que “los niños construyen sus conocimientos comparando, clasificando y ordenando en el espacio y el tiempo, destacando la importancia de la experiencia del niño con los objetos para llegar al descubrimiento del número” (citado en Chamorro, 2005, p. 146), se puede considerar que ciertos conocimientos suponen una actividad propia del estudiante, y de su accionar se procede el pensamiento, constituido por sistemas de operaciones lógicas y matemáticas.

2.2.1.2 Pensamiento numérico

Como uno de esos procesos donde se construyen las representaciones numéricas que conllevan a operaciones mucho más complejas; según Piaget (1991) el número entero es “una colección de unidades iguales entre sí y, por tanto una clase cuyas subclases hacen equivalentes mediante la supresión de cualidades, pero es también al mismo tiempo una serie ordenada y, por tanto, una seriación de las relaciones de orden” (p.73). Esa teoría de la construcción del número de Piaget, es importante resaltarla, porque ayuda a llevar procesos adecuados en los niños, llevando un orden jerárquico del desarrollo según las etapas propuestas por Piaget.

Frente a esto, resulta responsable afirmar que el pensamiento numérico se puede interpretar como toda una habilidad unida al intelecto regida por una variedad de actividades matemáticas, que la mente puede hacer con los números. Estas habilidades se desarrollan en los seres humanos desde la temprana edad, realizando pequeñas comparaciones y deducciones en su ambiente real; ese pensamiento numérico se va desarrollando paulatinamente a medida que se van empleando los números de forma cotidiana; y de las diferentes experiencias que tenga el sujeto tanto en la escuela como fuera de ella.

2.2.1.3 El Número

Conocimientos que hacen parte del pensamiento numéricos, “se desarrolla como una representación gráfica, fundamentándose en la necesidad de la enseñanza del número como apropiación de los saberes matemáticos en los niños;” (Chamorro, 2005, p. 147). Es importante tener en cuenta, que desde muy temprana edad los niños, se ven inmersos en el número, ya sea escuchando cantidades, precios, caracterizándose como un aprendizaje social; por lo cual se hace necesario comenzar con su enseñanza desde los niveles iniciales de escolaridad, proyectándolo a lo largo de toda su vida.

Por lo tanto, desde hace mucho tiempo, se ha querido trabajar desde tempranas edades los conceptos numéricos, y como se indica que:

A partir del año 1971, los nuevos programas para la reforma educativa, fuertemente influenciados por las teorías de Piaget y por las matemáticas modernas, llevan a cabo la implantación de la teoría de conjuntos en la enseñanza. Se modifican sustancialmente todos los contenidos y se propuso por primera vez en los programas de educación preescolar la enseñanza de conocimientos denominados “prenuméricos”, es decir, conocimientos considerados como preparatorios para la construcción del número. (Chamorro, 2005, p.108)

Ahora bien, Piaget (1991) dice “el número, compuesto de ciertas operaciones precedentes, y supone, por consiguiente, su construcción previa” (p. 73). Según esta afirmación, el niño habrá desarrollado la noción de número, realizando una clasificación lógica juntamente con la ordenación de estos formando series, y que además el número se compone de dos atribuciones que es el cardinal, es decir de la cantidad de elementos que componen un conjunto, representado por símbolos, gráficos, y el ordinal, es decir la posición que ocupa cada número en una serie numérica.

Por otro lado, Chamorro (2005) dice que “el número y la numeración, son objetos culturales, utilizados cotidianamente en el medio familiar y social, Es ingenuo no tener esto en cuenta en la enseñanza, hacer como si el niño no conociera absolutamente nada relacionado con el dominio numérico” (p. 193). Los niños y las niñas en primera infancia comienzan a construir el concepto del número desde muy pequeños, en la medida que tiene la posibilidad de emplear el conteo en la resolución de problemas de su entorno; al igual que inician con la secuencia numérica, realizando conteo con todos los objetos que le rodean, y así lo van asimilan progresivamente, pero para que el estudiante pueda llegar a estos niveles de pensamiento, es preciso promoverle experiencias pedagógicas pertinentes y que sean motivantes y llamativas , y que crean sus propios patrones de medida,

usando todos los objetos que le rodean, permitiéndoles pensar sobre situaciones concretas y plantear estrategias para resolverlas.

Así mismo, se puede agregar, que el pensamiento numérico, se basa en una variedad de competencias que el niño debe asimilar para llegar al número, y como lo refiere (Hurtado, Cano y Moscoso; 2016)

La construcción misma del concepto de número requiere de un largo proceso en el que uno de sus indicadores se ubica en el momento en que los niños logran integrar los aspectos ordinal y cardinal del número, es decir, cuando al contar asocia a la última palabra número un doble significado: para distinguir un objeto que tiene la misma categoría de los restantes y para representar la cantidad de objetos de la colección. (p.60)

Por lo tanto, se puede establecer que la construcción numérica en la infancia es de vital importancia, puesto que es la base de todos los conocimientos numéricos posteriores; es decir, sin esa asimilación numérica, los niños no lograrán avanzar y entender los conceptos matemáticos del primer ciclo de la educación primaria. Tener en cuenta los aspectos formativos de las competencias matemáticas que puedan desarrollar en este nivel es, como lo afirman Cardoso y Cerecedo, (2008) “El niño debe partir de una serie numérica, orden en forma ascendente o descendente, agrupar objetos según el atributo cualitativos y cuantitativos, secuencias numéricas, utilización del número en diferentes situaciones y su conteo” (p.5). Teniendo en cuenta las competencias a desarrollar en un estudiante de preescolar, los Docentes de primera infancia deben tener las didácticas y herramientas pedagógicas para enseñar las matemáticas.

2.2.1.4 Arte, Ciencia y Tecnología

Así mismo, el aprendizaje de las matemáticas está íntimamente ligado con la didáctica que ofrecen los educadores, para entenderlas, construirlas y practicarlas en su medio. Esta es una perspectiva Brousseauiana (1994) con la que se dio inicio a la didáctica de las matemáticas, definida como “la ciencia de las condiciones específicas de la difusión de conocimientos matemáticos útiles al funcionamiento de las instituciones humanas” (Citada por Avila. 2001 p. 6). Según esta teoría también conocida como del contrato didáctico definida por Brousseau, (1980) como “el conjunto de comportamientos (específicos de los conocimientos enseñados) del maestro que son esperados por el alumno, y el conjunto de comportamientos del alumno que son esperados por el maestro” (Citada por Avila, 1991, p.9) Esta teoría muestra cómo, el arte de la enseñanza de las matemáticas requiere de su conocimiento y dominio de las técnicas y habilidades de su enseñanza y manejo de Las didácticas para su trabajo, convirtiéndose en un maestro del arte.

Ahora bien, con respecto al arte en los pequeños, Gardner afirma que: “las obras de los niños pequeños son tan artísticas, tan imaginativas o tan características como las realizadas por individuos adultos; y están quizá más emparentadas con las obras de los artistas-maestros adultos” (1994, p. 46). Por lo tanto, el niño es un artista total que necesita expresarse a todos los niveles, y las artes le proporcionan un marco especial de expresión personal; los estudiantes de primera infancia trabajar en arte para conocer, explorar experimentar, en este proceso desarrollan la creatividad, la imaginación, la alegría, la frustración; el arte le permite a los estudiantes explorar y descubrir su mundo.

Al respecto conviene agregar, que la integración del arte a las ciencias, en éste caso como son las matemáticas, ayuda a fomentar el pensamiento creativo, generando un ambiente de aprendizaje y colaboración en los estudiantes; y que además si se integran con las tecnologías digitales, sus resultados serían más eficientes, como lo refiere Goodman (1998) al indicar que:

Las artes y las ciencias implican operaciones, inventar, aplicar, leer, transformar, manipular, con sistemas simbólicos que se adecuan y divergen de un determinado modo específico, quizás podemos comprender una investigación psicológica directa sobre el modo en que las habilidades pertinentes se intensifican unas a otras y su resultado podría conducir a cambios en la tecnología educativa (citado por Gardner, 1994 p. 28).

Así mismo, existen varios conceptos sobre el arte; y a Gardner (1994) le interesa indagar sobre el pensamiento artístico, considera que al igual que la ciencia y la matemáticas, las artes implican formas complejas de pensamiento, por lo tanto considera que, “La habilidad artística se enfoca como una actividad de la mente, como una actividad que involucra el uso y la transformación de diversas clases de símbolos y de sistemas de simbólicos” (p 30). En las diferentes investigaciones realizadas por Gardner, se han encontrado, tres aspectos de la competencia de los niños en las artes visuales:

La percepción, la conceptualización y la producción. Han examinado el desarrollo en los niños de las capacidades de percibir y de apreciar diversos aspectos de las pinturas y de otras formas artísticas visuales, esto documenta que las facultades sensoriales y perceptivas de los niños se desarrollan mucho más rápidamente durante la primera infancia (Gardner, 1994 p. 33).

Por otro lado, Piaget, da una conceptualización sobre el arte y la cognición relacionándolo con la representación cognitiva y la define como “la capacidad que sucede y complementa las operaciones sensorio motoras, a la adquisición del

pensamiento simbólico, en donde el niño adquiere la inteligencia representativa, traducido a esquemas sensibles u operacionales” (citado por Rodríguez y Muñoz, 2019 p.144). Al respecto conviene afirmar que los conceptos de Gardner y Piaget va muy direccionados, con respecto al arte y la ciencia, van enfocados hacia una cognición expresiva, donde se desarrolla el pensamiento simbólico.

Por otro lado, el arte, ciencia y la tecnología, realizan un trabajo interdisciplinario, donde abren nuevas posibilidades de acceso en los procesos educativos en las Instituciones, como se conceptualiza en:

En el campo artístico, donde en gran medida las transformaciones tecnológicas nos proponen nuevas e inminentes formas de relación, entre ellas las posibilidades proporcionadas por el big data, el internet de las cosas, la digitalización, la inmaterialidad y conservación de las obras, los proyectos hechos en red, el internet 2.0 y 3.0, (Idartes, 2020, p,1).

Ahora bien, estos proyectos son programas interactivos que están enlazados con el arte, la ciencia y la tecnología, difundidos para el público en general, y que pertenecen a la alcaldía de Bogotá, se pueden trabajar desde las Instituciones educativas, para estudiantes y docentes, con el propósito de hacer intercambios de conocimientos, con redes académicas y culturales y el uso de nuevas tecnologías.

2.2.1.5 Arte de los Nuevos Medios

Este proyecto hace parte de las investigaciones que realiza la Universidad Santander; esta investigación, “aproxima al docente de las diferentes áreas académicas al campo de las nuevas tecnologías, para que las aplique en su aula escolar con el apoyo de teorías constructivistas y cognitivas en el proceso de aprendizaje, dándole la oportunidad al docente de utilizar la tecnología de una manera educativa, creativa y significativa” (Bacca, s.f.). Este proyecto incentivo tanto a los docentes como estudiantes para utilizar los diferentes recursos tecnológicos dentro del aula ligadas al arte, por lo que es importante la capacitación en tecnologías digitales en todas las áreas del conocimiento y se puedan ser incluidas en los planes de estudio, y así puedan ser parte de la formación en los procesos de enseñanza aprendizaje en las Instituciones educativas.

Es de anotar, que el proyecto del arte de los nuevos medios (Arte y el implic-arte), fue una investigación de tres profesionales, y como su investigadora principal la Dra. Bacca, quienes reportan:

Tenemos el compromiso de revisar, reflexionar y replantear nuevos discursos que conduzcan más allá de un nuevo conocimiento, una nueva

mirada hacia la práctica docente y el papel que juega la tecnología, especialmente el new media o arte de los nuevos medios en la educación de un país como Colombia ” (Bacca, s.f.).

Es decir, se incentiva a los profesionales de la educación a proyectarse y cambiar sus prácticas pedagógicas en las aulas, implementando el arte y la tecnología, como nuevas estrategias didácticas, que fortalezcan las creaciones artísticas en sus estudiantes. Así mismo, este proyecto, fomenta el trabajo interdisciplinario, la educación artística y las tecnologías digitales apoyadas a la educación, afirmando que:

Todos los aprendizajes que surgen dentro del aula escolar pueden ser potencializados con el arte y la tecnología. En la actualidad elementos del arte de los nuevos medios, un arte que abarca desde el videoarte, la realidad aumentada, el performance, Mapping, instalaciones gráficas, software art, entre otros, han generado grandes beneficios en el estudiante y aporta al fortalecer procesos creativos que sirven para cualquier asignatura en el contexto escolar.” (Bacca, s.f.).

Para agregar, el arte de los nuevos medios es un punto de encuentro entre el arte y la tecnología; y como lo afirma (Gómez, 2017) “Comprende manifestaciones, como el videoarte, el arte de transmisión y el cine experimental, expresiones artísticas basadas en unas tecnologías de los medios de comunicación. (p.5). por lo tanto, La importancia de fortalecer el arte en el contexto escolar, ayudando en la formación del estudiante; el arte como una expresión de ideas, emociones, que se comunica a través de un lenguaje artístico como es la música, el baile, la pintura, etc., y que se deben incorporar otras áreas como, en el caso de ésta investigación que son las matemáticas como ciencias del conocimiento, contribuyendo al desarrollo integral del estudiante, enriqueciendo y dando un gran aporte cognitivo, desarrollando habilidades y destrezas, como su creatividad, emprendimiento, innovación, curiosidad y ayudando a que los aprendizajes sean mucho más significativos y fáciles de entender e interiorizar.

En función de lo anterior, el arte de los nuevos medios como experiencias artísticas digitales, las han definido como en el caso de Gómez (2017) quien afirma que el *new media art*:

Es una corriente artística contemporánea que abarca un conjunto heterogéneo de manifestaciones y prácticas que no solo emplean las TIC como herramientas de producción, sino también de experimentación estética y reflexión crítica, refiriéndolas como medios artísticos; surgen a principios de la década de los 90, con los procesos de digitalización posibilitados por el

ordenador, y con los procesos comunicativos y digitales vinculados a la expansión del internet, al igual que en torno de productos y fenómenos culturales ligados al arte y la tecnología.(p.5).

Al afirmar, que son manifestaciones artísticas, que abarca contextos, simulaciones, interacciones y un sinnúmero de procesos, que se sirven de las tecnologías, para producir fenómenos visuales, auditivos, táctiles etc. Permitiendo experimentar nuevas herramientas digitales proyectadas hacia el arte.

2.2.1.6 Cuadernia

Es una herramienta Multimedial, utilizada para crear material educativo, desarrollado por Castilla-la Mancha, y “es un sistema innovador, de fácil manejo, accesible y adaptado a las necesidades didácticas que plantea el profesorado” (Montoya, Soto, Fuentes y Arrieta, 2013, p, 3). Esta herramienta digital puede ser adaptada para trabajar con estudiantes de cualquier edad, en cualquier asignatura, en esta investigación se trabajará en matemáticas con niños de 4 a 5 años de edad del grado de transición; además, “Permite hacer creaciones multimedia personalizadas de material educativo para apoyar el trabajo docente, dinamizando los procesos de enseñanza en las aulas de clases. Contribuye a un aprendizaje en ambientes agradables incorporando el uso de las TIC” (Montoya., et al, 2013, p.4)). Son estrategias didácticas digitales organizadas por cuadernos digitales que favorecen su elaboración y colaboración entre docentes para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, se puede contemplar la herramienta digital que se pretende utilizar en el proyecto, esta es Cuadernia, la cual es un software educativo que contiene actividades interactivas, que permite construir cuadernos digitales multimedia con propósitos pedagógicos, que facilitan el uso de audios, imágenes, videos, texto y la integración de variedad de actividades lúdicas. Estos contenidos digitales favorecen el aprendizaje de los estudiantes, con propósitos formativos, que se conciben como un buen apoyo pedagógico. Lo que se pretende es que esta herramienta digital, facilite la interacción entre el aprendizaje y los conocimientos, es importante porque facilita el razonamiento analítico, estimula la curiosidad, exploración y la creatividad, atiende a los requerimientos del aprendizaje autónomo.

2.2.1.7. Mapping.

Llamado también video Mapping o mapeo, es una herramienta digital que utiliza tanto la tecnología como el arte; cuando se habla de Mapping como “ parte artística, ya que el arte es el origen de ésta técnica, se utiliza a menudo para crear volúmenes y formas abstractas pero muy bellas en objetos geométricos como cubos, y en un nivel más “histórico” para recrear escenarios históricos” (Popcorn, s/f, p.20)), el uso

del Mapping es tanto a nivel artístico como comercial y ligado a la tecnología de proyección; esta herramienta digital, se puede utilizar como estrategia pedagógica en el aula de clases, y” tiene unas características específicas para su utilización, como es la luz siendo la más importante para su proyección , donde hace parte la tridimensionalidad, observándose un ilusión visual, otras características del Mapping es la perspectiva y el sonido” (Epson, 2016, p.1).

Ahora bien, el video Mapping como manifestaciones artísticas, donde se conectan la parte artística con la tecnología digital, hace parte de la intervención pedagógica utilizada para ésta investigación, haciéndose una interrelación entre las actividades interactivas que se trabajan en la herramienta digital Cuadernia y se combinan con el arte del video Mapping, como estrategias didácticas utilizadas en el aula para fortalecer el pensamiento numérico en la población objeto de estudio en ésta investigación. Así mismo el video mapping se utiliza como lo informa Índigo (2018) “mediante el uso de software en computadora se cree un contenido visual en la forma de los objetos, por lo que la proyección se adapta a la superficie, y por eso vemos efectos ópticos 3D en superficies planas” (p.1).

2.2.2 Marco Conceptual

Esta investigación abordará diferentes conceptos encaminados a comprender la problemática que presenta la población

2.2.2.1 conteo.

Parte de las habilidades que contemplan el pensamiento numérico, está el conteo, Según Gelman citado en Chamorro (2005) “El conteo es el medio por el cual el niño se representa el número de elementos de un conjunto dado y razona sobre las cantidades y las transformaciones aditivas y sustractivas” (p.154).

2.2.2.2 Correspondencia biunívoca

Se refiere a contar los objetos de un conjunto y a contarlos una única vez, haciendo relación uno a uno entre los elementos de dos conjuntos diferentes, comparando conjuntos con el mismo número de elementos (Piaget; 1991. P. 27)

2.2.2.3 Arte de los nuevos medios

según Manovich, “se identifican con el uso del ordenador para la distribución y exhibición, más que con la producción, los textos distribuidos por ordenador, como los sitios web, libros electrónicos, se consideran nuevos medios, y los que se distribuyen en papel no” (2008, p.64).

3 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Línea de investigación

Este proyecto se realiza bajo la línea de investigación-acción participativa; y su finalidad según Hernández, Fernández y Baptista “es resolver y comprender problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente” (2014, p. 496), en el caso de esta investigación es ayudar a estudiantes que presentan problemas en la comprensión del número y que hacen parte de una comunidad educativa en un ambiente de aula.

Además, se pretende buscar estrategias pedagógicas para mejorar sus conocimientos en las matemáticas y según Hernández, et al “está centrado en el desarrollo y aprendizaje de los participantes e implementa un plan de acción para resolver el problema y generar un cambio, enfocándose en mejorar el nivel de vida y el desarrollo humano de los individuos” (2014. P. 497).

Este tipo de investigación está organizada por tres fases que son observar, construir bosquejar la problemática y recolectar datos, luego analizarlos e interpretarlos y finalmente resolver la problemática, implementado mejoras una y otra vez hasta que se resuelva el problema, buscando un cambio en la población, esto según Stringer (1999) en Hernández, et al (2014, p. 497). El método de investigación-acción, Lo que se busca pues, es una transformación de los procesos educativos, procurando que la población sean los mismos miembros de la comunidad educativa; se tiene en cuenta el trabajo dentro del aula, y las actividades pedagógicas que se desarrollen dentro de ésta, analizando las dificultades y progresos que presenten los involucrados, para poder intervenir con propuestas de cambio. La investigación-acción según Hernández, et al tiene como propósito “producir conocimiento y sistematizar las experiencias con el propósito de cambiar una situación social sentida como una necesidad, mediante el proceso investigativo, donde se involucra el investigador y la comunidad, siendo ésta quien orienta el rumbo de la investigación”. (2014, p. 498)

3.1.2 Ruta metodológica.

El tipo de ruta a trabajar es la mixta, porque según Hernández; et al (2014) “representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación, e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada” (p. 534).

Se debe agregar que, en ésta investigación se trabaja la ruta metodológica mixta, porque se aplicaron varios instrumentos mezclados de la siguiente forma; la ruta cualitativa que es abierta se utilizó la entrevista y la observación; y en la ruta cuantitativa, que es cerrada se utilizó la prueba diagnóstica Pre-test que es la prueba de entrada y el post-test, que es la prueba de salida. Según Chen (2006) citado por Hernández et al (2014). Agrega que la ruta mixta es:

La integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativas y cualitativas conserven sus estructuras y procedimientos originales. (p.534).

3.2 HIPÓTESIS

Se presenta a continuación las hipótesis que se pretenden comprobar en el desarrollo de esta investigación; definida por Hernández; et al (2014) como “explicaciones tentativas del fenómeno investigado, Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación” (p.104).

Hipótesis 1: Cuadernia ayuda en el aprendizaje de los números, en los estudiantes de transición por medio de cuadernos digitales.

Hipótesis 2: La tecnología digital Mapping, fortalece el pensamiento numérico en los estudiantes de transición.

3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS

3.3.1 Variables.

A continuación, se presentan las variables que corresponden a la ruta cuantitativa para el análisis los instrumentos respectivos; según Hernández, et al (2014), “a las supuestas causas se les conoce como variables independientes, y a los efectos como variables dependientes” (p. 111).

