

Los juegos mentales mediados por el aplicativo JClic como estrategia de aprendizaje para fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de grado segundo de la escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria.

Nohelia Esperanza Camargo Rincón
Yuly Daniela Camargo Rincón

Asesor
David Leonardo Villalobos Buriticá

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela de las Ciencias de la Educación – ECEDU
Maestría en Educación
2022

Página de aceptación

Leonardo Villalobos
Director trabajo de grado

Jurado

Jurado

Chiquinquirá -2022

Dedicatoria

Este trabajo fruto de nuestro esfuerzo y constancia, se lo queremos dedicar primeramente a Dios por ser la guía permanente en este sendero de conocimiento, donde nos cobijó con vida, salud y sabiduría para construir este proyecto, en segundo lugar, a nuestra madre Ligia Esperanza Rincón Valderrama, quien con su compañía, desvelo y apoyo incondicional logro formar las personas que hoy somos y motivarnos siempre a alcanzar cada propósito que nos tracemos, sin duda alguna su voz de aliento en las situaciones más adversas de nuestras vidas ha sido la fortaleza para afrontarlas de la mejor manera, en tercer lugar a nuestros hermanos quienes con su presencia permanente y apoyo incondicional nos han demostrado su felicidad por los logros alcanzados, finalmente a nuestros amigos quienes con sus palabras de motivación y de momentos de tertulias alegraron cada espacio y nos acercaron a la terminación de este logro.

Agradecimiento

La presente tesis de posgrado fue concluida gracias a las dinámicas académicas que tiene la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), donde cada uno de los tutores en sus diferentes áreas nos aportaron conceptos y saberes necesarios para nutrir nuestro proceso investigativo, además de contar incondicionalmente con espacios virtuales de interacción que fueron necesarios y fundamentales para enriquecer nuestro proceso académico, asimismo a la disposición que tuvieron los estudiantes de grado 2° de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Saboyá Sección primaria, quienes fueron la población investigada y el puente para identificar, planear y ejecutar las estrategias de acuerdo a sus necesidades contextuales y a las facilidades tecnológicas con las cuales cuenta la institución.

De la misma manera a nuestro tutor Leonardo Villalobos, quien nos mostró el horizonte investigativo en cada uno de los encuentros sincrónicos, donde sus indicaciones y sugerencias nos permitieron enriquecer cada apartado de este proyecto, gracias a su acompañamiento, asesoría, y orientación permanente logramos culminar con este proyecto.

Resumen

Este proyecto de investigación se encuentra inscrito bajo la línea de investigación pedagogía mediadas y con una línea funcional de educación y desarrollo humano, donde se enfocó en el fortalecimiento de habilidades de pensamiento lógico-matemático, en lo que respecta a las siguientes habilidades: identificación, comparación, ordenación, clasificación, análisis y síntesis, para ello se implementó el aplicativo JClic como herramienta de gamificación para diseñar y aplicar talleres interactivos a veintiocho estudiantes de grado segundo de la escuela Normal Superior de Saboya Sección Primaria. El pensamiento lógico-matemático es fundamental en los estudiantes, dado a que les proporciona bases de razonamiento útiles para comprender las diferentes situaciones que se les presente, donde las reglas y los algoritmos tienen sentido pues proporciona elementos necesarios para determinar la veracidad o no de un argumento u operación dada, de esta manera la relación de cantidades con objetos, los problemas sencillos, la construcción de imágenes a partir de piezas en desorden, la determinación de respuestas con operaciones de suma, resta y multiplicación y la argumentación y refutación de respuestas obtenidas fueron los elementos fundamentales para incorporarlos en el aplicativo JClic y este contribuir al objetivo general de este proyecto.

Palabras clave: Pensamiento lógico, habilidades matemáticas, TIC, JClic, juegos mentales.

Abstrac

This research project is registered under the mediated pedagogy research line and with a functional line of education and human development, where it focused on strengthening logical-mathematical thinking skills, with respect to the following skills: identification, Comparison, ordering, classification, analysis and synthesis, for this the JClic application was implemented as a gamification tool to design and apply interactive workshops to twenty-eight second grade students of the Normal Superior de Saboya Elementary School. Logical-mathematical thinking is fundamental in students, since it provides them with useful reasoning bases to understand the different situations that are presented to them, where rules and algorithms have to provide the necessary elements to determine the truth or not of an argument. or given operation, in this way the relationship of quantities with objects, simple problems, the construction of images from pieces in disorder, the determination of answers with operations of addition, subtraction and multiplication and the argumentation and refutation of answers obtained were the fundamental elements to incorporate them into the JClic application and this contribute to the general objective of this project.

Keywords: Logical thinking, math skills, ICT, JClic, brain games.