Variable independiente: Tecnología digital Cuadernia apoyada en Mapping

Variable dependiente: *Conteo numérico

*Identificación numérica.

3.3.2 Categorías.

Por medio de la siguiente tabla, se presentan las categorías diseñadas para analizar los instrumentos de la metodología cualitativa aplicada en esta investigación.

Tabla 6 Categorías

| | |
|--------------------|--|
| CATEGORIA 1 | Fortalecimiento del pensamiento numérico: conteo numérico, identificación, trazo numérico y correspondencia biunívoca. |
| CATEGORIA 2 | Tecnologías digitales Educativas: Mapping y Cuadernia. |
| CATEGORIA 3 | Estrategias Didácticas |

Fuente: elaboración propia

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS

3.4.1 Operacionalización de las variables

Variable independiente: Tecnología digital Cuadernia apoyada en Mapping.

Estas herramientas cuentan con contenidos y actividades, relacionadas con el arte y la tecnología; que se proponen para los estudiantes de transición, con ayudas educativas fáciles, donde se incentiva el auto aprendizaje y motiva al niño al juego como componente de los pilares de la educación. Los elementos que contiene son una variedad de actividades interactivas digitales encaminadas a que el niño pueda desarrollar sus competencias, con un grado de dificultad acorde a su edad y esto conlleva a que su aprendizaje sea significativo.

Variable dependiente *Conteo numérico,

*Identificación numérica.

Para que el niño desarrolle su pensamiento numérico debe desarrollar una serie de competencias que potencializan su aprendizaje; con respecto al conteo numérico debe tener en cuenta los tres principios que son un orden estable en la numeración, la correspondencia uno a uno y la cardinalidad. Por lo tanto, el conteo y la identificación numérica deben estar muy relacionadas para que el niño reconozca el concepto numérico.

3.4.2 Descripción de categorías

CATEGORIA 1-Fortalecimiento del pensamiento numérico: según los lineamientos curriculares en matemáticas, afirma que: “el pensamiento numérico, se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos”. (MEN, 1998, p.26).

CATEGORIA 2 -Tecnologías digitales: Mapping o video Mapping: es una proyección de animación visuales, que utiliza un software para mapeo de videos en dos o tres dimensiones en programas virtuales, que a su vez simula el entorno real en el que se proyectará. Así mismo, esta herramienta tiene tres características que son importantes tenerlas en cuenta, que son la luz, la perspectiva y el sonido. Las herramientas de software que más se utilizan para mapeo son MadMapper, es una de las mejores herramientas para mapeo, otras son Isadora, Mapio, TouchDesigner, HeavyM, Arena resolome. (Popcorn, s/f, p.6).

Cuadernia: para Muñoz (2017, p.1) lo define como una “herramienta fácil y funcional que permite crear de forma dinámica eBooks o libros digitales, en forma de cuadernos compuestos por contenidos multimedia y actividades educativas para aprender jugando en forma muy visual, se puede trabajar en online y también offline”. Es decir, este es un software que permite crear cuadernos digitales fáciles de utilizar, una vez instalada en el computador no necesita de internet para su uso, esto la hace una herramienta muy práctica para instituciones sin conexión a internet. Cuadernia tiene una licencia Creative Commons, lo que la hace de uso gratuito para la creación de material didáctico.

Es una herramienta tecnológica educativa, que tiene unos recursos y actividades lúdicas multimedia dirigidas a estudiantes de transición. Este programa, fue realizado en un software libre 2.0, que permite construir cuadernos digitales multimedia con propósitos pedagógicos, que proporciona diversidad de elementos para su uso como videos, audios, imágenes, texto, y variedad de juegos didácticos como rompecabezas, puzzles, juegos de emparejar entre otros. Y el Mapping es una técnica de proyección con contenido audiovisual que se proyecta sobre una superficie, que genera un efecto de movimiento en 3D.

CATEGORIA 3: Estrategias didácticas: se refiere “al conjunto de acciones que el personal Docente lleva a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos” (Rovira, 2020, p.3). Es importante tener en cuenta, que estas estrategias brindan al estudiante espacios para que desarrollen sus competencias en un proceso de aprendizaje.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 POBLACIÓN

Esta investigación, se llevó a cabo en la Institución Educativa Distrital San Benito Abad, que hace parte de los colegios oficiales que corresponden a la Secretaria Distrital de Educación de Bogotá; La institución está ubicada en la zona urbana, sector sur oriente de la ciudad de Bogotá, localidad 6 de Tunjuelito. La población corresponde a 24 estudiantes; sus familias se encuentran en un nivel socioeconómico bajo, entre los estratos 1 y 2. Este colegio está ubicado en el barrio San Benito, tiene dos sedes a y b, y dos jornadas, con edificaciones muy precarias, las aulas de clase no cuentan con mucho material didáctico, la única provisión es un televisor, hay un aula de informática con 40 computadores que no están en buenas condiciones. El sistema educativo está organizado por ciclos y áreas, y en primera infancia por dimensiones de desarrollo. Está organizado desde jardín hasta bachillerato, con 800 estudiantes, 35 Docentes, 2 coordinadores, 2 orientadoras, 1 rectora, personal administrativo y de servicios generales.

3.5.2 MUESTRA

La población fueron 24 estudiantes de primera infancia de los 2 grados de transición (1 y 2) de la jornada de la mañana, de la Institución Educativa San Benito Abad; a quienes se les aplicó la prueba pre-diagnóstica (pre-test); estos estudiantes tienen entre 4 y 5 años de edad, la mayoría son bogotanos, mientras que otros son de otros lugares., y de acuerdo con su valoración diagnóstica, llegaron con conocimientos previos adquiridos de su vida cotidiana, con conocimientos matemáticos de origen social, y con niveles bajos de conocimientos específicos en las diferentes dimensiones, esto debido a que la mayoría no han tenido escolaridad previa, mientras que otros vienen de guarderías cercanas a la institución en las que solo son cuidados y alimentado.

Así mismo, a partir de esta población, se tomó como muestra a 15 estudiantes, la cual se hizo a través del método de selección no probabilístico, que según (Johnson 2014, Hernández-Sampieri 2013 y Battaglia 2008b) afirman, que la “elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (citado por Hernández, et al, 2014, p.176). Por lo que se tuvo en cuenta, los resultados de la

prueba pre-test, donde los estudiantes que obtuvieron los resultados más bajos que fue un promedio del 65% del total de la población, entraron como parte de la muestra.

3.6 PROCEDIMIENTO

A continuación, se muestra el procedimiento realizado durante el proceso que se llevó a cabo en esta investigación.

3.6.1 Fase 1: Diagnóstico de los conocimientos matemáticos

En esta primera fase su objetivo fue determinar las competencias y conocimientos matemáticos que tienen los estudiantes de transición.

Tabla 7 Actividades fase 1

| FASE 1 DIAGNÓSTICO DE LOS CONOCIMIENTOS MATEMATICOS | |
|--|---|
| ACTIVIDAD 1 | Diseño del instrumento de recolección de información de la prueba diagnóstica (pre-test-Anexo A) |
| ACTIVIDAD 2 | Diseño del instrumento de recolección de datos, la entrevista realizada a los Docentes de transición (Anexo B). |
| ACTIVIDAD 3 | Aplicación del instrumento de la prueba diagnóstica (pre-test-Anexo C y D) |
| ACTIVIDAD 4 | Aplicación de la entrevista a los Docentes de transición (Anexo E y F). |
| ACTIVIDAD 5 | Análisis de los datos del instrumento prueba diagnóstica (Pre-test) |

| | |
|--------------------|---|
| ACTIVIDAD 6 | Análisis de los datos del instrumento entrevista. |
|--------------------|---|

Fuente: elaboración propia

3.6.2 Fase 2 Diseño de las tecnologías educativas digitales

En esta segunda fase se realizó el diseño de las dos tecnologías educativas digitales que son Cuadernia y Mapping, que hacen parte de la intervención pedagógica de esta investigación.

Tabla 8 Actividades fase 2

| FASE 2 | |
|--------------------|---|
| DISEÑO | TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS DIGITALES |
| ACTIVIDAD 1 | Diseño de la herramienta digital Cuadernia, realizando cuadernos digitales interactivos. (Anexo G y L). |
| ACTIVIDAD 2 | Diseño de la tecnología digital Mapping (Anexo H). |

Fuente: elaboración propia

3.6.3 Fase 3 implementaciones de las tecnologías educativas digitales.

Tabla 9 Actividades fase 3

| FASE 3 | |
|------------------------------|--|
| IMPLEMENTACIÓN DE LAS | TECNOLOGÍAS DIGITALES |
| ACTIVIDAD 1 | Aplicación de la tecnología digital Cuadernia a los estudiantes de transición. (Anexo I y J) |

| | |
|--------------------|---|
| ACTIVIDAD 2 | Aplicación de la tecnología del video Mapping a los estudiantes de transición |
| ACTIVIDAD 3 | Aplicación de la prueba post-test (Anexo K). |

Fuente: elaboración propia

3.6.4 Fase 4 Recolección de la información y análisis de los resultados.

Tabla 10 Actividades fase 4

| FASE 4 EVALUACIÓN DE LOS AVANCES OBTENIDOS | |
|---|--|
| ACTIVIDAD 1 | Recolección de la información y análisis de los datos, de las tecnologías digitales aplicadas |
| ACTIVIDAD 2 | Recolección y análisis de los datos de la prueba post-test. |
| ACTIVIDAD 3 | Evaluación de todos los resultados obtenidos, y análisis general de todos los procesos de la investigación, y construcción del informe final con sus conclusiones. |

Fuente: elaboración propia

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La presente investigación utilizó los siguientes instrumentos relacionados con la ruta metodológica mixta, para recopilar la información,

Para la ruta cuantitativa se utilizó el siguiente instrumento:

3.7.1 Prueba diagnóstica (Pre-test), (ver anexo A)

Esta es una prueba diagnóstica que evalúa a los estudiantes de transición 1 Y 2 de la jornada de la mañana, para identificar las falencias y fortalezas de los conocimientos en matemáticas, es una prueba que consta de 10 preguntas organizada por 4 categorías para su análisis de datos.: Categoría 1: conteo numérico; Categoría 2: Identificación numérica, Categoría 3: trazo numérico, y la categoría 4: correspondencia biunívoca. Ésta prueba se aplicó en la primera fase del diagnóstico de los conocimientos aplicados está relacionada con la categoría 1 relacionada con el pensamiento numérico.

Por otro lado, la obtención de los datos será convertidos en información importante para la investigación; y para Hernández, et al (2014) “los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, emociones, pensamientos, experiencias, manifestadas en el lenguaje de los participantes; se recolectan datos de diferentes tipos, como el lenguaje escrito, verbal, no verbal, conductas observables” (p.397).

Para la ruta cualitativa se utilizaron los siguientes instrumentos:

3.7.2 Entrevista (Ver anexo B)

Se condujo una entrevista a los docentes. Esta se llevó a cabo con 4 docentes de primera infancia del grado de transición de la Institución, donde se recogió información, acerca de las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes de transición en matemáticas, esta entrevista, se realizó y dirigió con 10 preguntas abiertas, que se dividieron en 3 categorías para el análisis de datos; categoría 1: pensamiento numérico, categoría 2: Tecnologías educativas digitales, categoría 3 estrategias didácticas. Esta prueba se aplicó en la primera fase de la investigación, que está relacionada con la indagación de los conocimientos matemáticos que tienen los estudiantes de transición, y está relacionada con las categorías 1 que tiene que ver con el pensamiento numérico, La categoría 2 sobre las técnicas educativas digitales relacionadas con el arte, indagando sobre la utilización de la tecnología en el aula; la categoría 3 las estrategias didácticas que utilizan los Docentes de transición en sus clases de matemáticas.

Esta entrevista se realizó en grupo online por la aplicación zoom con los 4 Docentes de transición, de forma abierta, dando cada uno los conceptos presentados por el investigador; y además llenaron el formato y lo enviaron por correo. En las entrevistas, Según Hernández, et al (2014) “las preguntas son abiertas y neutrales, ya que pretenden obtener perspectivas, experiencias y opiniones detalladas de los participantes en su propio lenguaje” (p. 404).

3.7.3. Observación

Es importante mencionar que al inicio de la programación de ésta investigación se pensó en realizar una observación con registros sobre los comportamientos, actitudes, apreciaciones verbales de los estudiantes en las clases de matemáticas; pero debido a la problemática de salud pública del Covid-19 que se presenta a nivel mundial, fue imposible su realización; sin embargo se realizará observaciones de cada una de las actividades que se vayan ejecutando con los estudiantes, se tomarán informes verbales de los estudiantes sobre las herramientas digitales que se van a implementar, . Se observará los comportamientos de los estudiantes, su nivel de atención, motivación, participación y desarrollo de las destrezas con la implementación de las tecnologías digitales. Este instrumento está relacionado con la fase 1 del diagnóstico del conocimiento matemático y la fase 2 en la aplicación de las tecnologías digitales para observar los comportamientos de la población objeto de estudio, y tiene que ver con la categoría 1 sobre el pensamiento numérico y la categoría 2 sobre las tecnologías educativas digitales.

Por lo tanto, la observación es importante y necesaria para este estudio cualitativo, tener los registros de las aptitudes, actitudes, comportamientos, expresiones, de los estudiantes cuando se encuentran realizando actividades matemáticas, y según Hernández, et al, (2014) “Un buen observador cualitativo necesita saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención a los detalles, poseer habilidades para descifrar y comprender conductas, ser reflexivo y flexible para cambiar el centro de atención si es necesario (p. 472).

3.7.4 Prueba Post-diagnóstica (post-test- Anexo A)

Esta prueba es cuantitativa y se aplicará la misma prueba diagnóstica (Pre-test), pero luego denominada prueba (post-test) donde se evaluará a los estudiantes que previamente utilizaron la tecnología digital Cuadernia y Mapping, es decir al finalizar la Intervención pedagógica. Se presentará nuevamente a los estudiantes con los que se les implementó las herramientas digitales, esto con el fin de comparar los resultados con los de la prueba inicial (Pre-test), luego de realizar la intervención pedagógica, para de esta manera determinar si fue efectiva la aplicación de las tecnologías digitales con respecto a los objetivos propuestos ; está relacionada con la fase 3 de la implementación de las tecnologías digitales y con la categoría 1 para ver si fortalecieron el pensamiento numérico, la categoría 2 y 3 sobre las estrategias didácticas, y las tecnologías educativas digitales, para evaluar si la intervención pedagógica con las tecnologías digitales, ayudan para lograr un cambio en las practicas pedagógicas en el aula y el arte, para potencializarlo en el aula con las manifestaciones artísticas presentadas en la intervención pedagógica.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los instrumentos aplicados para realizar el análisis de los datos fueron: un instrumento cuantitativo, una prueba diagnóstica (pre-test-Anexo A) a los estudiantes de transición, donde se evaluó y analizó las falencias y fortalezas en matemáticas; la prueba consta de 10 preguntas cerradas acerca del conocimiento de las matemáticas; para la recolección de los datos de la problemática planteada se hizo un análisis estadístico, las preguntas se clasificaron según los contenidos temáticos incluidos en la prueba, la cual se organizaron por categorías con las preguntas de la siguiente forma: categoría 1;Conteo numérico: corresponde a las preguntas 3 y 8; categoría 2; Identificación numérica que corresponde a las preguntas 1 y 2; Categoría 3: Trazo numérico a las preguntas 4 , 6 y 10 y la categoría 4: Correspondencia biunívoca que corresponde a las preguntas 5,7 y 9.

Por otro lado, se aplicó la misma prueba, denominada Prueba post-diagnóstica (post-test-Anexo A) donde se evaluó a los estudiantes que utilizaron la herramienta digital Cuadernia, Esto con el fin de evaluar si hubo cambios en los conocimientos de los estudiantes, si se produjo un aprendizaje eficiente, si fortalecieron en el pensamiento numérico; por otro lado lo que no se pudo aplicar la herramienta digital Mapping por la situación que presenta el país del Covid-19, y en el momento las clases continúan virtuales, y se necesita tener presente a los estudiantes para realizar su aplicación, solo se diseñó la herramienta. Faltó su aplicación.

Por otro lado se aplicó otro instrumento cualitativo, una entrevista (Anexo B), a 4 Docentes de transición de la Institución, que consta de 10 preguntas abiertas, las cuales propenden a facilitar su interpretación y la realización del análisis, por la cual, se organizó por categorías de la siguiente forma: categoría 1: pensamiento numérico: que corresponde a las preguntas 1, 2, 3,4, y 6, la categoría 2: estrategias didácticas que corresponde a las preguntas 5 y 7, y la categoría 3: tecnologías educativas digitales que corresponde a las preguntas 8, 9 y 10.

Luego de haber recolectado la información, se procedió a realizar el análisis de los resultados de los distintos instrumentos aplicados para conocer las condiciones previas de la población objeto de estudio y además para conocer si la herramienta digital utilizada fue efectiva, y fortaleció los aprendizajes matemáticos en la población objeto de estudio, es decir el resultado de la intervención pedagógica utilizada en el proyecto.

Por lo tanto, Se procedió a evaluar las herramientas cuantitativas, Pre-test y post-test, cada una por separado y en la fase correspondiente; se recopiló los datos, se codificaron, y se agruparon por categorías; luego las sumatorias de cada categoría fueron analizadas en el programa Excel, donde se proporcionaron los datos en una hoja de cálculo, con las correspondientes fórmulas para sacar los porcentajes para cada pregunta, donde la herramienta utilizó sus funciones estadísticas y técnicas correspondientes para realizar los cálculos y mostrar los resultados en una tabla de

resultados generando gráficos de barras, y luego se procedió a interpretar cada una de las preguntas dentro de las categorías correspondientes, para llegar a conclusiones.

Con respecto al instrumento cualitativo, la entrevista, se categorizo las preguntas, y luego el proceso de sistematización de cada respuesta, se procedió a obtener los porcentajes de respuestas, que luego fueron analizadas, interpretadas, para luego describirlas en el análisis de los resultados

4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas que se tendrán en cuenta durante el desarrollo del proyecto de investigación, tienen que ver con garantizar el tratamiento del uso apropiado de los datos personales de los participantes, garantizando su privacidad y confidencialidad de los participantes en el proyecto, y para esto se tuvo en cuenta, según Galán (2010) “la ciencia se basa en una serie de postulados que luego la llevan a una supuesta verdad, por tal motivo, el hombre está llamado a la búsqueda del saber por medio de la ciencia pero de la mano de los valores éticos que lleven a la humanidad a un crecimiento científico” (p.1) .

Por lo tanto, en una investigación, se debe tener presente los principios éticos los cuales los plantea Núremberg, citado por Álvarez y Santa (2017, p.36), como son:

1. Consentimiento voluntario e informado de un sujeto humano en plena capacidad jurídica.
2. El experimento debe aspirar a resultados positivos para la sociedad, que además no puedan adquirirse por otros medios.
3. Debe estar justificado, esto es, que se base en conocimiento previo –e. g. una expectativa derivada de otros experimentos con animales.
4. El experimento debe realizarse de manera tal que se eviten el sufrimiento y lesiones, físicas o mentales, en la medida de lo posible.
5. No debe llevarse a cabo cuando hay alguna razón para creer que ello implique un riesgo de muerte o de lesiones discapacitantes.
6. Los riesgos del experimento deben estar en una proporción favorable, esto es, que no superen los beneficios esperados.
7. Deben hacerse preparativos para reducir el riesgo del experimento y las instalaciones deben ser adecuadas para los participantes.
8. El personal involucrado en el experimento debe estar completamente capacitado y calificado.
9. Los sujetos de experimentación deben tener la libertad de retirarse del experimento en cualquier momento y de manera inmediata.

Por otro lado, dentro de los principios éticos básicos, que son relevantes para la ética de la investigación con los seres humanos, se encuentra, el principio del respeto por las personas, el principio de la beneficencia y el principio de justicia Según el tratado de Belmont, (s/f): Estos principios éticos hacen parte de las características del proyecto de investigación.

Hace referencia a que los seres humanos deben ser tratados con respeto y autonomía, y las personas con problemas especiales, se debe tener mucha más protección, la población objeto de estudio no debe forzarse a participar de la investigación, y debe ser informada de todo el proceso. Con respecto a la beneficencia, las personas deben ser muy bien tratadas, no agredirlas, siempre asegurando su bienestar, y evitarles cualquier riesgo que atenta contra su integridad; en el caso de la población objeto de estudio de esta investigación que es con estudiantes de primera infancia, debe ser mucho más cuidadosos y cariñosos. Y con respecto al tercer principio a las personas se les debe tratar con equidad, todos con los mismos derechos y deberes.

Con respecto a la aplicación de los principios generales de la conducta en la investigación, hay que tener en cuenta los siguientes requerimientos.

El consentimiento informado; donde las personas deben tener la oportunidad de elegir qué ocurrirá o no con ellos; éste consentimiento debe tener tres elementos; la información; asegurar que los sujetos de la investigación sean suficientemente informados, con respecto a los procedimientos de la investigación, sus propósitos, riesgo y beneficios, procedimientos alternativos, y tener la oportunidad al sujeto de preguntar cualquier cosa, y retirarse libremente de la investigación en cualquier momento Otro elemento que se debe tener en cuenta es la comprensión, la forma y el con texto en el cual es facilitada la información; en la investigación es importante cerciorarse que los sujetos han comprendido claramente la información. Y la voluntariedad como otro elemento importante, donde haya un acuerdo para participar en la investigación de forma voluntaria.

Otro de los requerimientos es la evaluación del riesgo y el beneficio. Refiriéndose a las formas alternativas de obtener los beneficios previstos en la investigación, la evaluación es la oportunidad como la responsabilidad de acumular información sistemática como global sobre el propósito de la investigación. Tiene que ver con la probabilidad y magnitud de los posibles daños y beneficios anticipados, y que éstos pueden afectar no tanto al sujeto e la investigación sino a su familia, es importante proteger a los sujetos de un posible daño y de la pérdida de sus beneficios que podrían ser obtenidos en la investigación.

Un tercer requerimiento para la investigación es la selección de los sujetos, el principio de la justicia da lugar a los requerimientos morales, de que habrán de ser justos los procedimientos y consecuencias de la elección de los sujetos de la investigación; la justicia para su selección está a dos niveles individual y social; con respecto a la individual se requiere una imparcialidad en su selección, que no beneficie a aquellos a los que tienen simpatía, y la social requiere que se distinga entre clases de sujetos que deben y o deben participar en un determinado tipo de investigación, que exista u orden de preferencias en la selección de clases de .sujetos

Así mismo, se tiene el conocimiento de la ley 1098 de 2006, expedida por el congreso de Colombia, citado en I.C.B.F. (2019):

Por la cual se expide el código de la infancia y la adolescencia, el cual tiene por objeto establecer normas sustantivas y procesales para la protección integral de los niños las niñas y los adolescentes, garantizar el ejercicio de sus derechos y libertades consagrados en los instrumentos internacionales de derechos humanos, en la constitución política, y en las leyes, así como su restablecimiento. Dicha garantía y protección, será obligación de la familia, la sociedad y el estado.

Por otro lado, se conoce la ley 1581 de 2012, ley de protección de datos personales, que: “reconoce y protege el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar, rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada”. (Citado en D.A.F.P., 2012).

Teniendo en cuenta los anteriores criterios, hay que cumplir con las consideraciones éticas para la realización de la investigación; se diligencian los formatos realizados por el comité de ética de la Universidad Santander, como, los consentimientos informado por parte de los padres de familia de los estudiantes que vas a participar en el proyecto, firmados por ellos para que participen en la investigación. Un aval de la Institución, firmada y autorizada por parte del directivo de la institución educativa donde se va a desarrollar la investigación, informándole todos los pormenores del proyecto, cronograma, presupuesto, equipos que se van a utilizar, los estudiantes que van a participar, docentes y demás comunidad educativa, la aprobación del proyecto por parte del comité de ética de la universidad donde autoriza que se lleve a cabo la investigación.

Por otro lado, la ética también presenta otro planteamiento como lo refiere Galán (2010, p. 1):

La ética de la investigación ya no se limita a defender la integridad y el bienestar de los sujetos, a fin de protegerles frente a eventuales malas prácticas, a pesar de que esto sea todavía un aspecto fundamental, sino que pretende definir un marco completo de actuación. Sin olvidar que la difusión y aplicación de estándares o de buenas prácticas científicas no sólo beneficiarán a los sujetos de la investigación, los sujetos humanos, sino también a otros sujetos –no humanos– y a otros grupos. Grupos que antes eran invisibles o casi irrelevantes para la comunidad científica.

5. DIAGNÓSTICO INICIAL

Para el análisis de los datos de los instrumentos utilizados para la fase de la prueba diagnóstica, se utilizaron dos instrumentos, una prueba diagnóstica (Pre-test) y una entrevista a los Docentes de transición; es importante aclarar que al inicio de la planeación se pretendía utilizar un instrumento como es la observación, pero debido a la situación que se está presentando de salud pública en el país del Covid-19, fue imposible aplicarla; sin embargo, se realizará la observación, cuando se aplique la intervención pedagógica.

Con el fin de dar respuesta a la pregunta problema, se analizaron los resultados obtenidos a partir de la aplicación de ambos instrumentos, que se han analizado de forma pormenorizada, detallada y objetiva, realizando un análisis por separado, luego de haber recolectado los datos, codificado los mismos y agrupados por categorías de interpretación, todo esto para llegar a conclusiones específicas y generales. Para la prueba diagnóstica Pre-test se hizo un análisis estadístico cuantitativo, expresado en porcentajes y en gráficos en barras realizados en el programa de Excel, que dan respuesta a los datos obtenidos. Y para el análisis de la entrevista se hizo de forma cualitativa, haciendo un análisis por cada pregunta y luego se categorizaron y se hizo la descripción detallada de los datos obtenidos en dicho instrumento, haciendo interpretaciones y apreciaciones multidimensionales de las respuestas dadas por los Docentes.

A continuación, se presenta el análisis de todos los instrumentos:

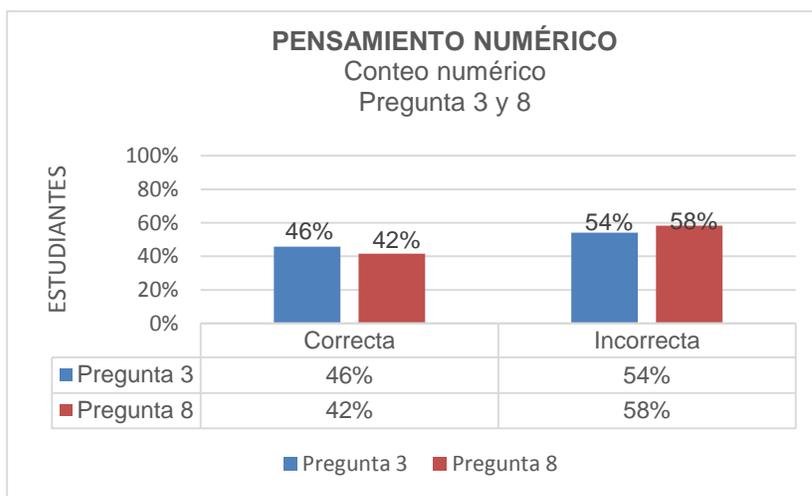
5.1 PRUEBA DIAGNÓSTICA (PRE-TEST- VER ANEXO A)

Esta es una prueba diagnóstica para evaluar los estudiantes de transición, para validar las debilidades y fortalezas, que presentan los estudiantes en matemáticas, con respecto a su pensamiento numérico; Por otro lado, se aplicará la misma prueba, pero luego denominada post diagnóstica (post-test) donde se evaluará a los estudiantes que previamente utilizaron la herramienta digital Cuadernia y el Mapping, es decir al finalizar la implementación pedagógica. Se presentará nuevamente a los estudiantes con los que se les implementó la herramienta digital Cuadernia y Mapping, esto con el fin de evaluar si hubo cambios en los conocimientos de los estudiantes, si se produjo un aprendizaje eficiente, si fortalecieron en el pensamiento numérico.

Luego de haber recolectado la información, se procedió a realizar el análisis de los resultados obtenidos por medio de los distintos instrumentos utilizados para conocer las debilidades y fortalezas que presentan la población objeto de estudio.

Por medio de la prueba Pre-test que se administró a 24 estudiantes del colegio San Benito Abad en la ciudad de Bogotá, con edades comprendidas entre los 4 y 5 años de edad, se logra reconocer los siguientes resultados de cada una de las preguntas dispuestas en este instrumento diagnóstico. Las preguntas han sido clasificadas según los contenidos matemáticos a los que corresponde. A continuación, se presentan las figuras junto con los análisis de los resultados de la prueba diagnóstica (Pre-test).

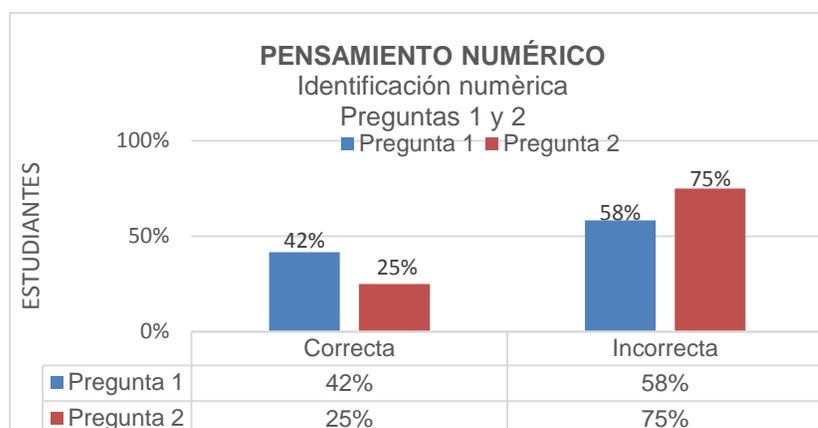
Figura 4 Conteo numérico (preguntas 3 y 8)



Fuente: elaboración propia

En primer lugar, se detallan los resultados de las preguntas 3 y 8, que corresponden a la categoría de conteo numérico. En los resultados se logra observar que los estudiantes, en más de la mitad de los casos, presentan dificultades en el conteo de los números, produciendo entonces respuestas incorrectas. Es decir, no logran establecer relaciones claras entre una cantidad dada y el número que la representa adecuadamente. En la figura se observa como en las preguntas 3 y 8, el 46% y el 42% de los estudiantes respondieron de forma adecuada, respectivamente. Mientras que las respuestas incorrectas ascendieron a, 54% y 58% respectivamente. Esto demuestra entonces que más de la mitad de los estudiantes tienen dificultades en el conteo y el proceso de selección de los números para representar cantidades específicas.

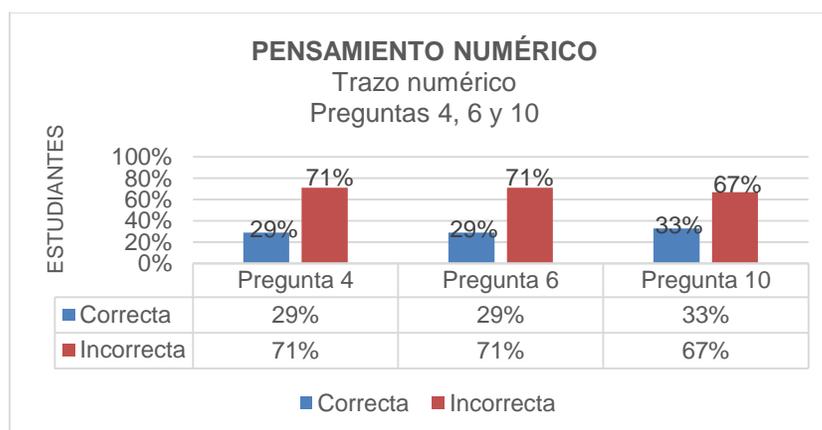
Figura 5 Identificación numérica (preguntas 1 y 2)



Fuente: elaboración propia.

En la segunda categoría, la correspondiente a la identificación numérica. En este caso, en las preguntas 1 y 2, los resultados indican que sólo el 42% y el 25% de los estudiantes que tomaron la prueba diagnóstica, obtuvieron resultados acertados, respectivamente. Esto se contrasta ostensiblemente con los altos porcentajes de respuestas incorrectas que ascienden al 58% y al 75% en preguntas 1 y 2, respectivamente. Los datos muestran entonces, que, en su gran mayoría, los estudiantes presentan dificultades para identificar los números dentro y fuera de las secuencias numéricas, esto es, en los casos en los que se solicitó a los participantes representar las cantidades respecto a tres números dados (pregunta) y completar una serie numérica incompleta desde el (1), hasta el (5).

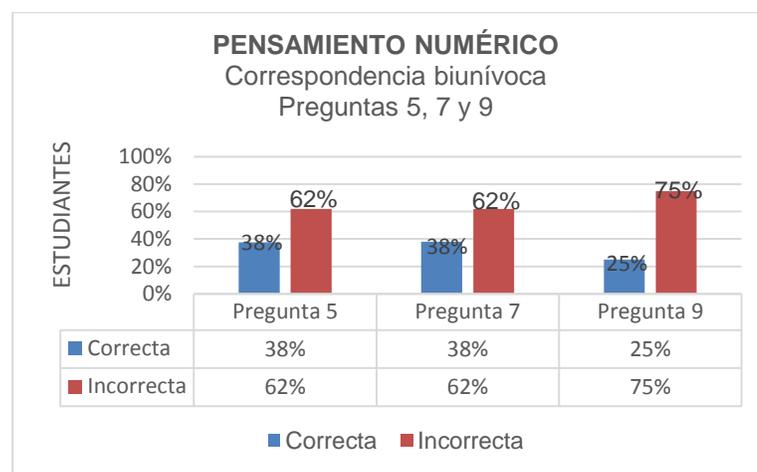
Figura 6 Trazo numérico (preguntas 4,6 y 10)



Fuente: elaboración propia

La tercera categoría, correspondiente al trazo numérico, que comprende las preguntas 4, 6 y 10 permitió reconocer que los participantes presentan serias dificultades a la hora de realizar el trazo de los números, es decir su grafía. En esta sección, los resultados fueron los siguientes. El porcentaje de respuestas correctas para las preguntas 4, 6 y 10 fue del 29%, 29% y 33% respectivamente, mientras que las respuestas incorrectas en este mismo orden son del 71%, 71% y 67% respectivamente. Esta valoración de los resultados es alarmante debido a los altos porcentajes de baja competencia en esta categoría.

Figura 7 Correspondencia biunívoca (preguntas 5, 7 y 9)



Fuente: elaboración propia

Finalmente, la cuarta categoría de la correspondencia biunívoca, los resultados dejan entrever que muchos de los participantes presentan también problemas al establecer relaciones entre dos grupos (cantidades / representaciones numéricas). Así lo muestran los resultados de las preguntas 5, 7 y 9 que indican, en primer lugar, que el 38% de las respuestas en las preguntas 5 y 7 fueron correctas, mientras que en la pregunta 9, este porcentaje fue del 25%. En el caso de las respuestas incorrectas, el 62% se repite en las preguntas 5 y 7 de forma respectiva e individual, mientras que en el caso de la pregunta fue 9, este fue del 75%. Los datos muestran pues que los estudiantes, en su gran mayoría, presentan dificultades para establecer relaciones acertadas entre los grupos de objetos y una representación numérica de la realidad que evite el objeto del uso mismo.

Es menester indicar también que el 12.5% de los evaluados presentan casos de grafía al escribir los números, en especial el cinco (5) y el uno (1). Estos tres estudiantes alteran la orientación de la escritura de estos, pasando de izquierda a derecha. Por otro lado, el 16.6%, reportaron respuestas correctas a lo largo de toda la prueba; el 12,5% de los evaluados, es decir 3 de ellos, presentan casos de

repetición de los números (que afecta el conteo, seriación y numeración). Resalta, dentro de esta categoría, el número 1, el cual se utiliza para completar los ejercicios 6 y 10 principalmente. Por último, el 9% de los estudiantes evaluados, no completó diversos puntos dentro de la prueba diagnóstica Pre-test; en este caso, las no respuestas se consideran respuestas incorrectas.

5.2 ENTREVISTA (ANEXO B)

También se condujo una entrevista abierta a los docentes. Esta se llevó a cabo con 4 docentes de primera infancia del grado de transición del Colegio San Benito Abad, donde se recogió información, acerca de las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes de transición en las matemáticas; la entrevista tiene 10 preguntas abiertas y para su análisis se organizaron por categorías.

Al considerar las respuestas de los 4 docentes en la entrevista conducida previo inicio de la implementación del proyecto, se pueden indicar los siguientes resultados. La primera categoría pensamiento numérico, que corresponde a preguntas 1, 2, 3,4, y 6; En la primera pregunta, todos los docentes indican que sus estudiantes presentan dificultades en el área de las matemáticas. Estos indican que entre el 60% y 70% de la población de cada uno de los grupos, presenta dificultades en esta área. Estas, de acuerdo con los docentes entrevistados, se logran evidenciar debido a que los alumnos de transición suelen tener confusión en el conteo, la relación término a término o biunívoca y entre los números y vocales. Por otro lado, también sugieren que las dificultades en las matemáticas también se evidencian gracias a la apatía y ausencia de interés en los temas por parte de los estudiantes lo que se traduce en bajas notas y la escasez de tareas que los estudiantes realizan con éxito.

Dentro de estas diversas problemáticas, los docentes resaltan en la pregunta dos, los siguientes apartados: confusión en el concepto de número y/o el trazo, confusión en la seriación (ausencia de conteo en orden), ausencia de correspondencia biunívoca (número y objeto representado por este), y por último, pero no menos relevante el poco interés demostrado por los estudiantes constituye otro problema de gran envergadura dentro del área de matemáticas en transición.

En la tercera pregunta, los docentes indican que logran identificar si los estudiantes tienen dificultades en las matemáticas al momento de asignar tareas. En estos casos, según los docentes, los estudiantes de transición no logran identificar las cantidades ni tampoco logran representarlas de forma adecuada. Al presentarles el número o la cantidad, los estudiantes no logran interpretar estos conceptos. También, los docentes indican que, al momento de dar instrucciones pedagógicas, muchos alumnos no logran seguirlas en conformidad con lo que cada una establece,

esto indica confusión y desinterés. Además, no existe identificación gráfica de los números y/o la cantidad que cada uno representa.

Respecto a la cuarta pregunta, los docentes consideran que la clasificación, agrupación, seriación secuencia, los procesos básicos de razonamiento lógico matemático, nociones matemáticas básicas, espaciales, temporales y operaciones simples y el concepto del número constituyen los contenidos necesarios para el desarrollo del pensamiento numérico en el grado de transición, que deben ser promovidos por medio de herramientas tecnológicas, didácticas y lúdicas. Sin embargo, uno de los docentes considera que la consolidación de los procesos mentales básicos (atención y concentración) y el fortalecimiento del conteo numérico, trazo de la grafía de los números también constituyen un elemento esencial en el desarrollo del pensamiento numérico. Y la sexta pregunta, respecto a la cantidad de alumnos que presentan problemas en el área de las matemáticas, los docentes indican que, dentro de un promedio de 20 alumnos, 15, 14, 12 y 17 estudiantes, respectivamente en cada grupo presentan alguna o varias dificultades en el área en cuestión

La segunda categoría es la estrategia didáctica, que corresponde a las preguntas 5, y 7 respecto a la pregunta 5, las estrategias que los docentes utilizan para enseñar las matemáticas en el grado transición en la institución educativa San Benito Abad en particular, estas giran en torno al uso de material didáctico producido por los propios educadores. También, que la mayoría de los docentes afirma que utilizan guías didácticas a manera de impresos. Uno de los docentes indica que utiliza bloques lógicos, loterías, rompecabezas y demás elementos lúdicos, que se realizan a partir de material reciclable por parte de los mismos educandos, sus padres y los educadores. Esto como estrategia de ayuda a los estudiantes que presentan problemas en las matemáticas, que son, como se indicó antes, alrededor del 60% y 70% de los estudiantes, evidenciándose esto en la apatía de los alumnos y las bajas notas en estos cursos.

En la séptima pregunta, la mitad de los docentes indica que las estrategias pedagógicas y didácticas son muy limitadas a raíz de la ausencia de material y recursos en la institución, sin embargo, algunos sí menciona la utilización de variedades de figuras, el cubo numérico y juegos didácticos. Por otro lado, los docentes indican que utilizan trabajos personalizados con los alumnos que presentan mayor dificultad, juegos matemáticos de forma, color y tamaño, fichas con números e imágenes, o actividades como el ábaco, además de relación de cantidad entre, otros.

La tercera categoría para el análisis de este instrumento, son Las tecnologías digitales educativas que corresponde a las preguntas, 8, 9 y 10; en la octava pregunta, la mitad de los Docentes indica no utilizar ninguna herramienta

tecnológica digital mientras que la otra mitad afirma que sí utilizan algunas herramientas tecnológicas, pero que se limitan solo a actividades en sus computadores personales debido a la ausencia de equipamiento en la institución educativa.

Con respecto a la pregunta nueve, todos los Docentes reconoce la importancia y por ende la necesidad de utilizar recursos y estrategias didácticas de corte tecnológico en el aula de clase de transición para enseñar las matemáticas. Sin embargo, reconocen la condición actual de la institución educativa en este respecto (ausencia de material y recursos tecnológicos) les impide implementar actividades lúdico-pedagógicas con estas herramientas de forma estable y continuada en el tiempo con todos los alumnos. Estos docentes, afirman que el utilizar el uso de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas promueve el aprendizaje intuitivo y autónomo de la relación término a término y el desarrollo de la lateralidad, entre otros, al promover la atención e interés de los alumnos.

Finalmente, la pregunta diez, todos los docentes sugiere que la transversalidad entre el arte, los recursos tecnológicos y las matemáticas promueve el aprendizaje de todos, y principalmente de las matemáticas en esta edad particular de los estudiante de transición debido a que el arte puede ofrecer todo lo que el niño busca en esta etapa de la vida, es decir lo concreto, material y manipulable por medio de la representación gráfica, el dibujo y/o el arte, por ejemplo., el uso de la tecnología resulta muy cercano y significativo para ellos. Todo esto convoca a la capacitación de los docentes en torno a la actualización de los contenidos y las estrategias de la enseñanza para luego poder implementar con éxito las herramientas que se sugieren.