Resumen analítico especializado (RAE)

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Los juegos mentales mediados por el aplicativo JClic como estrategia de aprendizaje para fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de grado segundo de la escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria.
Modalidad de Trabajo de grado	Proyecto de investigación: en este se evidencia el resultado de un proceso intencionado hacia el fortalecimiento del pensamiento matemático a partir del diseño de actividades en el aplicativo JClic como escenario de innovación educativa, de hecho se evidencia en el enfoque seleccionado, en la aplicación de los instrumentos para indagar y analizar los resultados obtenidos, así como en los referentes teóricos acordes al tema, en la discusión de los resultados y en las recomendaciones que se originaron a lo largo del proceso investigativo, de hecho este proyecto se abordó de forma innovadora para intervenir en la dificultad que presentaban los estudiantes de grado 2°, a partir de la implementación de un aplicativo tecnológico, donde se espera que este sirva de replicador a otras dificultades de aprendizaje que se presenten en el contexto educativo.
Línea de investigación	Este proyecto se encuentra suscrito en la línea de investigación Pedagogía mediadas, que tiene por objetivo involucrar de forma oportuna el saber pedagógico y sus diversas connotaciones y formas de ser apropiado en los diversos escenarios educativos que se concatenan sólidamente con el fortalecimiento del pensamiento lógico en los estudiantes a través del aplicativo JClic.
Autores	Nohelia Esperanza Camargo Rincón Yuly Daniela Camargo Rincón
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Palabras claves	Pensamiento lógico, habilidades matemáticas, TIC, JClic, juegos mentales.
Descripción	El proyecto investigativo presenta los resultados obtenidos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria sobre el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través del uso del aplicativo JClic como herramienta innovadora en los procesos de aprendizaje. El estudio se realizó a partir de las dificultades que presentaban los estudiantes para solucionar problemas y ejercicios lógicos en el área

	de las matemáticas.
Fuentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. <i>Revista Educación y Tecnología</i>, 1, 111-122. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4169414 2. Ministerio de Educación Nacional (2020) Archivo, Lineamientos curriculares, Bogotá-Colombia, https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89869.html 3. González, M. (13 de febrero de 2014). Estrategias Lúdicas para el Aprendizaje de la Matemática. F@ROMUNDI UNA LUZ EN EL CAMBIAR EDUCATIVO, https://n9.cl/442uw 4. Cortés, M. F., & Galindo Mahecha, M. L. (2019). La resolución de problemas cotidianos, una estrategia para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático. <i>V Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía</i>. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/5068/1/Resolucion_de_problemas_cotidianos_una_estrategia_para_el_fortalecimiento_del_pensamiento_logico_matematico.pdf 5. Bertrand Regader (02 de junio del 2015) La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. <i>Psicología y mente</i>. https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget
Contenidos	Resumen analítico especializado (RAE) Resumen Índice general Introducción Problema de investigación Antecedentes Justificación Objetivos Marco referencial Marco teórico Marco legal Diseño metodológico Enfoque Método

	<p>Tipo de investigación Población Muestra Instrumentos de recolección de información Resultados y discusión Fase número 1: diagnóstico sociodemográfico Fase número 2: diagnóstico y planificación sobre el pensamiento lógico matemático. Fase número 3: implementación y aplicación de estrategia pedagógica. “juegos mentales mediados por el aplicativo Jelic” Fase número 4: Evaluación y reflexión final Conclusiones y recomendaciones Referencias bibliográficas</p>
<p>Metodología</p>	<p><i>Enfoque:</i> El proceso de indagación es flexible donde este estudio implico un proceso cualitativo porque pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.</p> <p><i>Método de investigación:</i> la incidencia que tiene el método inductivo proceso de investigación es fundamental dado a que está en correlación con el enfoque cualitativo, el cual facilitará la interpretación de los resultados obtenidos de cada uno de los talleres aplicados a la población seleccionada.</p> <p><i>Tipo de investigación:</i> Se fundamenta en la investigación acción educativa que “es un proceso de reflexión y experimentación cooperativa que puede favorecer propuestas de cambios a niveles educativos sociales y propicia el surgimiento de una didáctica renovadora en la teoría y práctica” (Elliott, 1989, p 54).</p> <p><i>Población:</i> La población de esta investigación es en la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Saboyá, la cual es de carácter oficial, rural y mixta, con jornada única, prestando un servicio educativo desde el nivel de preescolar, media y el programa de formación complementaria, la sede principal se encuentra ubicada en la vereda resguardo, del municipio de Saboyá departamento de Boyacá.</p> <p><i>Muestra:</i> La muestra poblacional seleccionada corresponde a 28 estudiantes del grado segundo de la Escuela Normal Superior de Saboyá, es importante mencionar que las edades de cada uno de los estudiantes oscilan entre los 7 a los 9 años de edad respectivamente, de esta manera fueron seleccionados para trabajar el proyecto debido a los resultados arrojados mediante la prueba diagnóstica la cual permitió evidenciar dificultades en la resolución de operaciones algorítmicas y solucionar problemas matemáticos</p>