Este análisis e interpretación de la prueba diagnóstica (Pre-test) se corrobora teóricamente, con las teorías de Piaget, respecto al aprendizaje matemático, con el modelo constructivista, afirmando que “Los niños construyen sus conocimientos comparando, clasificando y ordenando en el espacio y el tiempo, destacando la importancia de la experiencia del niño con los objetos para llegar al descubrimiento del número” (Citado por Chamorro, 2005, p. 146), se puede considerar que ciertos conocimientos suponen una actividad propia del estudiante, y de su accionar se procede el pensamiento, constituido por sistemas de operaciones lógicas y matemática

6. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

CUADERNIA (Anexo G y L)

A continuación, se presentan la estructura de la intervención pedagógica diseñada desde inicios del proyecto de investigación, la cual se programó con 11 actividades para ser desarrolladas en las herramientas tecnológicas Cuadernia y Mapping; en cada cuadro se hizo la planeación de cada una de las actividades.

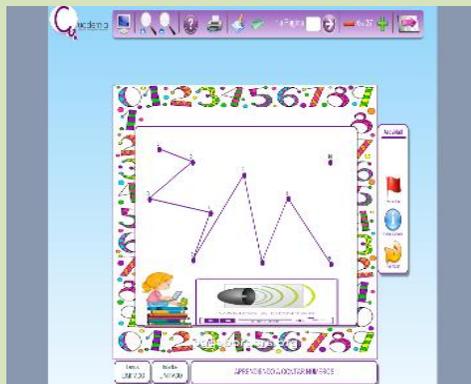
Tabla 11 Propuesta de intervención pedagógica Cuadernia

| | |
|---------------------|--|
| NOMBRE DEL CURSO | DIGIPLAY MATEMATICO INFANTIL |
| GRADO | TRANSICION |
| OBJETIVO GENERAL | Fortalecer el pensamiento matemático, para mejorar el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, mediante la implementación de Cuadernia. |
| METODOLOGIA | Constructivista basada en estrategias que fomenten la participación de los estudiantes, y en sus conocimientos previos. |
| CONTENIDOS TEMÁTICO | UNIDAD 1: Conteo numérico UNIDAD 2: Identificación numérica UNIDAD 3: trazo numérico UNIDAD 4: correspondencia biunívoca. |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 Actividad 1 Aprendiendo a contar los números

| | |
|---------------------------|---|
| ACTIVIDAD 1 | UNIDAD 1: Conteo numérico Aprendiendo a contar los números |
| Objetivo | Aprender los números iniciando con el conteo de forma ascendente y descendente. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante une puntos, haciendo clic en cada punto, y va realizando conteo de los números. |
| Tiempo | Una sesión- una semana 1 hora |
| Materiales | Figuras y videos (ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tablet *Celular-grabadora |

| | |
|---|--|
| Evaluación | Armando rompecabezas, cuenta los números del tablero, luego haciendo clic toma cada ficha y arma los números en orden. |
| Evidencias | |
|  |  |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Actividad 2 Conteo y relación numérica

| ACTIVIDAD 2 | UNIDAD 1: Conteo numérico Conteo y relación numérica |
|---------------------------|--|
| Objetivo | Contar y relacionar los números de forma ascendente. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante cuenta de forma ascendente, luego con clic sostenido busca su número correspondiente |
| Tiempo | Una sesión 1 hora |
| Materiales | Figuras y videos (Ver Link Bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Armando rompecabezas, cuenta los números del tablero, luego haciendo clic toma cada ficha y arma los números en orden. |



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Actividad 3 Ordena y cuenta

| ACTIVIDAD 3 | UNIDAD 1: Conteo numérico Ordena y cuenta |
|---------------------------|---|
| Objetivo | Contar identificar los números, armando el rompecabezas |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante cuenta los números, luego identifica cada ficha, haciendo clic en cada una, y va armando el rompecabezas. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link Bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Armando rompecabezas, cuenta los números del tablero, luego haciendo clic toma cada ficha y arma los números en orden. |

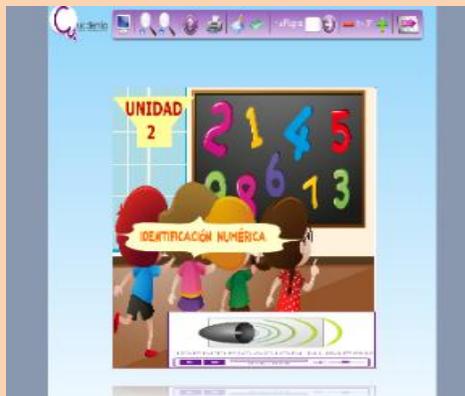


Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Actiidad 4 Identifica los números

| | |
|---------------------------|--|
| ACTIVIDAD 4 | UNIDAD 2: Identificación numérica Identifica los números |
| Objetivo | Reconoce los números señalando su correspondiente. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante reconoce e identifica cada uno de los números, luego haciendo clic señala el solicitado. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Identifica los números de la izquierda y relacionalos haciendo clic uniendo con una flecha el número correspondiente que están en la derecha |

Evidencias



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Actiidad 5 Identificación numérica

| | |
|--------------------|---|
| ACTIVIDAD 5 | UNIDAD 2: Identificación numérica Identificación numérica |
| Objetivo | Identifica y relaciona los números, atendiendo a su pareja |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante da clic sobre cada cuadro, buscando e identificando |

| | |
|---------------------------|---|
| | las parejas de números, utiliza atención y concentración. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Identifica los números de la izquierda y relaciónalos haciendo clic uniendo con una flecha el número correspondiente que están en la derecha. |

Evidencias.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Actividad 6 Identifica los números

| | |
|---------------------------|---|
| ACTIVIDAD 6 | UNIDAD 2: Identificación numérica Identifica los números |
| Objetivo | Reconoce, identifica y relaciona los números que le corresponden. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante reconoce e identifica los números presentados a su izquierda, busca su correspondiente a la derecha haciendo clic uniendo con una flecha. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |

| | |
|--|---|
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Identifica los números de la izquierda y relaciónalos haciendo clic uniendo con una flecha el número correspondiente que están en la derecha. |
| Evidencias | |
|  | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18 Actividad 7 Trazo de números

| | |
|---------------------------|---|
| ACTIVIDAD 7 | UNIDAD 3: Trazo numérico Trazo de números |
| Objetivo | Trazar, contar los números, interiorizando su grafía. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante une los puntos haciendo clic en cada punto haciendo conteo y el trazo de los números. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora 1 semana |
| Materiales | Figuras y videos Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Cuenta, y une los números de forma ascendente haciendo clic sobre cada punto haciendo el trazo de los números. |

Evidencias



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19..Acividad 8 Trazo numérico

| | |
|---------------------------|---|
| ACTIVIDAD 8 | UNIDAD 3: Trazo numérico Trazo numérico |
| Objetivo | Traza, contar los números interiorizando su grafía |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante une los puntos contando de forma ascendente y haciendo el trazo de los números. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Cuenta, y une los números de forma ascendente haciendo clic sobre cada punto haciendo el trazo de los números. |

Evidencias



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Actividad 9 Relación número con cantidad

| | |
|---------------------------|--|
| ACTIVIDAD 9 | UNIDAD 4: Correspondencia biunívoca Relación número con cantidad |
| Objetivo | Cuenta, identifica y relaciona los números con la cantidad correspondiente |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante Identifica el valor numérico, luego cuenta los conjuntos de objetos y relaciona cada uno con el número que le corresponde haciendo clic sobre cada conjunto. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Busca en el tablero el conjunto de números y el valor numérico correspondiente, haciendo clic sobre cada cuadro, contando cada con conjunto e identificando el número y buscando su pareja de número con cantidad o viceversa. |

Evidencias



Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Actividad 10 Relación cantidad-número

| | |
|---------------------|---|
| ACTIVIDAD 10 | UNIDAD 4: Correspondencia biunívoca Relaciona cantidad-número |
| Objetivo | Cuenta, identifica y relaciona la cantidad con el número correspondiente |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante cuenta cada conjunto de objetos luego haciendo clic |

| | |
|---------------------------|--|
| | relaciona y une con una flecha su valor numérico correspondiente. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora 1 semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Busca en el tablero el conjunto de números y el valor numérico correspondiente, haciendo clic sobre cada cuadro, contando cada con conjunto e identificando el número y buscando su pareja de número con cantidad o viceversa. |

Evidencias



Fuente: Elaboración propia

MAPPING

Tabla 22 propuesta de intervención pedagógica Mapping

| | |
|------------------|---|
| NOMBRE DEL CURSO | MAPPING MATEMÁTICO |
| GRADO | TRANSICIÓN |
| OBJETIVO GENERAL | Diseñar, implementar, y evaluar por medio de proyecciones, videos y efectos visuales en 2D, el aprendizaje en los conocimientos matemáticos en los estudiantes. |
| METODOLOGIA | Constructivista basada en estrategias que fomenten la participación activa de los estudiantes, y en sus conocimientos previos. |

| | |
|---------------------------|---|
| CONTENIDO TEMÁTICO | Unidad 1 Conteo numérico Unidad 2: Identificación numérica Unidad 3: Trazo numérico Unidad 4: Identificación numérica. |
|---------------------------|---|

Fuente: Elaboración propia

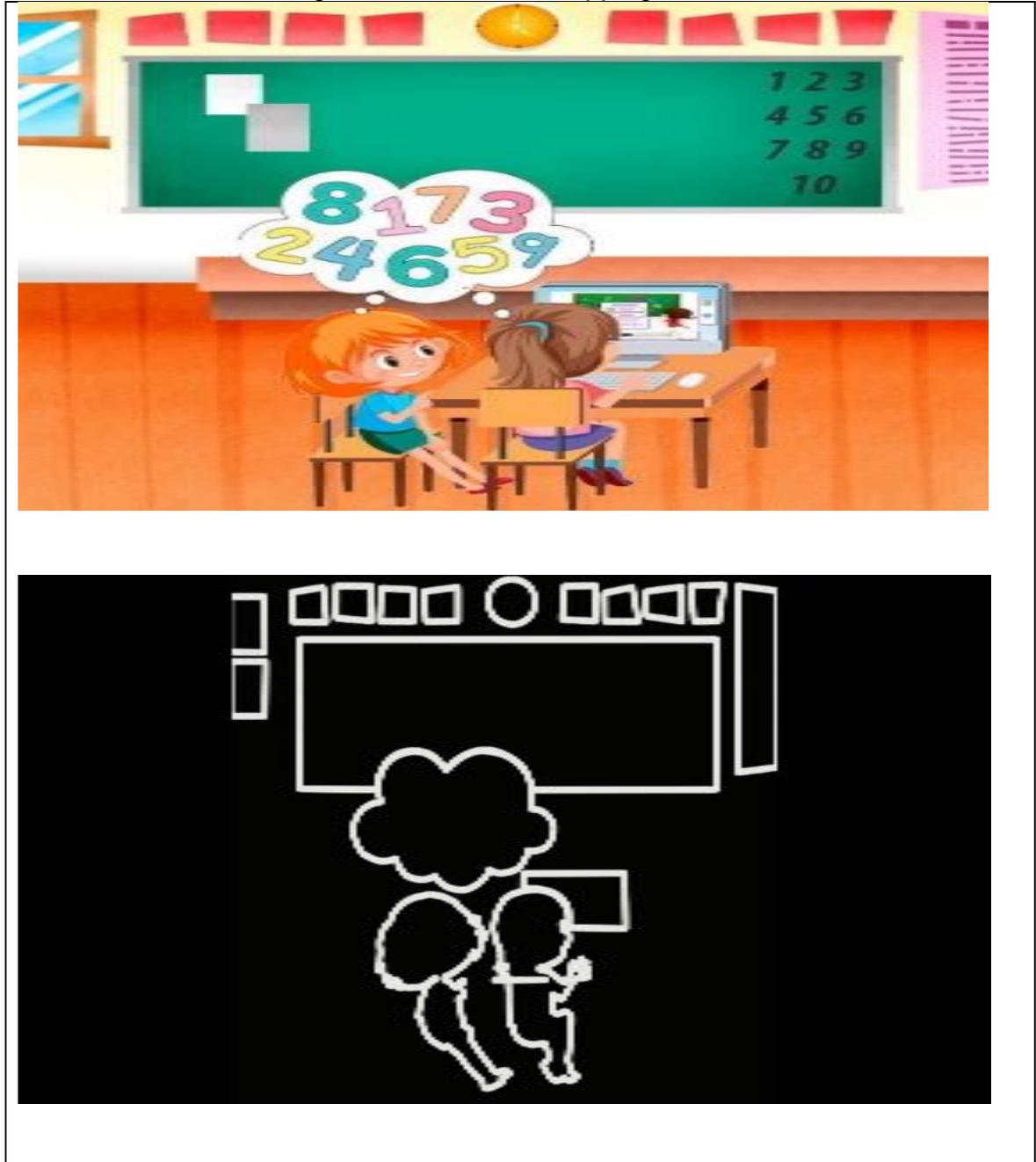
Tabla 23 Actividad 11 Efectos Matemáticos

| ACTIVIDAD 11 | EFECTOS MATEMATICOS (Anexo H). |
|---------------------------|---|
| Metodología | Diseño de la herramienta tecnológica Mapping, se realizó con las aplicaciones de Photoshop y after Effects, sobre una plantilla; en el programa está contenido las fotos y videos de los estudiantes aplicando Cuadernia; además efectos en 2D de números e imágenes relacionadas con el contenido temático. Al igual que se incluyen las imágenes del programa de Cuadernia. |
| Tiempo | 1 sesión de media hora. |
| Materiales | *Plantilla –Imagen para proyectar, en cartulina opalina; medidas: 1 metro con 35 CMS de ancho por 1 metro de largo. De 180 gramos . *Fotos y videos de los estudiantes aplicando Cuadernia. *Figuras, videos y Gif (Ver link bibliografía) |
| Herramientas tecnológicas | * Photoshop *After Effects |
| Recursos tecnológicos | *Computador *Video-beam |
| Evaluación | Esta herramienta tecnológica hace parte de la retroalimentación de las actividades realizadas en Cuadernia, al mismo tiempo se evalúa el trabajo que se hizo con Cuadernia |

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO Y EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE MAPPING (ANEXO H)

Tabla 24 Evidencias fotográficas diseño de Mapping



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior se evidencia en la primera imagen la plantilla que se utilizó para la realización del programa Mapping y la cual fue mapeada o rastreada para hacer los efectos en 2D. En la segunda imagen se evidencia el mapeo de la plantilla; es decir se hizo una forma de escaneo de las imágenes que van a ser editadas con los defectos en 2D y luego proyectadas sobre la plantilla o muro como producto final. Es importante anotar que la herramienta tecnológica Mapping solo se realizó el diseño que fue como soporte de la herramienta tecnológica Cuadernia, donde se incluyeron evidencias fotográficas y videos de los estudiantes cuando se les aplicó Cuadernia; por lo tanto, Mapping no pudo ser implementada con la población objeto de estudio por las problemáticas que se presentan por la pandemia del Covid-19 y que se han manifestado en este proyecto.

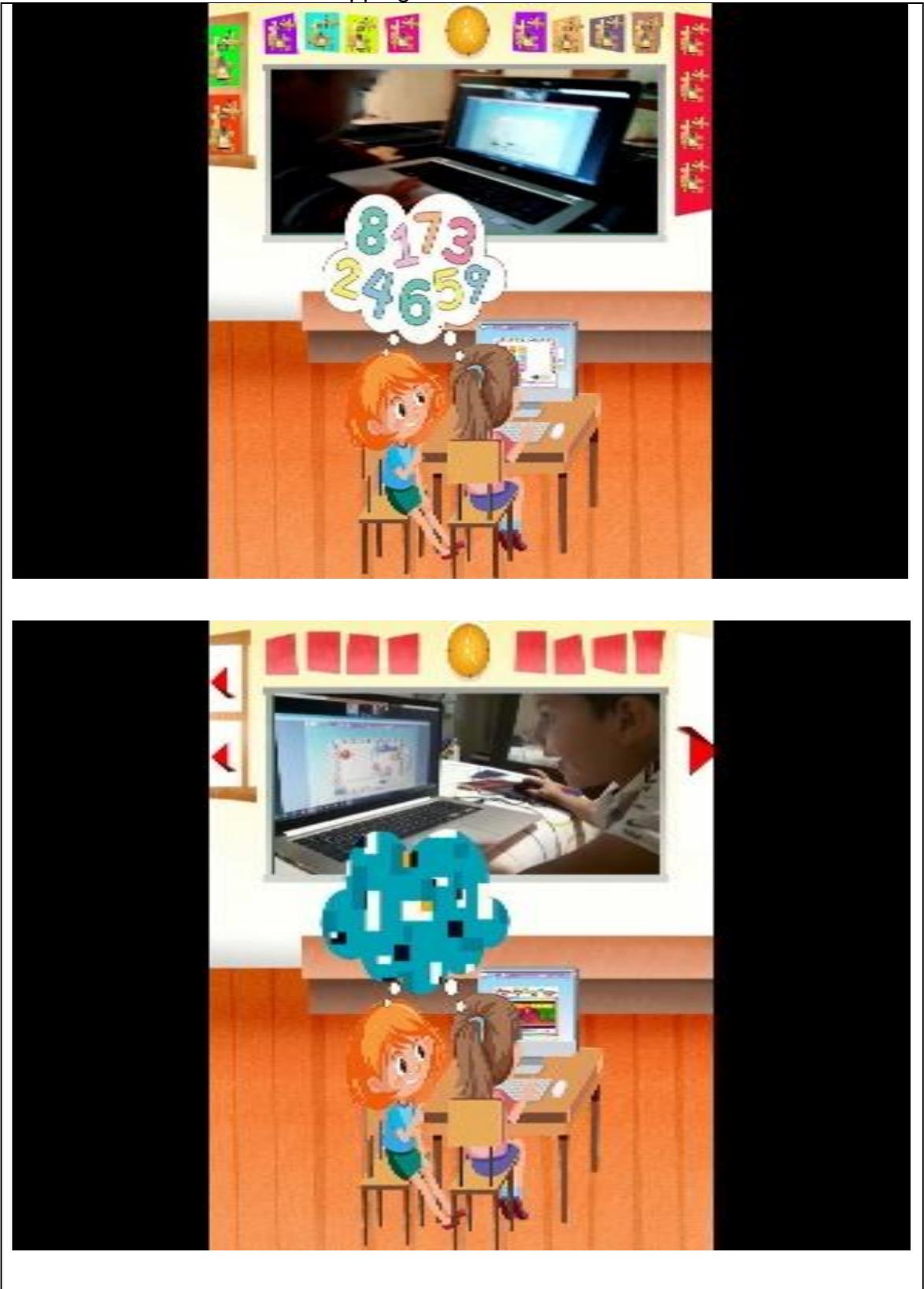
Tabla 25. Evidencias diseño Mapping



Fuente: Elaboración propia

El diseño de la herramienta tecnológica Mapping se presenta en el cuadro anterior, dos fotos que hacen parte de su elaboración, se hacen efectos que se evidenciarán cuando se proyecte la herramienta sobre la plantilla o muro. Se evidencian videos de la población objeto de estudio cuando se les implementó la herramienta tecnológica Cuadernia; además se hizo un efecto sobre el computador que se muestra en la plantilla y allí se proyecta el programa de Cuadernia; además se realizaron efectos de números en movimientos.

Tabla 26 Evidencias diseño Mapping.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestran dos imágenes más sobre el diseño de la herramienta tecnológica Mapping, se incluyeron fotos de los estudiantes aplicando Cuadernia; efectos de figuras geométricas como parte del pensamiento numérico, efectos de números de forma ascendente y descendente, se incluyen los contenidos temáticos como conteo e identificación numérica. Al igual que rompecabezas con figuras

Tabla 27 Evidencias diseño Mapping



Fuente: Elaboración propia

En éste cuadro está, imágenes de la producción de Mapping, en la primera imagen se muestra efectos de trazos de los números un video fotográfico de los estudiantes aplicando Cuadernia, se incluyeron, con efectos de números, colores, figuras geométricas, y en la segunda imagen efecto de números generando desplazamientos de fondo (identificación numérica), efecto de objetos relacionándolos con su la cantidad (Correspondencia biunívoca); secuencia de trazos de números con efectos (trazo numérico). Se ambientó con música de rondas de los números.

6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA

La propuesta de intervención pedagógica formulada al inicio del proyecto, donde se evidencia en el cuadro anterior, se planearon y diseñaron 11 actividades interactivas dentro de las herramientas digitales Cuadernia y Mapping, pero debido a la situación presentada de la pandemia del Covid-19, se tuvo que ajustar la intervención pedagógica, porque no se pudo tener total acceso a la población objeto de estudio; por lo tanto se implementó la herramienta digital Cuadernia; y se diseñó la herramienta Mapping con efectos 2D con las fotos y videos de los estudiantes que se les aplico Cuadernia, por lo que no se pudo implementar Mapping; por lo tanto se realizaron 6 actividades con Cuadernia (Anexo I y J) con los estudiantes de transición, que fueron las siguientes.

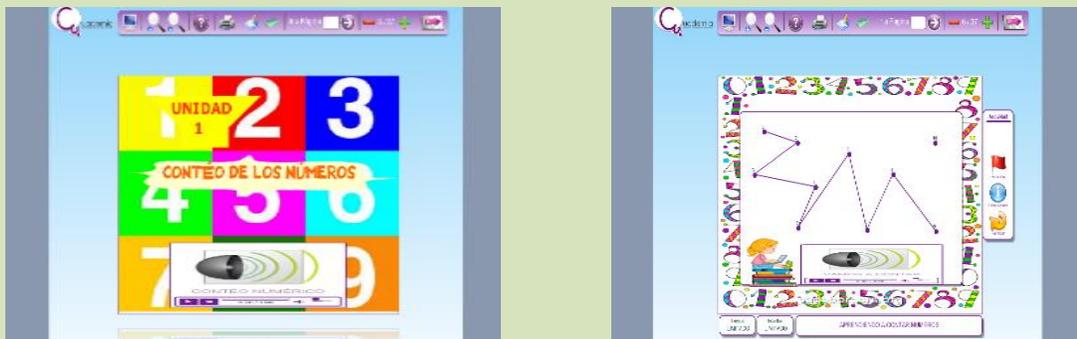
Tabla 28; Propuesta pedagógica implementada

| | |
|---------------------|--|
| NOMBRE DEL CURSO | DIGIPLAY MATEMATICO INFANTIL |
| GRADO | TRANSICION |
| OBJETIVO GENERAL | Fortalecer el pensamiento matemático, para mejorar el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, mediante la implementación de Cuadernia. |
| METODOLOGIA | Constructivista basada en estrategias que fomenten la participación activa de los estudiantes, y en sus conocimientos previos. |
| CONTENIDOS TEMÁTICO | UNIDAD 1: Conteo numérico UNIDAD 2: Identificación numérica |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Actividad 1

| | |
|---------------------------|---|
| ACTIVIDAD 1 | UNIDAD 1: Conteo numérico Aprendiendo a contar los números |
| Objetivo | Aprender los números iniciando con el conteo de forma ascendente y descendente. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante une puntos, haciendo clic en cada punto, y va realizando conteo de los números. |
| Tiempo | Una sesión- una semana 1 hora |
| Materiales | Figuras y videos (ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |

| | |
|--|--|
| Evaluación | Armando rompecabezas, cuenta los números del tablero, luego haciendo clic toma cada ficha y arma los números en orden. |
| Evidencias | |
|  | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Actividad 2

| ACTIVIDAD 2 | UNIDAD 1: Conteo numérico Conteo y relación numérica |
|---------------------------|--|
| Objetivo | Contar y relacionar los números de forma ascendente. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante cuenta de forma ascendente, luego con clic sostenido busca su número correspondiente |
| Tiempo | Una sesión 1 hora |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Armando rompecabezas, cuenta los números del tablero, luego haciendo clic toma cada ficha y arma los números en orden. |



Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Actividad 3

| ACTIVIDAD 3 | UNIDAD 1: Conteo numérico Ordena y cuenta |
|---------------------------|---|
| Objetivo | Contar identificar los números, armando el rompecabezas |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante cuenta los números, luego identifica cada ficha, haciendo clic en cada una, y va armando el rompecabezas. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Armando rompecabezas, cuenta los números del tablero, luego haciendo clic toma cada ficha y arma los números en orden. |
| Evidencias | |



Fuente: Elaboración propia

Tabla 32 Actividad 4

| | |
|---------------------------|--|
| ACTIVIDAD 4 | UNIDAD 2: Identificación numérica Identifica los números |
| Objetivo | Reconoce los números señalando su correspondiente. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante reconoce e identifica cada uno de los números, luego haciendo clic señala el solicitado. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Identifica los números de la izquierda y relacionalos haciendo clic uniendo con una flecha el número correspondiente que están en la derecha |

Evidencias



Fuente: Elaboración propia

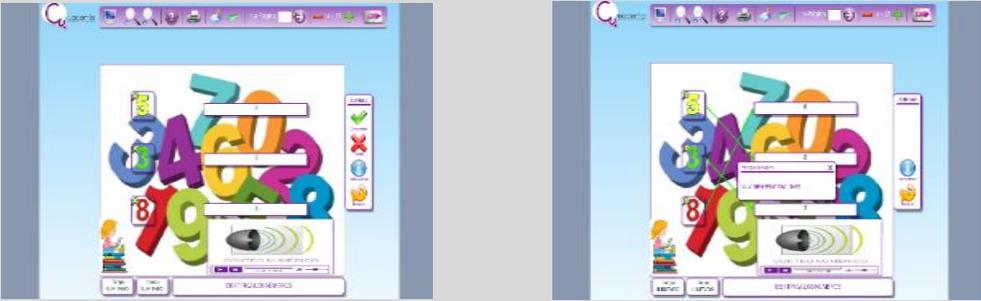
Tabla 33 Actividad 5

| | |
|--|---|
| ACTIVIDAD 5 | UNIDAD 2: Identificación numérica Identificación numérica |
| Objetivo | Identifica y relaciona los números, atendiendo a su pareja |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante da clic sobre cada cuadro, buscando e identificando las parejas de números, utiliza atención y concentración. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía) |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Identifica los números de la izquierda y relacionalos haciendo clic uniendo con una flecha el número correspondiente que están en la derecha. |
| Evidencias. | |
|  | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Actividad 6

| | |
|--------------------|---|
| ACTIVIDAD 6 | UNIDAD 2: Identificación numérica Identifica los números |
| Objetivo | Reconoce, identifica y relaciona los números que le corresponden. |
| Metodología | Es una actividad interactiva digital, se da la instrucción en un audio; el estudiante reconoce e identifica los números presentados a su izquierda, busca su correspondiente a la derecha haciendo clic uniendo con una flecha. |
| Tiempo | Una sesión 1 hora una semana |

| | |
|---|---|
| Materiales | Figuras y videos (Ver link bibliografía). |
| Herramientas tecnológicas | *Aplicación Cuadernia *Cuadernos digitales Cuadernia *Convertidor M4a – a Mp3 *Convertidor YouTube – a Mp4 |
| Recursos tecnológicos | *Computador *35 Tabletas *Celular-grabadora |
| Evaluación | Identifica los números de la izquierda y relacionalos haciendo clic uniendo con una flecha el número correspondiente que están en la derecha. |
| Evidencias | |
|  | |

6.1 COMPONENTE TECNOLÓGICO

En este proyecto de investigación se utilizaron tecnologías digitales educativas con el propósito de unir el arte y la tecnología en la educación; se hizo una intervención pedagógica a través de manifestaciones artísticas que están relacionadas con el arte de los nuevos medios. Para la realización de esta intervención pedagógica, se solicitaron ante los directivos de la Institución para su compra, 35 tabletas para el trabajo con la población objeto de estudio, la cual fue aceptada, luego, se gestionó ante el departamento de compras de la Institución; pero debido a la pandemia del Covid-19 presentada en el país, no se pudo realizar la entrega de los equipos, y además, se tuvo que ajustar la población objeto de estudio, a 15 estudiantes

Cabe aclarar, que la herramienta digital Mapping quedo en la fase de diseño, (Anexo H) por lo que debido a los inconvenientes ya planteados del Covid-19 no se pudo implementar, pero, queda abierta la propuesta para ser implementada en el momento que los estudiantes estén en las aulas

Por lo tanto, se tuvo que modificar la propuesta pedagógica, al igual que las tecnologías digitales a la situación de confinamiento que se estableció en el país; por lo que se utilizaron tanto las herramientas como los recursos tecnológicos adaptados a la situación; en cuanto a La herramienta Mapping se utilizaron las tecnologías que aquí se refieren para su diseño. A continuación, se describen la tecnología utilizada en este proyecto.

TECNOLOGIA DIGITAL CUADERNIA (Anexo G)

Tabla 35 Tecnología digital Cuadernia

| HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS | RECURSOS TECNOLOGICOS |
|---|------------------------------|
| *Aplicación Web Cuadernia | *Computadores |
| *YouTube | *Mouse |
| *Convertidor M4a – MP3 | *Cámara Web |
| *Convertidor YouTube – MP4 | *Micrófono |
| * Plataforma online para videoconferencias ZOOM | *Celulares |
| *Aplicación de mensajería Instantánea WhatsApp | |
| *Correos electrónicos | |

Fuente: elaboración propia

TECNOLOGIA DIGITAL MAPPING (Anexo H)

Tabla 36 Tecnología digital mapping

| HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS | RECURSOS TECNOLOGICOS |
|--|------------------------------|
| *Programa de edición de fotos- Photoshop | *Computador |
| *Programa de edición de videos y efectos visuales- After Effects | *Proyector Video beam |

Fuente: elaboración propia

6.2 IMPLEMENTACIÓN

En esta investigación se planeó una estrategia pedagógica, apoyada en el arte de los nuevos medios, mediante manifestaciones artísticas implementadas en las tecnologías digitales educativas de Cuadernia y Mapping; pero debido a la situación presentada de la pandemia del Covid-19, y determinaron que el país entraba en cuarentena, y la educación sería de modalidad virtual, y teniendo en cuenta las características de la muestra poblacional, donde los estudiantes presentaban inconvenientes para adaptarse a ésta nueva modalidad virtual por la falta de conectividad a internet, y de recursos tecnológicos, y además la edad de los estudiantes que se encuentran entre los 4 y 5 años de edad, que aún se les dificulta el uso de las tecnologías; es decir debido a todas éstas limitantes, razón por la cual solo se realizaron 6 actividades en una sola sesión, es decir se trabajaron las

unidades 1 y 2 del contenido temático planeado a los estudiantes en la herramienta digital Cuadernia, donde se les solicita a los padres conectarse por la aplicación Zoom, (Anexo I y L) para que los estudiantes aplicarán la herramienta, y la investigadora les daba la opción de autorizarles manejar el control remoto, para que trabajaran la herramienta desde el computador de la Docente investigadora, de ésta forma se pudo realizar la intervención pedagógica. Y con respecto a la herramienta digital Mapping se realizó su diseño (Anexo H) con las fotos y los videos que se tomaron a los estudiantes aplicando la herramienta Cuadernia con efectos en 2D, donde se iba a proyectar sobre una imagen-plantilla, pero debido a los inconvenientes manifestados anteriormente no se pudo aplicar, A continuación, se presentan evidencias del trabajo con los estudiantes, en Cuadernia.

6.3.1 Sesión 1 Conteo numérico

6.3.1.1. Actividad 1 aprendiendo a contar los números

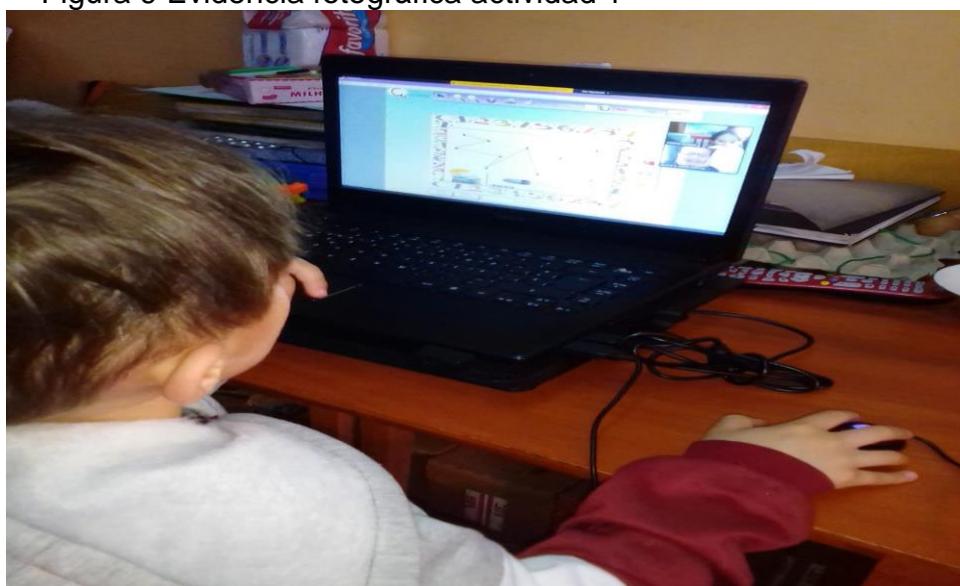
Figura 8 Actividad 1- evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia

Estas imágenes hacen parte de la primera actividad que se diseñó en la herramienta digital Cuadernia, se observa la secuencia de la actividad, el estudiante debe unir puntos contando los números de forma ascendente, y luego se encontrará la imagen de los números en orden

Figura 9 Evidencia fotográfica actividad 1



Fuente: elaboración propia

6.3.1.2. Actividad 2 cuenta y relaciona los números

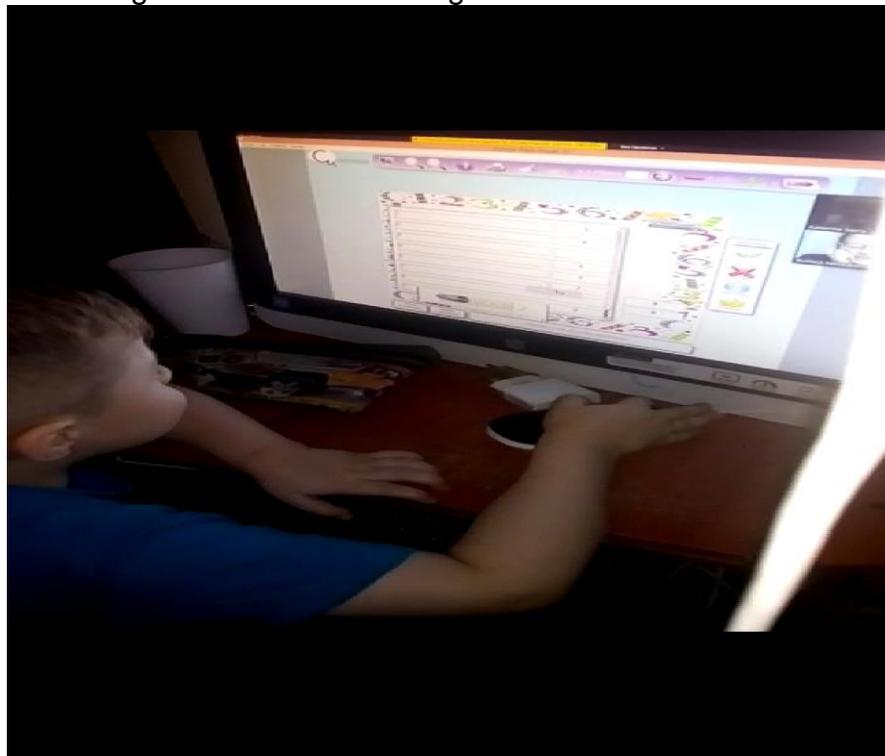
Figura 10 Actividad 2 Evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia

En estas figuras, se muestran las imágenes de la segunda actividad, diseñada en Cuadernia, se observa la secuencia, donde el estudiante debe relacionar los números que están dentro del rectángulo en orden numérico a su derecha, con los de la izquierda que se encuentran en desorden, tomando el rectángulo y buscando su número correspondiente.

Figura 11 Evidencia fotográfica actividad 2



Fuente. Elaboración propia.

6.3.1.3 Actividad 3: ordena, arma y cuenta los números

Figura 12 Actividad 3 Evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia

Se muestran las imágenes de la actividad 3, diseñada en Cuadernia, el estudiante debe armar el rompecabezas de los números, debe buscar cada ficha, identificándola en orden ascendente y ubicándolas en el tablero. Se muestra la secuencia de la actividad.

Figura 13 Evidencia fotográfica actividad 3

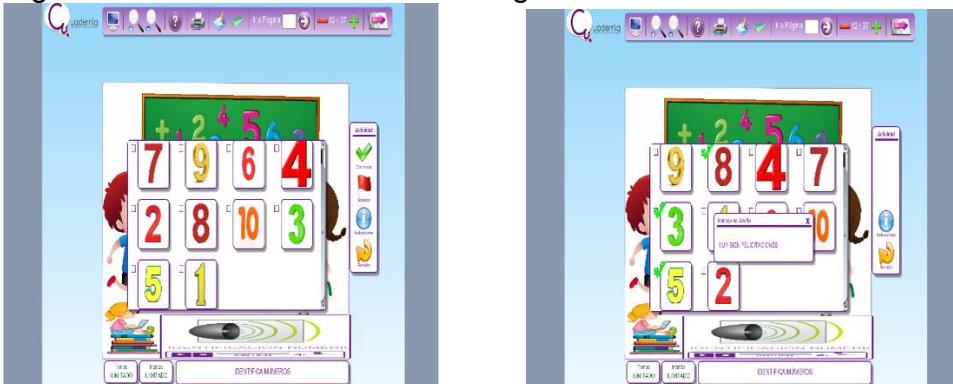


Fuente: elaboración propia.

6.3.2 Identificación numérica

6.3.2.1 Actividad 4. Identifica los números

Figura 14 Actividad 4 Evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia

Se muestran las imágenes de la actividad 4. Diseñada en Cuadernia, el estudiante debe observar todos los números que se le presentan en desorden e identificar los números 3, 5 y el 8 y marcarlos con una flecha.

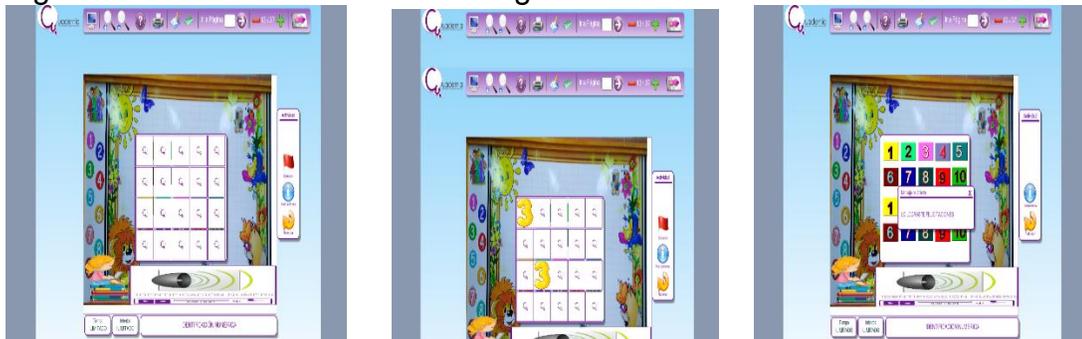
Figura 15 Evidencia fotográfica actividad 4



Fuente: elaboración propia

6.3.2.2 Actividad 5: identifica y arma las parejas de números

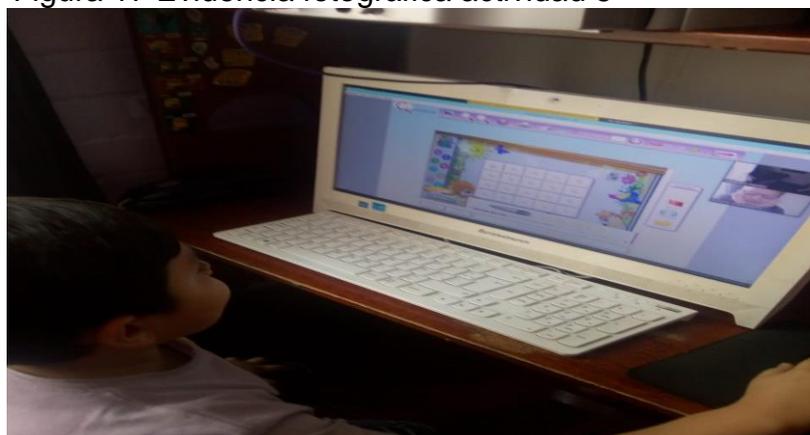
Figura 16 Actividad 5 Evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia

Se muestran las imágenes de la actividad 5 diseñadas en Cuadernia, el estudiante debe buscar en el tablero de concéntrese las parejas de los números iguales, debe identificar cada pareja.

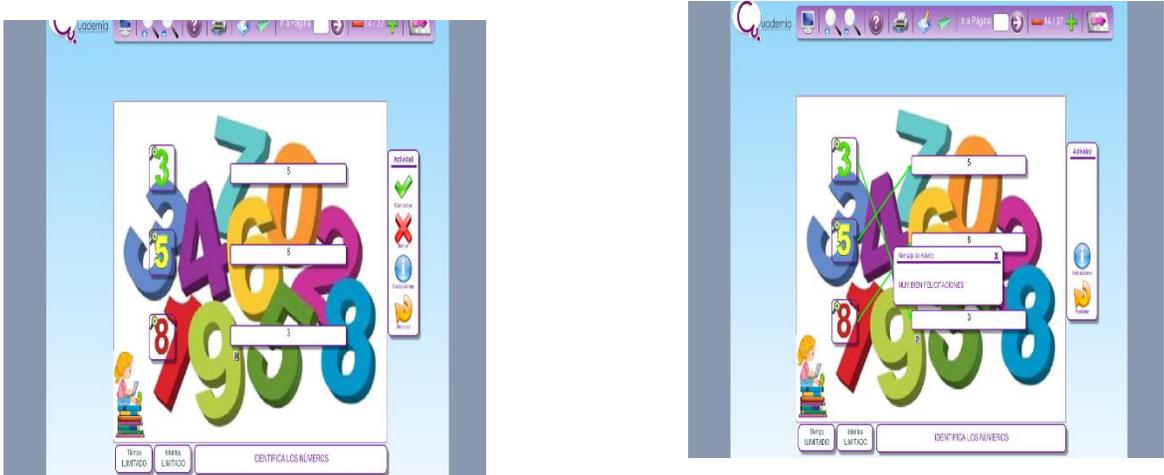
Figura 17 Evidencia fotográfica actividad 5



Fuente: elaboración propia

6.3.2.3. Actividad 6: identifica y relaciona los números.

Figura 18 Actividad 6 Evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia

Se muestran las imágenes de la actividad 6 diseñadas en Cuadernia; el estudiante debe identificar el número que se encuentran en la izquierda, y buscar su correspondiente que se encuentra a la derecha uniéndolo con una flecha.