<p>Conclusiones</p>	<p>Durante la aplicación de la prueba diagnóstica pretest, se pudo establecer que en los resultados arrojados los estudiantes presentaron dificultades para solucionar de manera lógica cada uno de los ejercicios, donde la ausencia para identificar, resolver problemas y dar a conocer las posibles soluciones, fueron la constante, razón por la cual se afecta el rendimiento académico en las diferentes áreas del conocimiento principalmente en el área de matemáticas.</p> <p>Las matemáticas juegan un papel trascendental en los estudiantes de la básica primaria, puesto que es allí donde se forman las bases y la motivación de esta importante área, que les enseña a los estudiantes a interpretar, analizar, argumentar y mejorar su capacidad de respuesta frente a las diferentes situaciones a las que se ven expuestos.</p> <p>Las TIC en el aula se han convertido en una herramienta valiosa para el docente, puesto que permite a los estudiantes disfrutar de juegos, videos, imágenes entre otros recursos educativos que estimulan su aprendizaje y liderazgo, proyectando el área de matemáticas en un mundo agradable y de disfrute, con grandes posibilidades para que los estudiantes construyan sus propias herramientas y den solución a cualquier situación que se les presente; además de esto ha permitido que la interacción entre pares sea activa y solidaria con los compañeros que no logran en primer momento comprender la situación, y buscan apoyo para interpretar de manera más fácil lo que deben realizar para luego generar competencia entre ellos mismos y decir que todos son los mejores.</p>
<p>Referencias</p>	<p>Estándares Básicos de Competencias. (n.d.). Gov.Co. Retrieved October 25, 2022, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf</p> <p>Henoa Álvarez, O. (1997). Pedagogía y didáctica en el contexto de las nuevas tecnologías. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/3936</p> <p>Gómez, L. M. G., & Macedo, J. C. M. (2010). Importancia de las TIC en la en la educación básica regular. <i>Investigación educativa</i>, 14(25), 209-226. https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4776/3850</p> <p>Borda Morales, M. F., & Latorre Ramón, G. A. (2022). La gamificación mediada por TIC para fortalecer el razonamiento cuantitativo de los estudiantes de grado tercero de primaria del Colegio Gimnasio Moderno de Neiva. https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4662/Borda_Latorre_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Lugo Bustillos, J. K., Vilchez Hurtado, O., & Romero Álvarez, L. J.</p>

(2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29

De Piaget, T. D. D. C. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. *Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf*, 29.http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF

11.2: *La teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget*. (2020, June 1). LibreTexts Español; Libretexts. [https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Educacion_de_la_Primera_Infancia/Libro%3A_Desarrollo_y_crecimiento_en_la_ninez_\(Paris_Ricardo_Rymond_y_Johnson\)/11%3A_Infancia_media_Desarrollo_cognitivo/11.02%3A_Piaget%E2%80%99s_Theory_of_Cognitive_Development](https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Educacion_de_la_Primera_Infancia/Libro%3A_Desarrollo_y_crecimiento_en_la_ninez_(Paris_Ricardo_Rymond_y_Johnson)/11%3A_Infancia_media_Desarrollo_cognitivo/11.02%3A_Piaget%E2%80%99s_Theory_of_Cognitive_Development)

Salamanca Tovar, D. P., & López Mayorga, A. D. P. (2021). Las TIC en la práctica pedagógica como estrategia de fortalecimiento, motivación y desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de grado segundo del colegio Sierra Morena IED. http://74.208.53.179/bitstream/20.500.12494/33922/1/2021_tic_desarrollo_posgrado.pdf

Portal MEN - Presentación - Decretos. (n.d.). Portal MEN - Presentación. Retrieved September 10, 2022, from [https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Decretos/Instituto_Colombiano_para_la_Evaluacion_de_la_Educacion_\[Icfes\],_2020](https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Decretos/Instituto_Colombiano_para_la_Evaluacion_de_la_Educacion_[Icfes],_2020) <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/443682/Marco+de+Referencia+Matem%C3%A1ticas+Saber+3579.pdf/aef6c70f-f7c7-e66f-ccad-413a85e20ec8?version=1.1&t=1646343707007>