Figura 19 Evidencia fotográfica actividad 6

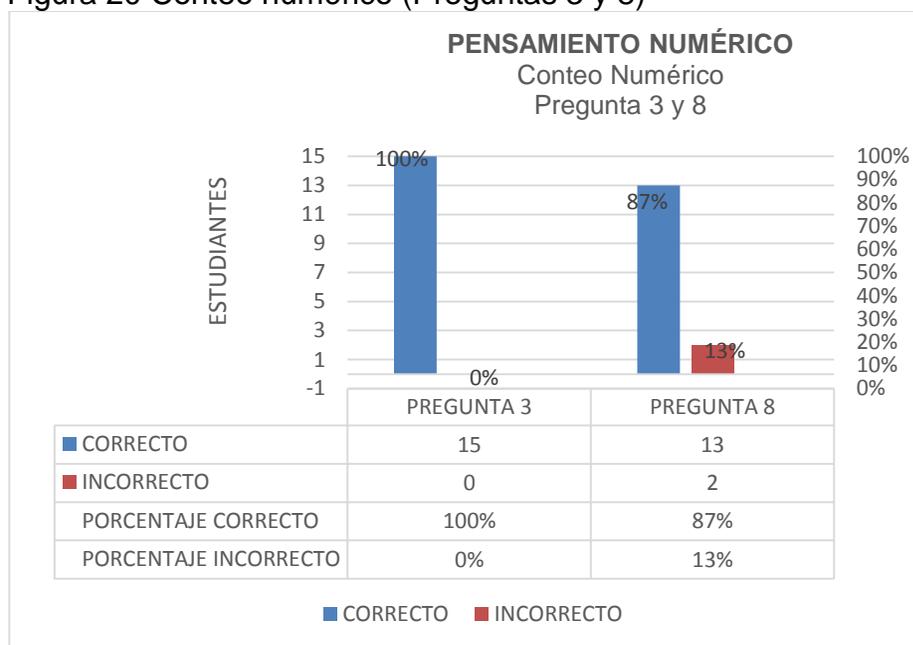


Fuente: elaboración propia

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

A continuación se presenta el análisis e interpretación de los resultados del instrumento de evaluación post-test de la intervención pedagógica concernientes a las tecnologías digitales educativas ligadas a manifestaciones artísticas como Cuadernia que se planteó en ésta investigación para los estudiantes de transición; éste instrumento pretende esbozar de forma objetiva los alcances que se lograron en los objetivos específicos propuesto, para lograr cumplir con el objetivo general formulado en la investigación, que en otras palabras, está orientado a fortalecer el pensamiento matemáticos de los estudiantes de transición, adquiriendo nuevos conocimiento y mejorando su aprendizaje medibles por medio de éste instrumento; que consta de 10 preguntas cerradas de conocimiento matemático, que se aplicó a 15 estudiantes de transición con edades entre los 4 y 5 años de edad respectivamente; y se encontró los siguientes resultados en cada una de las preguntas, que fueron categorizadas según los contenidos temáticos en matemática.

Figura 20 Conteo numérico (Preguntas 3 y 8)

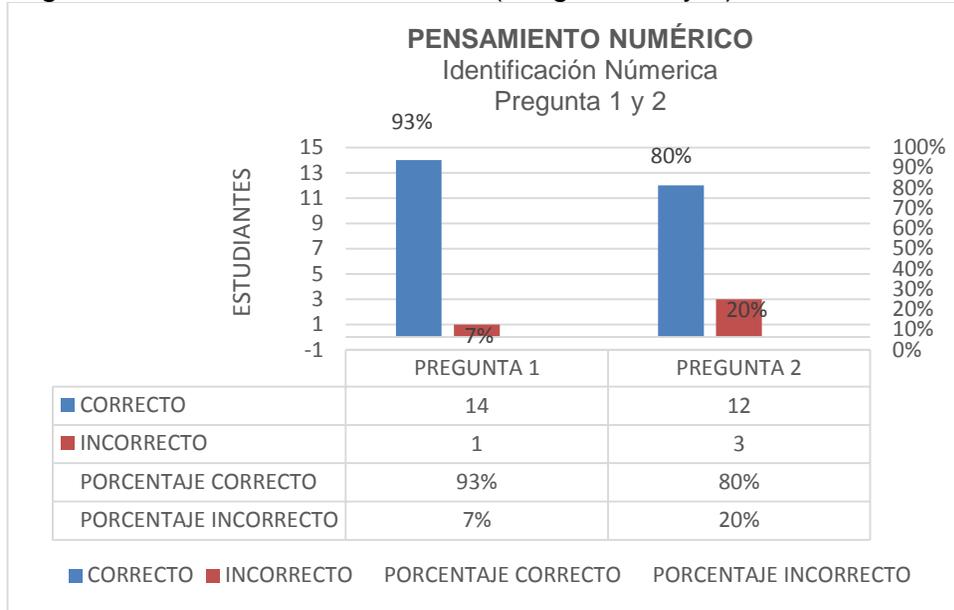


Fuente: elaboración propia

En la anterior gráfica se presentan los resultados del análisis de las preguntas 3 y 8 de la prueba post-test que corresponde a la categoría de Conteo numérico; encontrándose que en la pregunta 3, el 100% de la población objeto de estudio contestó correctamente y en la pregunta 8, el 87 % contestó de forma correcta; es decir que un alto porcentaje de la población estudiada, realizó conteo numérico correctamente, por lo tanto, en ésta categoría, se fortalecieron los conocimientos matemáticos, en comparación con los datos obtenidos en la prueba diagnóstica Pre-test que fueron bajos, con lo que se corrobora, que los estudiantes en ésta etapa de escolaridad, si pueden desarrollar los conceptos numéricos iniciando por el conteo como lo afirma Cardoso y Cerecedo (2008). “El niño debe partir de una serie numérica, orden en forma ascendente o descendente, agrupar objetos según el atributo cualitativos y cuantitativos, secuencias numéricas, utilización del número en diferentes situaciones y su conteo”. Éstos son uno de los procesos donde se construyen las representaciones numéricas que conllevan a operaciones mucho más complejas; según Piaget (1991) el número entero es “una colección de unidades iguales entre sí, y, por tanto una clase cuyas subclases hacen equivalentes mediante la supresión de cualidades, pero es también al mismo tiempo una serie ordenada y, por tanto, una seriación de las relaciones de orden” (p.73).

Esa teoría es parte de la construcción del número de Piaget, y afirma que el conteo hace parte de la conceptualización del pensamiento matemático. Resumiendo, esta categoría, se presentó un alto porcentaje de aprendizaje del conocimiento matemático con respecto al conteo numérico.

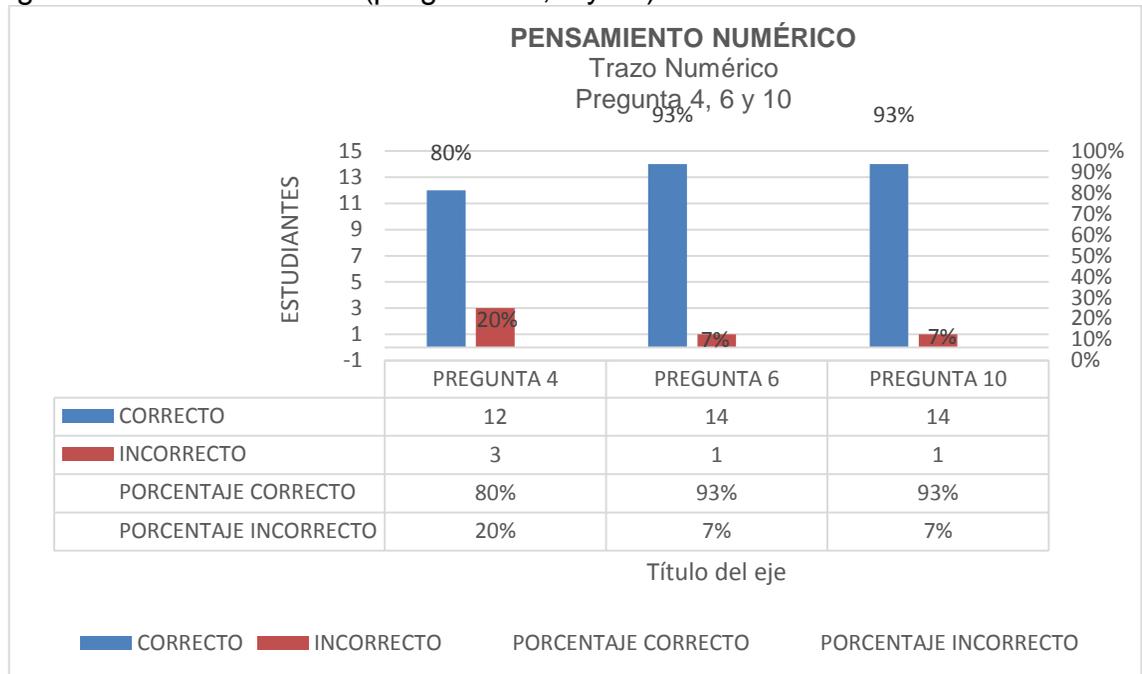
Figura 21 Identificación numérica (Preguntas 1 y 2).



Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de la gráfica que corresponde a la categoría de la identificación numérica; se analizaron las preguntas de la prueba post-test número 1 y la número 2 respectivamente; donde se indica en la pregunta 1, que el 93% de los estudiantes de transición contestaron correctamente, es decir identificaron muy bien la seriación numérica, y en la pregunta 2 el 80% que realizó la prueba identificó correctamente los números, es decir, que se presentaron buenos resultados en ésta prueba post-test., comparados con los obtenidos en la prueba Pre-test, donde, obtuvieron resultados incorrectos alrededor del 75% de la población estudiada. Por lo que se puede deducir que la población objeto de estudio adquirió mayor conocimiento en matemáticas, quienes, para la etapa en la que se encuentran, deben reconocer el símbolo numérico cuando se les presenta, es decir lo pueden identificar. Por consiguiente, los niños de transición se encuentran en la primera infancia, y se ubican según las etapas del desarrollo de Piaget, citado en Linares (2008) en “el estadio preoperacional, aquí el niño demuestra gran habilidad para emplear símbolos, gestos, palabras, números e imágenes, con los cuales representar las cosas reales de su entorno”(p.8), por lo tanto desde inicios de la escolaridad, el niño debe fortalecer su pensamiento numérico a través de una variedad de actividades y competencias, que las pueda utilizar en su entorno.

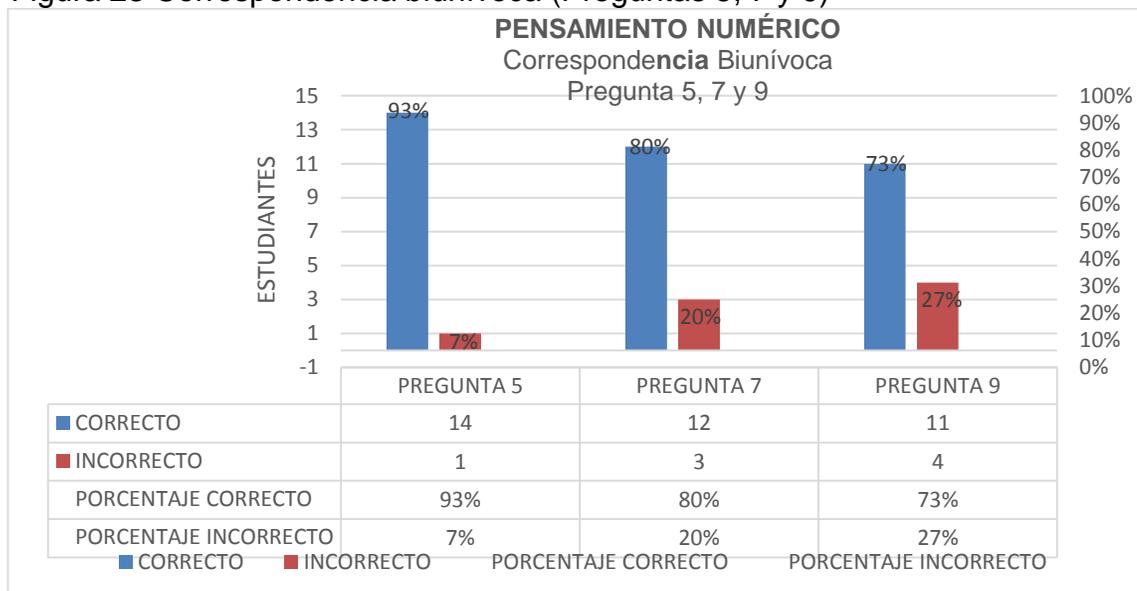
Figura 22 Trazo numérico (preguntas 4, 6 y 10)



Fuente: elaboración propia

Posteriormente, en ésta gráfica se evidencian, los resultados del análisis de las preguntas número 4, 6 y 10 de la prueba, aplicada a los estudiantes; que corresponden a la categoría del Trazo numérico, y se encontró que en la pregunta 4, el 80% de la población objeto de estudio, realizan correctamente el trazo o grafía del número ;luego la pregunta 6, y la pregunta 10,se analizaron, encontrándose, que el 93% dieron respuestas acertadas en ambas, con el trazo numérico. Comparándose con los resultados obtenidos en la prueba Pre-test, obtuvieron altos porcentajes de respuestas incorrectas en todas las preguntas Por lo que se muestra que al igual que en las anteriores categorías, los estudiantes de transición mejoraron en sus habilidades matemáticas, y en éste caso mejoraron la escritura de los números, sin embargo se evidenció, en 5 estudiantes que escriben los números al contrario, específicamente los números 3 y 5. Así mismo, el estudiante para desarrollar la noción numérica, debe tener muy claro las atribuciones que le corresponden al número, como son la cardinal, es decir la cantidad de elementos que componen un conjunto que se representan en su símbolo, grafía o su trazo; y el ordinal, es decir la posición que ocupa en una serie numérica. Por lo que Piaget (1991) afirma que ““el número, compuesto de ciertas operaciones precedentes, y supone, por consiguiente, su construcción previa” (p.73); según ésta afirmación el estudiante habrá desarrollado la noción de número, realizando las atribuciones correspondientes.

Figura 23 Correspondencia biunívoca (Preguntas 5, 7 y 9)



Fuente: elaboración propia.

Por último, se analizó la categoría de Correspondencia Biunívoca, que corresponde a las preguntas 5, 7 y 9 de la prueba post-test, y se encontró que dieron respuestas correctas en la pregunta 5, el 93% de los estudiantes, en la pregunta 7 fue el 80%, por lo que se puede concluir que la población obtuvo un alto puntaje en éstas dos preguntas, es decir que relacionan correctamente el número con su cantidad de objetos que le corresponden y viceversa; y con respecto a la pregunta número 9, dió como resultado que el 73% de la población objeto de estudio tienen una buena correspondencia biunívoca, pero se puede analizar que, ésta categoría tuvo los porcentajes bajos, al igual que cuando se analizaron éstas preguntas en la prueba Pre-test, los puntajes de respuestas incorrectas fue mucho más alto, un promedio de 75%; por lo que aun, hay que seguir fortaleciendo a los estudiantes para que adquieran mejores aprendizajes con respecto a éstos conocimientos. Por lo tanto, otras de las perspectivas de Piaget, respecto al aprendizaje matemático, con la teoría del constructivismo, afirma que “los niños construyen sus conocimientos comparando, clasificando y ordenando en el espacio y el tiempo, destacando la importancia de la experiencia del niño con los objetos para llegar al descubrimiento del número” (Chamorro, 2005, p. 146), se puede considerar que ciertos conocimientos suponen una actividad propia del estudiante, y de su accionar se procede el pensamiento, constituido por sistemas de operaciones lógicas y matemáticas. Por lo que afirma que el estudiante siempre debe explorar desde los objetos para poder relacionarlos con el número.

De todo lo anterior se puede analizar que, el número está presente en todas las situaciones cotidianas, lo importante es, que el niño, adquiera esos conceptos desde muy temprana edad de forma que sea significativa y desarrollando los procesos cognitivos de forma organizada. Según las teorías de Piaget: “propuso por primera vez en los programas de educación preescolar la enseñanza de los conocimientos denominados “prenuméricos”, es decir conocimientos considerados como preparatorios para la construcción del número” (citado en Chamorro, 2005, p. 108).

Finalmente, después de analizar e interpretar los resultados del instrumento de evaluación que corresponde a la prueba post-test, se puede concluir que los estudiantes de transición que hacen parte de la población objeto de estudio, lograron alcanzar los objetivos propuestos en ésta investigación, permitiéndoles adquirir nuevos conocimientos en las matemáticas y fortalecer el pensamiento

numérico; Todos estos aprendizajes conducen a favorecer el desarrollo integral de los estudiantes, y en las matemáticas, donde se desarrollan habilidades tanto cognitivas, como comportamentales, que ayudan al desenvolvimiento de capacidades sociales y personales en los estudiantes

8. CONCLUSIONES

Al haber culminado éste proyecto de investigación, donde se implementó una propuesta pedagógica, encaminada hacia las manifestaciones artísticas en conjunto con las tecnologías digitales educativas, se logró dar solución a la pregunta de investigación: ¿Las estrategias digitales Cuadernia y Mapping ayudan a fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de transición?, se implementó la tecnología digital Cuadernia, y se encontró que los estudiantes avanzaron en los aprendizajes en matemáticas, fortaleciendo el pensamiento numérico; y debido a los inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo de ésta investigación mencionados en el proyecto, la herramienta digital Mapping se diseñó; pero no se alcanzó a implementar en la fase de evaluación, siendo apoyada por la herramienta digital Cuadernia. Sin embargo, pese a todos los problemas presentados en el transcurso de esta investigación, se contribuyó a dar solución a los vacíos de aprendizaje que la población objeto de estudio presentaba, permitiendo el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos planteados, que se muestran a continuación.

Con respecto al primer objetivo específico propuesto, se logró diagnosticar los conocimientos matemáticos de los estudiantes de transición, por medio de la aplicación de la prueba diagnóstica (Pre-test), conociendo las competencias numéricas que tenían los estudiantes al inicio de éste proyecto; permitiendo al investigador abordarlas teórica y conceptualmente, y justificando el problema planteado; conocer las debilidades que presentaba la población objeto de estudio, para organizar las unidades temáticas que debían ser abordadas, para poder diseñar e implementar la propuesta pedagógica formulada.

En cuanto al segundo objetivo específico, se alcanzó con el diseño de la herramienta digital Cuadernia y Mapping, donde se esbozó los contenidos temáticos; por medio de 15 actividades interactivas pedagógicas, para fortalecer los conocimientos matemáticos en los estudiantes. Y en relación a la implementación de las herramientas digitales, se les aplicó 6 actividades, diseñadas en Cuadernia, donde los estudiantes desarrollaron los contenidos temáticos, dando respuesta a las necesidades identificadas, logrando adquirir y reforzar los conocimientos matemáticos, fortaleciendo su pensamiento numérico; sin embargo, la propuesta planteada desde el inicio no se pudo cumplir totalmente, se planearon 15 actividades, y solo se aplicaron 6, debido a la pandemia presentada del Covid-19, se debió cambiar toda la estructura social, familiar y por lo tanto académica, por lo que esto causo muchos problemas en la población objeto de estudio, por la falta de recursos digitales, fue difícil el trabajo con los estudiante, se tuvo que ajustar la población a 15 estudiantes, afectando los procedimientos planteados en la investigación. Y con respecto a la implementación de la herramienta digital Mapping, no se alcanzó a realizar su aplicación, como parte de la evaluación de los conocimientos adquiridos de los estudiantes, como se reportará en el siguiente objetivo

Posteriormente, el tercer objetivo específico planteado, se refirió a evaluar los avances obtenidos en la construcción del pensamiento numérico, en la población objeto de estudio para conocer los conocimientos aprendidos; por medio de la aplicación de una prueba post-test ; donde se logró su implementación; y se evaluaron los conocimientos adquiridos en matemáticas, que fueron reportados en el análisis e interpretación de los resultados, encontrándose el logro del aprendizaje de nuevos conocimientos, fortaleciendo el pensamiento numérico, en los estudiantes de transición; y con respecto a la implementación de la herramienta digital Mapping, cuyo propósito era ser apoyada por Cuadernia, no se pudo aplicar debido a los inconvenientes reportados en éste proyecto.

Continuando con las conclusiones; con respecto a las hipótesis planteadas; la Hipótesis 1, hizo referencia a que por medio de los cuadernos digitales diseñados e implementados en la herramienta digital Cuadernia, éstos ayudaron en el aprendizaje de los números en los estudiantes de transición, realizando la primera sesión que corresponde a las 6 actividades; por lo que se concluye que si se cumplió ésta hipótesis, aportando a fortalecer los conocimientos matemáticos y por ende su pensamiento numérico, especialmente en el conteo numérico y la identificación numérica; y por lo tanto la variable independiente si influyo para lograr éstos resultados, es decir si se midió bien. En cuanto a la Hipótesis 2, planteó que la tecnología digital Mapping fortalece el pensamiento numérico en los estudiantes, ésta hipótesis no se cumplió debido a los problemas que se reportaron en ésta investigación, no se pudo concluir si al ser implementada ésta herramienta aportaría a los avances en el fortalecimiento del pensamiento numérico, y además que parte de la variable independiente no se pudo medir los efectos por lo que no se implementó Mapping Y con respecto a la variable dependiente, ésta no se pudo medir con la herramienta Mapping . Por lo que se deja abierta la investigación, para continuar más adelante con la implementación de la herramienta digital Mapping.