Tabla de contenido

	Pág.
Lista de tablas	15
Lista de figuras.....	17
Lista de apéndices	19
Introducción	20
Planteamiento del problema.....	22
Formulación del problema	24
Antecedentes	25
Nivel internacional.....	25
Nivel nacional	33
Justificación	41
Objetivos.....	44
Objetivo general.....	44
Objetivos específicos	44
Marco teórico.....	45
Aprendizajes estructurantes en el área de las matemáticas.....	45
Competencias en matemáticas	46
Estándares básicos de competencias.....	48
Implicaciones de la enseñanza aprendizaje en el pensamiento lógico matemático.....	50
Enseñanza - aprendizaje.....	52
La didáctica y el aprendizaje significativo y los contextos de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas	54
Las matemáticas en la educación básica primaria	56
Pensamiento lógico- matemático	58

	13
Clasificación Operaciones lógico matemáticas.....	59
El pensamiento lógico y la incidencia de las operaciones mentales.....	61
Habilidades matemáticas	64
Identificación.....	65
Comparación	66
Ordenación	66
Clasificación.....	66
Análisis.....	66
Síntesis	67
Cuatro pasos para solucionar un problema matemático	67
Influencia de las TIC en la educación e importancia de los juegos mentales en el pensamiento lógico	70
Los Juegos mentales en la enseñanza de las matemáticas	75
Trascendencia de los juegos lógicos en el área de las matemáticas	77
JClic en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático	79
Marco Legal.....	82
Diseño Metodológico.....	84
Enfoque investigativo	84
Método de investigación.....	85
Tipo de investigación.....	86
Población	88
Muestra	89
Instrumentos de recolección de información	89
Resultados y discusión.....	96
Fase número 1: diagnóstico sociodemográfico.....	96
Fase número 2: diagnóstico y planificación sobre el pensamiento lógico matemático.	107

Fase número 3: Implementación y aplicación de estrategia pedagógica. “juegos mentales mediados por el aplicativo JClic”	119
Taller número 1.....	120
Taller número 2.....	139
Fase número 4: Evaluación y reflexión final	165
Descripción de los ejercicios y resultados del test final	177
Conclusiones.....	194
Recomendaciones	197
Referencias.....	198
Apéndices.....	211

Lista de tablas

Tabla 1. Precisiones normativas en educación	82
Tabla 2 Sistematización de los instrumentos aplicados	90
Tabla 3. Fases de desarrollo de la investigación.....	93
Tabla 4. Criterios generales de la prueba de entrada	107
Tabla 5. Criterios de desempeño.....	108
Tabla 6. Resumen actividad diagnóstica.....	109
Tabla 7. Resumen general de la prueba diagnóstico.....	111
Tabla 8. Resultados del ejercicio N° 1 de1 taller N° 1	121
Tabla N°9. Resultados del ejercicio N°2 del taller N°1	125
Tabla: 10. Resultados del ejercicio N°3 del taller N° 1	128
Tabla 11. Diario decampo N°1 Jugando en el aplicativo JClic me divierto resolviendo sumas, restas y multiplicaciones	130
Tabla 12. Análisis de las habilidades de pensamiento matemático del taller N°1.....	137
Tabla 13. Resultados del ejercicio N°1 del taller N°2	141
Tabla 14. Resultado del ejercicio N°2 del taller N°2.....	144
Tabla 15. Resultado del ejercicio N°3 taller N°2.....	147
Tabla 16. Diario de campo N°2 “en el aplicativo JClic me divierto solucionando problemas y ejercicios lógico matemáticos”	149
Tabla 17. Resultados del taller N°2	159
Tabla 18. Criterios generales de la prueba final	166
Tabla 19. Resultados taller final	167
Tabla 20. Rejilla de observación de la prueba de salida.....	169
Tabla 21. Resultados del ejercicio N° 1 del test final.....	181

Tabla 22. Resultados del ejercicio N°2 del test final	185
Tabla 23. Resultados el ejercicio N° 3 del test final	188
Tabla 24. Resultados del ejercicio número 4 del test final.....	192

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 Distribución por género.....	96
Figura 2 Edad de los estudiantes.....	98
Figura 3 Lugar de residencia de la población investigada.....	99
Figura 4 Medio de transporte para llegar a la institución educativa.....	100
Figura 5 Tiempo de desplazamiento para llegar a la institución educativa.....	101
Figura 6 Tipo de familia de los estudiantes investigados.....	102
Figura 7 Tipo de vivienda de la población investigada.....	103
Figura 8 Servicios públicos de las viviendas de la población investigada.....	104
Figura 9 Acceso a elementos tecnológicos de la población investigada.....	105
Figura 10 Resultados de la prueba diagnóstica para establecer las habilidades de pensamiento lógico.....	110
Figura 11 Resultados de la prueba diagnóstica para medir los niveles de pensamiento lógico matemático.....	112
Figura 12 Ejercicio N°1 de la prueba diagnóstica.....	113
Figura 13 Ejercicio número 2 de la prueba diagnóstica.....	114
Figura 14 Ejercicio N°3 de la prueba diagnóstica.....	116
Figura 15 Ejercicio número 3 de la prueba diagnóstica.....	118
Figura 16 Ejercicio N°1 ordenación y sumas del taller N° 1.....	120
Figura 17 Resultado del ejercicio N°1 del taller N°1.....	122
Figura 18 Resultados del ejercicio número 1.....	123
Figura 19 Ejercicio N° 2 relación entre operaciones del taller N°1.....	124
Figura 20 Resultado ejercicio N° 2 del taller N° 1.....	126

Figura 21 Ejercicio número 3 multioperaciones del taller N° 1.....	127
Figura 22 Resultado del ejercicio N°3 del taller N° 1.....	129
Figura 24 Resultado del ejercicio N° 1 del taller N°2.....	142
Figura 25 Ejercicio N° 2 imágenes y cantidades homogéneas del taller N°2.....	143
Figura 26 Resultados del ejercicio N°2 del taller N°2.....	145
Figura 27 Ejercicio N° 3 hallando cantidades del taller N° 3.....	146
Figura 28 Resultados del ejercicio N° 3 del taller N° 2.....	148
Figura 29 Resultados del test final.....	167
Figura 30 Ejercicio Número 1 “problemas Lógicos” del test final.....	178
Figura 31 resultados del ejercicio N° 1 del test final.....	183
Figura32 Ejercicio Número 2 “ordenación de piezas y solución de problema lógico” del test final	184
Figura 33 Resultaos del ejercicio N°2 del test final.....	186
Figura 34 Ejercicio N° 3 “relación de problema y respuesta” del test final.....	187
Figura 35 Resultado del ejercicio N° 3 del test final.....	190
Figura 36 Ejercicio N° 4 “identificar y hallar valores” del test final.....	191
Figura 37 Resultados del ejercicio N° 4 del test final.....	193

Lista de apéndices

Apéndice A: Resumen analítico especializado (RAE).....	210
Apéndice B. Prueba diagnostico.....	211
Apéndice C Formato diario de campo.....	213
Apéndice D Formato Rejilla de observación.....	214

Introducción

La matemática es una de las disciplinas más importantes dentro del currículo escolar, puesto que permite a los estudiantes adquirir habilidades que serán puestas en práctica en su vida cotidiana, asimismo es una de las áreas en las que más se presentan problemas aprendizaje, al observar en el contexto se ha podido evidenciar en los estudiantes del grado segundo de la institución educativa Escuela Normal Superior de Saboya la existencia de dificultades al momento de desarrollar operaciones algorítmicas y solucionar problemas matemáticos, en este sentido se generó la necesidad de diseñar de forma física y digital una serie de talleres a partir de la incorporación de juegos mentales como estrategia metodológica en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

La implementación de juegos mentales dentro del proceso de aprendizaje, facilita la interacción de los estudiantes con los contenidos, a su vez es una estrategia que generan disfrute en la adquisición de saberes, permitiendo reafirmar sus conocimientos previos y generar nuevos aprendizajes, donde herramientas como el computadores y celulares se articulan significativamente con los talleres físicos para que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos para elaborar acciones que les permita resolver las diferentes operaciones a partir de la identificación, composición ordenación, clasificación, análisis y síntesis.

Del mismo modo es importante destacar que el procesos de razonamiento, juicios valorativos, posibles soluciones y discernimiento de respuestas que son fundamentales en el área de las matemáticas, permiten formular la pregunta de investigación: ¿De qué manera influyen los juegos mentales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado

segundo de la Escuela Normal Superior de Saboya Sección Primaria?, en este sentido se establecen dentro del proceso investigativo; los antecedentes, la descripción, el objetivo general y específicos, la justificación, el marco teórico, el diseño metodológico, los recursos y el cronograma, que permiten comprender la intencionalidad y finalidad de la investigación, orientada con referentes teóricos como George Polya, Carlos Vasco, Miguel de Guzman, Ausubel, Vigotsky, y Piaget, quienes con sus aportes permiten clarificar e implementar las diferentes estrategias que fortalecerán el proceso investigativo.

Planteamiento del problema

La relevancia que tiene los procesos lógicos matemáticos en el proceso formativo son fundamentales para el estudiante, donde ha de ser capaz de razonar, resolver, interpretar, probar, soluciones, hacer conjeturas y dar solución a las diversas problemáticas que se les presente, en este sentido las competencias se van adquiriendo y fortaleciendo a lo largo de cada nivel educativo, de esta manera se aborda en los diferentes conceptos matemáticos de razonamiento lógico, de exploración y de solución necesarios para las relaciones entre elementos abstractos; resaltado la importancia del pensamiento lógico y sus implicaciones en los estudiantes es necesario referenciar que existen dificultades en el contexto educativo con los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Escuela Normal Superior de Saboyá en lo concerniente con lo expuesto anteriormente.