Cabe agregar la importancia de la educación artística o el arte de los nuevos medios aplicada en la intervención pedagógica que se realizó en ésta investigación, implementando las tecnologías digitales en educación; se concluye que efectivamente el arte unido a las tecnologías digitales educativas, lograron que las actividades artísticas implementadas en las herramientas digitales, propiciaron conocimiento, exploración hacia nuevas posibilidades de expresión y comunicación, potencializando el desarrollo de habilidades, competencias, y aprendizajes matemáticas, fortaleciendo el pensamiento numérico en los estudiantes de transición. Su utilización en las herramientas digitales pedagógicas en la práctica Docente enriqueció la actividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, y los procesos cognitivos en los estudiantes, mediante la apertura de emociones, sensaciones, percepciones, que desarrollaron sensibilidad, emoción, creatividad, motivación hacia el aprendizaje, manifestados en la población objeto de estudio.

Finalmente, se concluye, teniendo en cuenta los aportes anteriores; que los estudiantes de transición que se encuentran entre los 4 y los 5 años de edad respectivamente, y que hicieron parte de la población objeto de estudio de esta investigación, mediante la intervención pedagógica que se les implementó, lograron avances significativos, con el reconocimiento de los números. En el desarrollo de la herramienta digital Cuadernia, los estudiantes manifestaron curiosidad, emoción en cada una de las actividades realizadas, se motivaron e interesaron en su aplicación, esto conlleva a reflexionar sobre el quehacer pedagógico de los Docentes en el aula, que por ende debe ser innovador en la educación de los estudiantes. Se logró afianzar el pensamiento numérico, ya que se evidenció al final de la propuesta, que aprendieron fácilmente los números, los identificaron, realizaron correctamente su trazo y asignaban una correspondencia, aplicando la cardinalidad, por lo que realizaron correctamente su conteo, siendo parte fundamental para su representación y su grafía; llevaron un orden al contar, aplicaron la ordinalidad, la identificación numérica, y la correspondencia uno a uno siendo el principio de la correspondencia biunívoca. Resaltando la parte motivacional, fue muy positivo, la actitud frente a las actividades, la disposición hacia la realización, siempre estuvieron atentos a las instrucciones dadas por la maestra y concentrados realizando las actividades interactivas, al finalizar de cada actividad se indago a los estudiantes sobre cada actividad, manifestando agrado, gusto y emoción y la importancia que tuvo cada actividad para ellos, evidenciándose que fue significativa para los estudiantes; manifestando que querían continuar con las demás sesiones

9. LIMITACIONES

En el presente proyecto de investigación se presentaron varios limitantes, que comprometieron el desarrollo efectivo para la culminación de las fases planeadas desde del inicio de la investigación; y fueron las siguientes

Para comenzar, el problema de salud pública que se presenta a nivel mundial del Covid-19, afectó enormemente, el desarrollo efectivo del proyecto; por lo que en el tiempo que se inició la pandemia, el proyecto llevaba 5 meses de iniciado, por lo que no fue posible seguir su proceso de forma normal, ya que hubo que comenzar a realizar cambios, acordes a la situación; por lo tanto, el trabajo con la población objeto de estudio se realizó de forma virtual. Sin embargo, esto también afectó de alguna forma el proyecto, primero porque hay que tener en cuenta que la población fueron estudiantes de transición de 4 y 5 años, y para ellos es novedoso el trabajo por aulas virtuales.

Así mismo, otra limitante fue lograr una acertada y eficiente conectividad a internet, con la población objeto de estudio, teniendo en cuenta el contexto socioeconómico donde se encuentran, en un nivel socioeconómico bajo entre los estratos 1 y 2, por lo que a las familias de los estudiantes se les dificulta el tener acceso a internet, la mayoría no tienen recursos tecnológicos como un computador, una tableta, un celular con datos; por lo que su prioridad es cumplir con las necesidades básicas como el alimento, la salud entre otras, siempre dejando como última prelación la educación.

Por otro lado, la población objeto de estudio, que se determinó al inicio de éste proyecto fueron 35 estudiantes de transición; luego se disminuyó paulatinamente, iniciando la pandemia del Covid-19, quienes fueron desertando, retirándose de la Institución educativa, la cual se redujo a 24 estudiantes; a quienes se les aplicó el instrumento de diagnóstico (Pre-test) ;y finalmente se terminó el proyecto de investigación con 15 estudiantes a quienes se les realizó la intervención pedagógica, por lo tanto ésta fue otra limitante para un buen desarrollo de la investigación.

Con todo y lo anterior, el proyecto no pudo cumplir con todas las fases planeadas desde el inicio; una de ellas fue no cumplir con el instrumento de observación, porque en el momento de realizarla los estudiantes ya no se encontraban en el aula, iniciándose la metodología “aprende en casa”. Otra fase que no se pudo llevar a cabo fue la implementación de la herramienta digital Mapping, se alcanzó a realizar su diseño; por lo que la investigación queda abierta para poder implementar ésta tecnología digital.

10. IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

Este proyecto de investigación promete múltiples aportes en el campo académico, especialmente en las artes y la tecnología, brindando espacios de conocimientos, que pueden ser aprovechados en todas las áreas académicas.

Para comenzar, a nivel Institucional, éste proyecto ofrece valiosos aportes, primero a los Docentes de primera infancia de las dos jornadas, para que se concienticen de cambiar sus prácticas pedagógicas tradicionales, por estrategias innovadoras, ofreciendo en las aulas, un componente tecnológico ligado a las artes, mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje, y que sean formalizados transversalmente en la institución educativa, en otras áreas del conocimientos o en otros grados; ofreciendo una formación integral a toda la comunidad educativa; al mismo tiempo garantizar el uso de la infraestructura tecnológica, para que sea habilitada y darle el uso pertinente en el aula.

Así mismo, a nivel distrital, este proyecto de investigación puede ser incorporado en otras Instituciones educativas, a nivel distrital y nacional, ofreciendo oportunidades a Docentes tanto de la primera infancia como de otras áreas a que integren a sus mallas curriculares, ésta propuesta pedagógica innovadora, ampliando el pensum fortaleciendo las actividades artísticas en el aula elaboradas desde las diferentes herramientas digitales.

Al mismo tiempo, también puede tener relevancia este proyecto, para otros investigadores, que quieran retomar las herramientas digitales que aquí se presentan, y trabajarlas para mejorar los aprendizajes de los estudiantes, en los diferentes, grados, áreas, pudiendo proyectar nuevas propuestas pedagógicas, en pro de la comunidad educativa y en mejorar la calidad educativa en Colombia.

RECOMENDACIONES

La realización y desarrollo de ésta investigación, tuvo muchas limitantes, por lo que se recomienda la continuación de ésta propuesta pedagógica, teniendo en cuenta que no se logró implementar la herramienta digital Mapping que hace parte de las manifestaciones artísticas ligadas a éste proyecto, por lo que se pretende continuar con la proyección propuesta en el proyecto para terminar la última fase de la investigación, que hace parte de la evaluación que es apoyada por la herramienta digital Cuadernia, por lo que se deja abierta la investigación con el propósito de continuar con el proyecto.

Con respecto al pensamiento numérico, es un proceso cuya construcción implica largos periodos de tiempo, involucrando aspectos conceptuales matemáticos y el desarrollo cognitivo, se recomienda a los Docentes de primera infancia, fortalecer en sus estudiantes, los preconceptos matemáticos, como son la clasificación, manipulación, agrupación, seriación, entre otros, para que se promueva su aprendizaje en los estudiantes desde temprana edad, para fortalecer las habilidades numéricas, desde las actividades artísticas y tecnológicas.

Así mismo, se recomienda, la importancia de apropiarse a las prácticas educativas el arte y la tecnología; reside en lograr que esas actividades propicien conocer y explorar nuevas posibilidades de expresión y aprendizaje en las aulas de clase; incluyéndolas en sus estrategias pedagógicas, que las experimenten en procesos de formación, de manera que se viva la experiencia del arte y la tecnología y llevarlas al conocimiento y percepción de la realidad cotidiana que viven los estudiantes.

TRABAJOS FUTUROS

Este proyecto de investigación busca concientizar a futuros investigadores Docentes, especialmente a los de primera infancia, interesados en investigar los procesos matemáticos, a través del arte de los nuevos medios, que tienen que ver con potencializar las manifestaciones artísticas encaminadas a las tecnologías digitales en educación, por lo que hay que tener en cuenta en ampliar el campo de acción, desde las Instituciones educativas, concernientes a realizar cambios curriculares, que permitan la ampliación de nuevos programas y la transversalización de nuevas didácticas pedagógicas que fomenten el uso de tecnologías digitales y artísticas.

Por otro lado, se busca a través de diferentes encuentros pedagógicos como mesas de trabajo académicas, ponencias, foros, congresos, entre otros, la divulgación de ésta proyecto de investigación, para dar a conocer los nuevos conocimientos adquiridos a través de ésta maestría, con respecto a las nuevas intervenciones pedagógicas logradas, por medio del arte y la tecnología, para compartir saberes con otros docentes y promover la utilización del arte de los nuevos medios, que permitan buscar nuevos horizontes y mejorar las practicas pedagógicas y la enseñanza de la educación artística, siempre en pro de mejorar la calidad educativa en Colombia. Con los resultados obtenidos en la presente investigación, se recopiló material académico suficiente para consolidar a futuros posible productos de difusión o apropiación social del conocimiento

BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez, E. y Santa, D. (2017). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en la primera infancia (tesis de pregrado). Recuperado de:
<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6115/25-SISTEMATIZACI%C3%93N%20%20DIANA%20SANTA%20COLORADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alamy (2020) Números divertidos (Figura) Recuperado de
https://www.google.com/search?q=frame+number&sa=X&biw=1366&bih=625&sxsrf=ALeKk039hytKPirOGsBHYKFNTORMhhXojA:1599076757428&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=khyoAvWTnBNSnM%252CjPKVn46XpdgzIM%252C_&vet=1&usg=AI4_kRn5c0fTg4kOthkPrQ9eHgqxp0IFA&ved=2ahUKEwjekeGQocvrAhUt01kKHW6rBKgQ9QF6BAgJEB4
- Araya, P. Giacconi, V. y Martínez, M. (2019). Pensamiento matemático creativo en aulas de enseñanza primaria: Entornos didácticos que posibilitan su desarrollo. Scielo Analytics, (Número 50) Recuperado de:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652019000100319&lang=es
- Andueza M. Y Barbero A. (2016). Didáctica de las artes plásticas y visuales en educación infantil. Unir. Recuperado de: https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/09/Manual_DIDACTICA_PLASTICA_.pdf
- Arias, C. García, L. (2016). Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico matemático en niños de preescolar de la Institución educativa el jardín de Ibagué (Tesis de pregrado). Recuperado de:
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/625/MAESTRO%20-%20ARIAS%20TOVAR%20CLAUDIA%20MILENA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Avila, A. (2001). El maestro y el contrato de la teoría Brousseauiana. Educación matemática, volumen 13 (número 3). Recuperado de <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol13/02Avila.pdf>.
- Bacca. P. (s/f). Del arte y del Implic-Arte, interactividad en los procesos pedagógicos. Proyecto UDES Recuperado de <https://aulavirtual-eeew.cvudes.edu.co/aprendiente/Anotaciones/leerdocumento.aspx?StudentSubjectNoteDocumentId=e1d3361c-39bf-4062-8e80-dc5f500129c>
- Bataller, D. (2019). Contribución del currículo de Educación Plástica, Visual y audiovisual al rendimiento académico en Matemáticas (Tesis de doctorado). Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=254520>
- Belmont Report (s/f) Principios éticos; recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1tyf3W00-c6frMW4IdapVk0Mi59kq2BH6/view>
- Bembibre (s/f) Cambio de hora (Gif) Recuperado de
https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fimage.jimcdn.com%2Fapp%2Fcms%2Fimage%2Ftrans%2Fnone%2Fpath%2Fs188289740a051a08%2Fimage%2Fid44458082fd650ba%2Fversion%2F1319557393%2Fimage.gif&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.ccvirgendelapena.com%2F2009%2F10%2F23%2Fcambio-de-hora%2F&tbid=CS3CwQG0l1hcAM&vet=12ahUKEwiEleL2mMnrAhUIHVkKHWnQBWsQMygAeqUIARDaAQ..i&docid=1GiFPTfzJ_IAXM&w=220&h=202&q=gif%20

[cambio%20de%20hora&hl=es-419&ved=2ahUKEwiEleL2mMnrAhUIHVkKHWnQBWsQMygAegUIARDaAQ](https://www.google.com/search?q=cambio%20de%20hora&hl=es-419&ved=2ahUKEwiEleL2mMnrAhUIHVkKHWnQBWsQMygAegUIARDaAQ)

Brottox, J. (2013) Cada cuadro con su cuento. Grupo Anaya. Recuperado de:
<https://www.anayainfantilyjuvenil.com/>

Canstock photo (2020) Dibujos animados (figura) Recuperado de
https://www.google.com/search?tbs=sbi:AMhZZiuGynlzUc_1f2o0Smw8dADF7idVNEsxwXv0Jvp3uWFm2h_1sDi7CEmJesm_12qSUrUZ7-gTYC3xnWMgwIG1bYo5gTmPiYw8H0ki4fB_1UxLZJSbZtWKIQH9DYuwVLoUDk9nQZOGFzO3Wb5LOFabiIy8IJ9_1vJUzBv-88VZx4a0Aw6px3GNi-sOcRVf8w0skTIX7tjlbiz677A63gdLHAdu-6alNvdF7YJW_1k_14FUg1JUarZAogeUeFW2lqtBnsrZod2QwpJxxHdKyGAI6aBy9MUe cRLBRsWTKvtMsJSWGmRbrDdoFNfY8Aj-pJ7QeTQUZAjeIKCzxp6Och9qFETfrrTIsA9RcSTgg

Cardoso, E. Y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Revista Iberoamericana de Educación, (número 47/5) Recuperado de:
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652Espinosa2.pdf>

Cartoon sone (s/f) solecito (figura) Recuperado de
https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fstatic.vecteezy.com%2Fsystem%2Fresources%2Fpreviews%2F000%2F551%2F256%2Fnon_2x%2Fvector-cartoon-sun.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fde.vecteezy.com%2Fvektorkunst%2F551256-cartoon-sonne&tbnid=IhPyufPmyltexM&vet=12ahUKEwiArk2hmcnrAhUOV1kKHQd8B48QMygDegQIARAc..i&docid=sgED8SElaj7PM&w=490&h=490&q=vector%20sol%20animado&hl=es-419&ved=2ahUKEwiArk2hmcnrAhUOV1kKHQd8B48QMygDegQIARAc

Chamorro, C. (2005). Didáctica de las matemáticas. Recuperado de
<https://unmundodeoportunidadesblog.files.wordpress.com/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>

Cereza, K. (2020). Las 4 etapas del desarrollo Cognitivo Psicología del desarrollo. Recuperado de
<https://www.verywellmind.com/piagets-stages-of-cognitive-development-2795457>

Constitución política de Colombia (1991). Recuperado de
<https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Coronata, C. (2014). Presencia de los procesos matemáticos en la enseñanza del número de 4 a 8 años. Transición entre la educación infantil y elemental (Tesis de doctorado). Recuperado de:
<https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/284330/tccs.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

Montoya, L., Soto, G., Fuentes, A., y Arrieta, D. (2013), Cuadernia. (Blog). Recuperado de:
<http://cuadernalaurita.blogspot.com/p/que-es-cuadernia.html>

Cuartas, D. Osorio, C. Y Villegas, L. (2015). Uso de las tic para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva (Tesis de maestría). Recuperado de:
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G->

Dora%20C.%20Cuartas%3B%20Caludia%20M.%20Osorio%3B%20Lilian%20Y%20Villegas.pdf?sequence=1

Damaris(s/f) Mascara de gato (Figura) Recuperada de

https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01kC3iSvTMQKpIDqpsu0xTa1_EfLQ:1599071827461&q=mascaras+de+gatitos&sa=X&ved=2ahUKEwi4y_vhjsvrAhVl1lkKHS07B10QvQ4oBXoECAgQLg&biw=1366&bih=625.

Danel, O. (2015). Metodología de la Investigación. Población y Muestra. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/283486298_Metodologia_de_la_investigacion_Poblacion_y_muestra/stats.

D.A.F.P. (2012), Ley 1581/2012, Gestor normativo, recuperado de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Decreto1582 de 2012 para la Protección de datos personales. Recuperado de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Depositphotos (2009) Soles y lápices para dibujar (Figura) Recuperado

dehttps://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01eB4RiY48aSI_6fs2SsKH9p0ek_Q:1599074454774&q=dibujo+imagenes+del+sol&sa=X&ved=2ahUKEwjF--HGmMvrAhVH2FkKHV0hBFAQvQ4oBHoECAcQLQ&biw=1366&bih=625

Desart (s/f) Mariposas animadas (figura) Recuperado de

https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.clipartwiki.com%2Fclipimg%2Fdetail%2F418-4181057_cute-butterfly-clip-art-de-mariposas-animadas-png.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fdseart.blogspot.com%2F2019%2F04%2F20-inspiration-imagenes-de-mariposas.html&tbnid=IUQ9iG-Fj1j9EM&vet=12ahUKEwiV3uqEm8nrAhXKrFkKHRCDCEQMygAegQIARAV..i&docid=EDrp3MHobjJXPM&w=920&h=985&q=dibujo%20mariposas%20en%20png&hl=es-419&ved=2ahUKEwiV3uqEm8nrAhXKrFkKHRCDCEQMygAegQIARAV

Dreamstime (2020) Niños que aprenden matemáticas (Figura) Recuperado de

<https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03h56fMs3syj4HWPefxtxUEyYXXeQ:1599076362156&q=dibujos+de+clases+de+matematicas&sa=X&ved=2ahUKEwj1sKPU8vrAhWFjlkKHfTTAOMQvQ4oAHoECAgQKQ&biw=1366&bih=625>

Editorial ma (2020) Números ascendentes y descendentes, (figuras) Recuperado de

<https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00lwxrJeCNje5MPIYJjqMRyR1igkQ:1599077232394&q=ascendente+ejemplo&sa=X&ved=2ahUKEwjnxp7zosvrAhWis1kKHAWIDgcQvQ4oBHoECAgQLQ&biw=1366&bih=625>

Epson Blog Team (2016). ¿Qué es y cómo crear un video-Mapping? Recuperado de

<https://www.epson.es/insights/article/que-es-y-como-crear-un-video-mapping>

Fondos.io (s/f) Bellos fondos de pantalla (Figura) Recuperado de

<https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk03XxXPpOrMS6JCXNp9NCmse6K2BXA:1599076669570&source=univ&tbn=isch&q=ni%C3%B1o+fondo+de+caratula&ved=2ahUKEwiqO7moMvrAhUs1VkkHagNB1AQsAR6BAgKEAE&biw=1366&bih=625>

Galán, M. (2010). Ética de la investigación. Revista Iberoamericana de Educación, (54)4, 1- 2. Recuperado de: <http://rieoei.org/jano/3755GalnnJano.pdf>

- Gardner, H. (1994). Educación artística y desarrollo humano. Recuperado de:
https://www.academia.edu/10698009/Educacion_artistica_y_desarrollo_humano
- Gifsanimados.org (2020) números animados (Gif) Recuperado de
<https://www.gifsanimados.org/cat-numeros-712.htm>
- Gifsanimados.org (2020) rompecabezas animados (Gif) recuperado de
<https://www.gifsanimados.org/img-puzzle-y-rompecabezas-imagen-animada-0003-159933.htm>
- Giphy (s/f) Papel y lápiz animado (Gif) Recuperado de
https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fmedia0.giphy.com%2Fmedia%2FIOxGm33JGJ8h4DJaee%2Fsource.gif&imgrefurl=https%3A%2F%2Fgiphy.com%2Fgifs%2Fcreativity-planing-bujogt-IOxGm33JGJ8h4DJaee&tbid=tSoqCmwM41MRfM&vet=12ahUKEwjplsLMncnrAhUvazABHWpXBD0QMygAegUIARDpAQ..i&docid=3mK2s58VBT_z-M&w=2048&h=2048&itg=1&q=lapiz%20gif&hl=es-CO&ved=2ahUKEwjplsLMncnrAhUvazABHWpXBD0QMygAegUIARDpAQ
- Gómez, A. (2010). Paradigmas, enfoques y tipos de investigación. Recuperado de:
https://issuu.com/ahgr98/docs/unidad_1_iintf
- Gómez, M. (2015) Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas.
<http://cort.as/-ID8F>
- Gómez, M. (2017) Interartive, el New Media Art. Recuperado de
<https://interartive.org/2012/04/new-media-art-ter>
- Guía digital, Chile. Recuperado de: <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-una-interfaz.html>
- Hernández, H. (2015). Metodología multimedia y evolución del pensamiento matemático ordinal prenumérico en escolares de 3 a 7 años. (Tesis de doctorado). Recuperado de:
<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/11695>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza-Torres, C. (2018) Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de:
<https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014) Metodología de la investigación sexta edición Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hurtado, I., Cano, L., Y Moscoso, M. (2016). El conteo en preescolar: Una propuesta didáctica a través del juego y materiales manipulativos, (Tesis de pregrado). Recuperado de
<http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2118/1/APROBADO%20LEIDY%20JOHANNA%20HURTADO%20LONDO%c3%91O.pdf>
- I.C.B.F. (2019). Ley 1098/2006. Código de Infancia y Adolescencia. Recuperado de:
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1098_2006.htm
- Idartes. (2020) Arte, ciencia y tecnología. Recuperado de:
<https://idartes.gov.co/es/lineas-estrategicas/arte-ciencia-tecnologia>
- Índigo. (2018). Qué es y cómo se hace el video Mapping. (Blog).Recuperado de
<https://www.proyectoresindigo.com/que-es-y-como-se-hace-el-video-mapping/>

- Jiménez, L. (2016). Proyecto de aula para fortalecer el pensamiento numérico a través de la utilización de material manipulativo en los niños de preescolar (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/53995/1/42687574.2016.pdf>
- Julia. A (s/f) Imágenes y dibujos (figura) Recuperado de https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk029CkSuNfwKhVlv5ECwIL_b_dohSA:1599077067085&q=animada+imagen+de+matematicas&sa=X&ved=2ahUKEwii0LSkosvrAhWQwFkKHcvlBIYQvQ4oAHoECAgQKQ&biw=1366&bih=625
- Ley 1341 (2009). Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones-tic. Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- Ley General de Educación 115 (1994). Recuperado de: http://sintraeducacionbogota.org/images/PDF/Legislacion/LEY_GENERAL.pdf
- Lezcano, M. Benítez, L. y Cueva, A. (2017). Usando TIC para enseñar matemática en preescolar: El circo matemático. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, volumen 11 (número 1). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992017000100012
- Libro Electrónico Multimedial - LEM: Elaboración de propuesta de Investigación, UDES.
- Linares, S. (2008). Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo. Universidad Autónoma Barcelona, Recuperado de: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el distrito (2010). Recuperado <https://es.slideshare.net/adelecentesysociedad1/lineamiento-pedagogico-curriculareducacioninicial-bogota>
- Liu, T., Chen, X., Liu, M. Y Zhang Y. (2020). The effects of children's self-educational aspiration and self-efficacy on mathematics achievement: A moderated chained mediation model. Research Gate, volumen 36 (número 2). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/341044748_The_effects_of_children's_self-educational_aspiration_and_self-efficacy_on_mathematics_achievement_A_moderated_chained_mediation_model
- Londoño, L. Cano, M. y Moscoso, M. (2016). El conteo en preescolar: Una propuesta didáctica a través del juego y materiales manipulativos (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://docplayer.es/125115214-El-conteo-en-preescolar-una-propuesta-didactica-a-traves-del-juego-y-materiales-manipulativos.html>
- LPES/CEPAL. (2008). Diagnóstico, árbol del problema y árbol de objetivos. Recuperado de: <https://bit.ly/2ykRKQR>.
- Maciques, E. (2004) Trastornos del aprendizaje. Recuperado de: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/trastornos_del_aprendizaje_y_estilos_de_aprendizaje_1.pdf
- Manovich, L. (2008). El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. Recuperado de <http://www.fpp.uchile.cl/content/docs/EI%20lenguaje%20de%20los%20nuevos%20medios.pdf>

- Manual de la herramienta digital Cuadernia (2020) Consejería de educación, cultura y deportes de Castilla-La Mancha. Recuperado de: <http://www.educa.jccm.es/recursos/es/cuadernia>
- Marín, M. (2017) La dimensión del razonamiento matemático. Desarrollo de un instrumento diagnóstico dirigido a múltiples niveles educativos y modelización de su estructura (Tesis de doctorado). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=136838>
- Mendicoa, G. (2003). Cronograma. Recuperado de: <https://recursos.ucol.mx/tesis/cronograma.php>
- Meneses, D. (2004). La representación del mundo en el niño según Piaget. Monografias.com. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos20/representacion-del-mundo/representacion-del-mundo.shtml>
- Ministerio de Educación Nacional (s.f.) Lineamiento pedagógico de educación inicial nacional. Recuperado de: <http://www.decreoasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/8.Para-Construccion-Lineamiento-Pedagogico-de-Educacion-Inicial.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (1997) Decreto 2247. Prestación del servicio educativo del nivel de preescolar. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-104840.html?_noredirect=1
- Ministerio de Educación Nacional (1998).Lineamientos curriculares para el área de matemáticas. Recuperado de. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2009). Desarrollo infantil y competencias en la primera infancia. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/primerainfancia/1739/articles-178053_archivo_PDF_libro_desarrolloinfantil.pdf
- Montoya, L., Soto, G., Fuentes, A., y Arrieta, D. (2013), Cuadernia. (Blog). Recuperado de: <http://cuadernalaurita.blogspot.com/p/que-es-cuadernia.html>
- Muñoz, H. (2004).El presupuesto en un proyecto de investigación Recuperado de: https://recursos.ucol.mx/tesis/presupuesto_proyecto_investigacion.php
- Muñoz, Y. (2017). Cuadernia, Herramienta digital. Mc Donald, Colección Siaeducacion: Recuperado de <https://coleccion.siaeducacion.org/node/3572>
- Murillo, C. (2016). El juego infantil como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado de transición (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/259/EL%20JUEGO%20INFANTIL%20COMO%20ESTRATEGIA%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20L%C3%93GICO-MATEM%C3%81TICO%20EN%20LOS%20ESTUDIANTES%20DEL%20GRADO%20TRANSICI%C3%93N%20DEL%20COLEGIO%20MUNICIPAL%20DEL%20DEPORTE%2C%20A%20C%91O%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nieto, A. (2019). Triunfa con tu libro. Recuperado de <https://triunfacontulibro.com/diccionario/creative-commons/>
- Newtoon (s/f) Aprendiendo a contar animalitos, (video) Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xgQkPnbW-NO>
- Palomino, W. (s. f). Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>

Peliqula (s/f) Canción de los números, (video) Recuperado de
<https://www.youtube.com/watch?v=b5Eov-zOmAo>

Piaget. J. (1991). Seis estudios de psicología. Recuperado de
[http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget - Seis estudios de Psicologia.pdf](http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf)

Pinto, N. (2016). 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 (Título de pregrado). Recuperado de
<http://bdigital.unal.edu.co/54742/7/Nayivepintog.2016.pdf>

Pngio.com(s/f) flores animadas (figura) Recuperado de
https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fimg.pngio.com%2Fimagenes-de-flores-hermosas-animadas-para-postear-400400-flower-flores-animadas-png-820_451.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fpngio.com%2FPNG%2Fa83635-flores-animadas-png.html&tbnid=bUadHJS95KuBTM&vet=12ahUKEwj90sOZmsnrAhVvVzABHS6nDW0QMygEegUIARDfAQ..i&docid=A1sJX4qNlvwXdM&w=820&h=451&q=flor%20animada&hl=es-419&ved=2ahUKEwj90sOZmsnrAhVvVzABHS6nDW0QMygEegUIARDfAQ

Pinterest (s/f) estrella animada (Figura) Recuperado de
<https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpinimg.com%2F236x%2Fae%2F7f%2F28%2Fae7f2898f9f3aa8c22b9cc5c0ba247d0.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fpin%2F754845587516924304%2F&tbnid=fTaRaaOtulT2dM&vet=12ahUKEwjEg9GnmsnrAhXBVTABHdCzAWYQMygAegUIARDWAQ..i&docid=FSquQm7Z2pgOKM&w=225&h=225&q=estrella%20animada&hl=es-419&ved=2ahUKEwjEg9GnmsnrAhXBVTABHdCzAWYQMygAegUIARDWAQ>

Pinterest (s/f) figuritas triángulo (figura) recuperado de
https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpinimg.com%2F474x%2Fef%2F5b%2F2e%2Fef5be2529e8d456c35f518a407cc1bed.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.es%2Fmariainf%2Ffigura-el-tri%25C3%25A1ngulo%2F&tbnid=OhfKctyt_ZTQXM&vet=12ahUKEwivwbPAmsnrAhV6QTABHdPZDrgQMygAegUIARC0AQ..i&docid=Yy6VXO7Ff4pmPM&w=474&h=454&q=triangulos%20animada&hl=es-419&ved=2ahUKEwivwbPAmsnrAhV6QTABHdPZDrgQMygAegUIARC0AQ

Pixabay20(s/f) Cuenta atrás (video) recuperado de
<https://pixabay.com/es/videos/cuenta-atras%3A%2F1s-n%3A%2FBAmoros-n%3A%2FBAmoros-3d-7814/>

Pixabay20(s/f) Cuadrados movimiento (video) Recuperado de
<https://pixabay.com/es/videos/retro-minimalista-geom%3A%2F9trico-patr%3A%2FB3n-3994/>

Pngtree (s/f) Manzana (figura) Recuperado de
https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpng.pngtree.com%2Felement_our%2F20190530%2Fourmid%2Fpngtree-hand-drawn-a-full-apple-image_1241490.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fru.pngtree.com%2Ffreebackground%2Ffull-columnar-emission-3dh5-background_922612.html&tbnid=83G_ZSfB9gOc1M&vet=12ahUKEwjZgfTUmcnrAhUVZ1kKHSBBCJ0QMygBegQIARAY..i&docid=oc0h8u2HQmQu3M&w=360&h=360&itg=1&q=manzanas%20png&hl=es-419&ved=2ahUKEwjZgfTUmcnrAhUVZ1kKHSBBCJ0QMygBegQIARAY

Pngtree(s/f) oso de dibujos animados (figura) recuperado de https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpng.pngtree.com%2Felementour%2F20190601%2Fourmid%2Fpngtree-cartoon-bear-doll-image_1325236.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fes.pngtree.com%2Ffree-png-vectors%2Foso-de-dibujos-animados&tbnid=pDdlp3bQXE3HDM&vet=12ahUKEwjCio2KmsnrAhWgczABHXEDC0QQMygGegUIARDoAQ..i&docid=x5oXlzcArLk4M&w=324&h=405&q=oso%20animado&hl=es-419&ved=2ahUKEwjCio2KmsnrAhWgczABHXEDC0QQMygGegUIARDoAQ

Pngfuel (s/f) sombrilla (figura) Recuperado de <https://www.google.com.co/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F0.pngfuel.com%2Fpng%2F614%2F899%2Fmulticolored-umbrella-clip-art-png-clip-art-thumbnail.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.pngfuel.com%2Ffree-png%2Farczu&tbnid=OMkWr0G8soAqM&vet=12ahUKEwiYvtumm8nrAhVMuVkkHSuhBjoQMygJegQIARAn..i&docid=jW9RuwBAbv6zaM&w=350&h=389&q=holy%20family%20catholic%20church&hl=es-419&ved=2ahUKEwiYvtumm8nrAhVMuVkkHSuhBjoQMygJegQIARAn>

Popcorn, studio, (s/f). Video Mapping ¿Cómo es el proceso? Recuperado de: <https://www.popcornstudio.es/video-mapping>

Portafolio, (2019). Colombia, con la peor nota de la Oede en pruebas PISA. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/economia/colombia-con-la-peor-nota-de-la-ocde-en-pruebas-pisa-536148>

Plurigóngora (s/f) Un extra de aprendizaje (figura) Recuperado de <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk02i-ciHeLY4GxGzzsnGIECiH-w4kQ:1599079517648&q=tarjetas+del+1+al+10+para+ni%C3%B1os&sa=X&ved=2ahUKewjwvve0q8vrAhVBrkKHXeMBdsQvQ4oBXoECAgQLg&biw=1366&bih=625>

Ramírez, S. (2015). Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resoluciones de problemas aritméticos verbales en primer curso de educación primaria (Tesis de doctorado). Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/40461/1/T38125.pdf>

Rodríguez, E. (2015). El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria (Tesis de doctorado). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=47230>

Rodríguez, M. y Muñoz, A. (2019) La cognición expresiva como experiencia de relación del arte y la ciencia en la educación preuniversitaria. Artnodes revista de arte, ciencia y tecnología, UNIR. Recuperado de: <https://artnodes.uoc.edu/articles/abstract/10.7238/a.v0i24.3259/>

Rf123 (2005) Tablero números, (Figura) Recuperada de https://www.google.com/search?q=numeros+iconos&sa=X&sxsrf=ALeKk036iEJ0rZwFBexZQac97vrBqlwRDA:1599071702790&tbm=isch&source=iu&ctx=1&fir=xqa1dvafxAZASM%252CMICLGmdutdZq8M%252C_&vet=1&usq=A14_kQ8p0XirrBI8RhPQMpcZT2NK7HcZQ&ved=2ahUKEwiLpcKmjsvrAhWBzlkKHertDPgQ9QF6BAgKEC0&biw=1366&bih=625

Rf123 (2005) Manzana (figura) Recuperado de <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01E3Ph7EH-7XHBXvfRGYohOpzAG5w:1599076236354&q=manzana+sonriente&sa=X&ved=2ahUKEwjVhaWYn8vrAhXSq1kKHZ9oAaUQvQ4oBXoECAgQLg&biw=1366&bih=625>

- Rft123 (2005) Escritura del niño pequeño (figura) Recuperado de https://es.123rf.com/photo_68832195_la-escritura-del-ni%C3%B1o-peque%C3%B1o-en-la-ilustraci%C3%B3n-port%C3%A1til.html
- Rovira, I. (2020). Estrategias didácticas. Psicología y mente. Recuperado de <https://psicologiymente.com/desarrollo/estrategias-didácticas>
- Shutterstock (2020) Conjunto de abejas (Figura) recuperado de <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03SgxTh5NosjHwsCOgkhGffD7Ducw:1599076296212&q=abejas+kawaii+para+dibujar&sa=X&ved=2ahUKewjtteq0n8vrAhWoslkKHQW3ABsQvQ4oBXoECAgQLg&biw=1366&bih=625>
- Sirvent, C. (s/f) Antología de Didáctica del Nivel Superior. Instituto de Estudios Universitarios. A.C
- Smile and Learn (2018) Aprende escribir los números (video) Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=m2rNL3Z56PE>
- Sports ball stickers (2020) Balones (Figura) Recuperado de https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk025Hr7QaWxZMjyQ3oMx2q_yrogxRw:1599074831834&q=ball+stickers&sa=X&ved=2ahUKewjMgsj6mcvrAhUBo1kKHZ88A7oQvQ4oA3oECAgQLA&biw=1366&bih=625
- Starstick, (s/f) Mariposa, (Figura) Recuperado de https://www.google.com/search?q=5+mariposas&sa=X&sxsrf=ALeKk00030TkhW9cWHtSBml0nEZ9OoOm4g:1599071594812&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=f67rD5JIANsHHM%252CBNumldZIRvksSM%252C_&vet=1&usq=A14_-kSDOng9cwJnmH8CPI_sfoP7aY_7A&ved=2ahUKEwit5oPzjcvrAhUM11kKHUj-D_0Q9QF6BAgJEBl&biw=1366&bih=62
- Stickers infantiles (s/f) Mariposas (figura) Recuperado de <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03Zw8Y-5SCQK2QNnIspVa8rb8A5WA:1599074933671&q=infantil+mariposas+de+colores&sa=X&ved=2ahUKEwiDx4-rmsvrAhVEx1kKHbLhACwQvQ4oBHoECAgQLQ&biw=1366&bih=625>
- Toledo. (2020) Didactali (Figura) Recuperado de <https://www.didactali.com/1109-numeros-para-trazar>
- Torres, S. (2014). La relación entre el arte y la tecnología. Blog de nuevas tecnologías de la comunicación. Recuperado de <https://ntcpuce2014.wordpress.com/2014/11/08/la-relacion-entre-el-arte-y-la-tecnologia/>
- Vásquez, D. Espiñeira, E. y López, V. (2017). Impacto del uso de estrategias meta cognitivas en la enseñanza de las matemáticas. Perfiles educativos, volumen 39 (Número 158) Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400091
- Villegas, L. (2010). La etapa preoperacional y la noción de conservación de cantidad en niños de 3 a 5 años del colegio San José de la Salle, (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Lasallista, Caldas. Recuperado de: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/639/1/Etapa_preoperacional_conservacion_ninos_San_Jose_de_la_Salle.pdf
- Web del maestro (2020) Cómo enseñar trazo de los números,(figuras) Recuperado de <https://www.google.com/search?q=imagen%20trazo%20de%20los%20numeros&tbm=isch&hl=es->

[419&hl=es-419&tbs=ring%3ACS2NjneCbLRTYWq8cLLwbckA&sa=X&ved=0CBsQuIBahcKEwiArLOepc
vrAhUAAAAAHQAAAAAQCA&biw=1349&bih=625](#)

Web del maestro (2020) Aprende el trazo de los números (videos)

<https://www.youtube.com/watch?v=ZvQJDOfd8GI&list=PLIMSyYFs3jS92rmK4JXMHneAEIIVgWhuh>

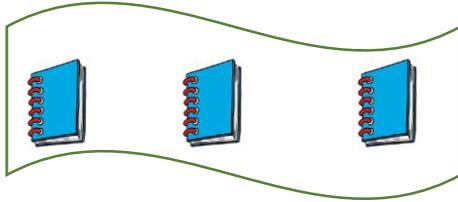


COLEGIO SAN BENITO ABAD
Institución Educativa Distrital
NIT 830.068.785-7* DANE 11100186634
Inscripción en Secretaría Educación N° 6534. Acuerdo creación N°
17 de 29-10-1992
Aprobación según Resolución No 3455 de octubre 25 de 2002

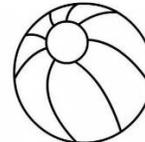
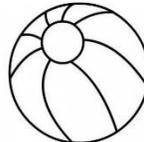
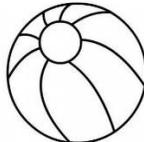
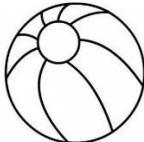
6 Enumera cada mariposa



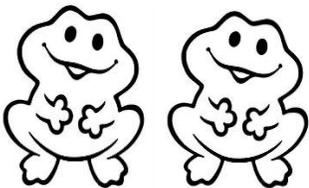
7 Cuenta la cantidad de objetos de cada conjunto y escribe su número



8 Colorea solo tres pelotas



9 Cuántos sapitos faltan para completar 5, dibuja los que faltan



10 Continúa la serie numérica

Anexo B Entrevista Docentes transición



COLEGIO SAN BENITO ABAD
Institución Educativa Distrital
NIT 830.068.785-7* DANE 11100186634
Inscripción en Secretaría Educación N° 6534. Acuerdo creación
N° 17 de 29-10-1992
Aprobación según Resolución No 3455 de octubre 25 de 2002

ENTREVISTA A DOCENTES

Estimados Docentes, les solicito su valioso apoyo para poder resolver este cuestionario, que forma parte de la investigación que realizó para obtener el grado de Maestría, agradezco de antemano su tiempo y disponibilidad para proporcionarme la información requerida. El tema de mi estudio es “Fortalecer el pensamiento numérico mediante la implementación de Cuadernia con estudiantes de transición del Colegio San Benito Abad”. Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán absolutamente confidenciales, y se emplearán para la recolección y análisis de datos de este estudio.

PROFESION _____ AREA _____
COLEGIO _____

1. ¿Cómo identifica a los estudiantes que tienen dificultades en las matemáticas?

2. ¿Cuál es el mayor problema que presentan sus estudiantes en las matemáticas?

3. ¿Qué tan efectiva es la enseñanza de las matemáticas?

4. ¿Qué contenidos considera son importantes para el desarrollo del pensamiento numérico?

5. ¿Qué estrategias didácticas utiliza para la enseñanza de las matemáticas?

6. ¿Cuántos estudiantes tienes con dificultades en las matemáticas?

7. ¿Qué estrategias pedagógicas y didácticas utilizas para los estudiantes con dificultades en las matemáticas (si los tienes)?

8. ¿Utilizas alguna herramienta digital (TIC) para la enseñanza de las matemáticas, cuál?

9. ¿Consideras la importancia de utilizar Herramientas Digitales (TIC) para la enseñanza de las matemáticas, y por qué?

10. ¿Qué metodología utilizas para la enseñanza de las matemáticas?

Anexo C. Aplicación Pruebas diagnósticas (Pre-test) 24 estudiantes

https://drive.google.com/file/d/1sX5OKV1AWdrPpvxOK1PO8_QL_Oc0hoUY/view

Anexo D. Evidencias fotográficas Aplicación Prueba diagnóstica (Pre-test)



Anexo E. Entrevistas Docentes transición

<https://drive.google.com/file/d/1Ea7Mmw8-qxGzz7XprUIFLZvle5WmwQOz/view>

Anexo F. Videoconferencia por Zoom, entrevista a Docentes transición.

<https://drive.google.com/file/d/1It4GV557ZiFQIhIBC8lhCIPuEXT2G82S/view>

Anexo G. Diseño e instalador herramienta digital Cuadernia

 **Instalador de Cuadernia para evidenciar la herramienta Digital**
<http://www.educa.jccm.es/recursos/es/cuadernia/editor-cuadernia/descarga-aplicacion-cuadernia>

 **Diseño Herramienta digital Cuadernia**
<https://drive.google.com/drive/folders/1Urv9iX-s8dOk3zQQ8qo3Ti7A6V8dO1fy?usp=sharing>

Anexo H. Diseño Herramienta digital Mapping

📌 Diseño Con plantilla
<https://www.youtube.com/watch?v=UC3xa7w6Ub4&feature=youtu.be>

📌 Diseño sin plantilla
<https://www.youtube.com/watch?v=zeypuFPZu5Y&feature=youtu.be>

Anexo I. Intervención pedagógica por Videoconferencias-Zoom aplicando la herramienta digital Cuadernia a cada estudiante.

<https://drive.google.com/drive/folders/1zdhLZO2AZOqvYx9YsTdMiUTX8UixRCbf?usp=sharing>

Anexo J. Evidencias fotográficas y videos de la intervención pedagógica

<https://drive.google.com/drive/folders/1k2cP5NHOqGXuulbvPGn5oSQuyX9Xkvs?usp=sharing>

Anexo K. Aplicación Pruebas post diagnósticas (Post-test) 15 estudiantes.

<https://drive.google.com/file/d/18fQFxDMLtCX8DMqXHVt4mYGqxI17SPUX/view?usp=sharing>

Anexo L Evidencias fotográficas diseño herramienta digital Cuadernia.