Así pues, es necesario partir de los resultados de la prueba PISA arrojados en el año 2019, donde Colombia quedó con la peor nota en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), resaltando que el área de las matemáticas fue la más baja con 391 puntos; en este sentido los estudiantes colombianos se encuentran por debajo de países como Chile y México, donde sólo un 35% alcanzaron el nivel 2 o superior en el área, cifra insuficiente que genera interpretaciones frente a la carencia de interpretar y reconocer, así como representar matemáticamente una situación sencilla.

En secuencia, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) menciona que las últimas pruebas saber 11, realizadas en el año 2021 mostraron una caída significativa a nivel general, de hecho, al centrar el puntaje en el área de las matemáticas, está bajo 1 punto quedando con 51 sobre 100. Al analizar los datos se puede inferir que la mayoría de

los estudiantes no están alcanzando los niveles básicos que establece el Marco Común Europeo, encontrándose en los niveles A Y A1 que corresponden a los más bajos.

Teniendo en cuenta el documento Boyacá sigue avanzando sobre el nivel de desempeño de los estudiantes frente a las áreas que evalúa el ICFES, menciona que en el área de las matemáticas la ponderación de puntos en los años 2016 a 2018 fue de 52, en el año 2019 de 53 mientras que en año 2020 bajo dos puntos a 51, puntaje que coincide con el ponderado general del país.

En lo concerniente a las pruebas saber para el grado 3° teniendo como referencia el documento mencionado anteriormente relaciona datos del año 2012 hasta el 2017, donde concluye que los estudiantes en el área de las matemáticas su desempeño es insuficiente, donde el nivel mínimo en el año 2012 fue del 34%, en el año 2013 disminuyó a 31%, en el año 2014 descendió a 28%, en el año 2015 disminuyó a 26% y en el año 2016 se mantuvo en el 26%, permaneciendo estable, el año 2017 subió a 31% desmejorando en 5%. de esta manera los indicadores que arroja el ICFES evidencian que los estudiantes no llegan ni a la mitad porcentual.

En este sentido la institución educativa escuela Normal Superior de Saboyá no es ajena a presentar resultados bajos en las pruebas saber 3, de hecho es preocupante las estadísticas que arroja a nivel departamental, es por ello que surge la necesidad de implementar acciones metodológicas y pedagógicas innovadoras dentro de la institución educativa específicamente en el grado 2° de la sección primaria para fortalecer el pensamiento lógico matemático porque “ a través de la escolaridad y la formación en y a través de las matemáticas, los niños, niñas y jóvenes colombianos se enfrenten a situaciones que les exijan y promuevan los denominados

procesos generales de la actividad matemática” (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes], 2020, p.11)

Es decir, razonar para apropiándose en formas matemáticas, identificar, plantear y solucionar situaciones problémicas con ayuda de la validación de resultados, en otras palabras, el estudiante ha de:

“apropiarse de formas matemáticas de comunicación de— ideas o conceptos matemáticos, estrategias de encarar o solucionar un problema, maneras de uso de los conocimientos matemáticos, modos de razonar y argumentar, algoritmos o procedimientos, etc., utilizando racional y conscientemente el lenguaje informal o formal de las matemáticas y de los sistemas (sintácticos y semióticos) de representación matemática” (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes], 2020, p.11)

Formulación del problema

¿De qué manera los juegos mentales fortalecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado segundo de la Escuela Normal Superior de Saboya Sección Primaria?

Antecedentes

Para la elaboración de los antecedentes se tuvo en cuenta los últimos cinco (5) años de una serie de estudios en el ámbito educativo a nivel nacional e internacional, en esta perspectiva Carlino, 2021 menciona que este proceso “sitúa la propia investigación en el contexto de otras investigaciones más o menos recientes sobre temas similares” p. 2, en este sentido cada uno de los estudios que se involucran en este trabajo provienen de fuentes documentales como: Redalyc, Scielo, Scopus, Dialnet, repositorios de universidades entre otras

Nivel internacional

La exploración teórica realizada en el marco internacional arrojó una diversidad de estudios concernientes al desarrollo lógico matemático, donde hubo la implementación de elementos tecnológicos para su implementación, de hecho, Gualdron et, al., (2020) orientaron su estudio hacia la determinación e impacto de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de grado quinto, donde se reflejó la alta influencia que tienen estos ambientes al permitir la interacción activa y directa para generar aprendizajes significativos en los estudiantes en el área de las matemáticas, afianzando la capacidad para resolver y analizar situaciones tipo problema.

Un segundo estudio corresponde al realizado por Vargas, et, al., (2020), aplican el aprendizaje basado por proyectos (ABP) mediante las TIC para superar las dificultades que se presentan en el área de las matemáticas en lo concerniente a las operaciones básicas, de hecho enfatiza en la necesidad de introducir metodologías innovadoras que están estrechamente

correlacionadas con la cotidianidad de los estudiantes para generar una mayor comprensión de los diversos conceptos y estos a su vez faciliten su aprendizaje, es así que la implementación de test interactivos virtuales tenían como horizonte integrar contenidos de razonamiento lógico matemático, conceptual de operaciones básicas de matemáticas (OBM) y competencias de solución de OBM, permitió aumentar los niveles de concentración, motivación en el uso del ordenador y disminución de la dificultad en la solución de ejercicios matemáticos.

De la misma manera y atendiendo al pensamiento matemático, Lidioma (2022) realiza una investigación sobre estrategias lúdicas interactivas para el desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes de básica primaria, en este sentido incursiona en la adición, la sustracción, las tablas de multiplicar y los problemas matemáticos como conceptos necesarios para el diseño e implementación de actividades internacionalizadas en medios digitales, esto contribuyó en el fortalecimiento del pensamiento a partir de la curiosidad y el interés que generó la práctica y la constante interacción del estudiante con cada una de las actividades realizadas.

Es de resaltar que, la autora Ledesma (2016) oriento su proyecto de grado sobre la importancia que tiene el juego en el aula de clase para mejorar la concentración y fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes del grado noveno, de hecho propende a optimizar el rendimiento académico de los educandos para permitirles poner en práctica la creatividad de pensar y resolver problemas en los diferentes contextos matemáticos, generando un aprendizaje significativo y simultáneamente forjando un cambio de enseñanza tradicional a uno más interactivo entre estudiantes y docente, en esta perspectiva incorporo un lenguaje y un liderazgo acorde a las necesidades de los estudiantes para fortalecer las dinámicas interactivas en el salón.

La autora Yarasca (2015) realizó una investigación para identificar las estrategias metodológicas que se implementan para fortalecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de 3 años y concluyó que las matemáticas deben ser explicadas de manera clara y el lenguaje acorde a las edades de los estudiantes, promoviendo el enfoque constructivista según los aportes teóricos de Piaget, para fortalecer y desarrollar los aprendizajes de la lógica matemática mediante los materiales que tiene en el medio, con el fin de lograr mantener una didáctica flexible, capaz de promover cambios según los ritmos de aprendizajes de los educandos.

De la misma manera Quintana (2022) realizó una investigación para fortalecer el pensamiento lógico matemático mediado por material didáctico audio visual en los niños y niñas del grado sexto de educación básica en la Unidad Educativa “Machachi” de Ecuador, logrando establecer que los sentidos juegan un papel trascendental en la recepción, análisis, interpretación y toma de decisiones, desarrollando habilidades como la abstracción, el razonamiento matemático y la memoria. Los materiales didácticos, acompañados de componentes audiovisuales, generan una gran motivación en los estudiantes, puesto que son recursos que ellos saben manejar a la perfección y se convierte en un reto para realizar cada ejercicio propuesto de manera autónoma, grupal e individual.

La trascendencia de las matemáticas en la educación le generó a la autora Lema (2017) dirigir sus esfuerzos a determinar cuál es la incidencia del pensamiento lógico matemático en el razonamiento abstracto en los estudiantes de Cuarto año de La Unidad Educativa Provincia de Chimborazo de la Ciudad de Ambato Provincia Tungurahua, donde identificó que los procesos de enseñanza siguen siendo tradicionales a causa de la falta de tecnología y el desconocimiento por parte del docente, lo cual genera desmotivación en los procesos matemáticos y se convierten en rutinarios y poco llamativos para los educandos, presentando dificultades en los aprendizajes

sin avanzar de manera significativa en el desarrollo de habilidades. Para lo cual estableció que su nivel de razonamiento abstracto es básico a causa de la poca estimulación recibida desde la familia y el plantel educativo.

Del mismo modo Valenzuela & Ruby, (2015) realizaron su investigación para fortalecer el pensamiento lógico matemático, mediante el diseño y aplicación de una guía didáctica basada en juegos tradicionales, que busca mejorar la concentración, análisis y respuestas acordes a cada situación, es por esto que utilizaron el juego como mecanismo de socialización y participación activa para fortalecer las habilidades matemáticas, donde lograron establecer que los juegos grupales potencian de manera significativa las habilidades del pensamiento lógico, puesto que ponen en práctica la memoria y el desarrollo de estrategias creativas para ganar cada uno de los juegos de manera individual y grupal.

La autora Inguillay (2019) realizó una investigación basada en la incidencia de las herramientas tecnológicas para el fortalecimiento del aprendizaje lógico matemático en los niños y niñas del grado cuarto utilizando programas como JClic, Ardora y Educaplay, basados en las mallas curriculares del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe donde lograron establecer que este tipo de actividades deben ser complementarias para fortalecer los conocimientos previos y realizar las respectivas evaluaciones de las temáticas, con el fin de generar aprendizajes significativos. Resaltan la importancia de forjar escenarios de discusión y participación activa, para el buen uso de las tecnologías de la información y la comunicación propendiendo al fortalecimiento de las habilidades del pensamiento lógico matemático desde las etapas iniciales escolares, para promover una conciencia de aprendizaje y búsqueda de conocimientos.

Núñez et, al., (2021) realizó un proyecto orientado en la gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 6°, para ello implementaron la gamificación como técnica de aprendizaje a partir de la incorporación constante de juegos interactivos para fortalecer el pensamiento lógico matemático, de hecho diseñaron material didáctico a través de páginas web y actividades lúdicas, donde se obtuvo como resultado la concentración activa de la población investigada y participación constante en cada uno de las actividades implementadas, de hecho tuvo un impacto positivo porque la gamificación contribuyó al cumplimiento del objetivo en lo concerniente al desarrollo del pensamiento lógico.

Del mismo modo el proyecto realizado por Espinola (2016), apunta a identificar el impacto de la aplicación tecnológica del programa de estimulación y del juego lúdico para desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de grado 5°, donde se implementó el juego como estrategia metodológica para el análisis de conceptos y formas de figuras geométricas que se incorporaron de cada una de las pruebas realizadas, de hecho al analizar y determinar los resultados obtenidos se evidenció mayor predisposición a interactuar y aprender en el área de matemáticas, además evidenciaron un aprendizaje significativo en la población investigada.

En esta misma línea Sanabria & Villamizar (2020), abordaron las TIC en estudiantes de grado primero como factor determinante en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático que propende a generar aprendizajes significativos en lo concerniente a los conocimientos básicos de esta área, de hecho los resultados obtenidos fueron enriquecedores al

mencionar que el uso del computador, celular o Tablet fueron un medio facilitador en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El abordaje de las matemáticas ha sido una constante en el ámbito educativo, donde Martínez et.al., (2022) diseñó una serie de actividades lúdicas a través de una herramienta tecnológica llamada Scratch como eje transversal para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en una muestra de 24 estudiantes de educación básica primaria, donde los resultados arrojaron una mejoría significativa en un 75% en el componente numérico-variacional, y geométrico-métrico además de impactar significativamente en la atención y motivación de la población seleccionada.

Valbuena y Alvarado (2020) indagaron sobre la incidencia que tiene la interactividad de herramientas tecnológicas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de básica secundaria, donde fue necesario la incorporación de un software y la selección de actividades en internet, necesarias para su implementación y esto a su vez generó empatía en los investigados además de lograr óptimos resultados en el uso y solución de cada actividad implementada.

Oyana (2021) implementó un aula virtual en modo 3.0 para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de grado sexto en la escuela Abelardo Moncayo de Chico Ecuador, en este sentido diseñaron e implementaron actividades en la plataforma lo cual arrojaron resultados óptimos en la población investigada, además que propendió a la motivación en el área de las matemáticas.

Agila, (2020) realizó una investigación acerca de la implementación de una plataforma virtual con actividades interactivas en matemáticas para mejorar el razonamiento lógico en los estudiantes de grado sexto, séptimo y octavo, para ello propuso un conjunto de actividades

interactivas en la plataforma Wednode, donde se pudo evidenciar que la herramienta brinda los elementos necesarios para fortalecer habilidades de razonamiento en los estudiantes.

Comina, (2022) indaga sobre estrategias lúdicas interactivas para el desarrollo del razonamiento lógico- matemático en estudiantes de grado 4° de educación básica, donde concluyó que los docentes requieren de una cualificación constante para manejar de forma óptima las herramientas digitales, hay desaprovechamiento de actividades interactivas que pueden aportar al conocimiento de los estudiantes, lo anterior generó dificultades en los estudiantes en solucionar los diferentes algoritmos de forma interactiva por tener escaso contacto con las herramientas digitales.

Ramos (2019) implemento estrategias lúdicas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños de educación inicial, de hecho realizó una revisión sistemática que le permitió sintetizar que es necesario la implementación continua de estrategias lúdicas, juegos intencionados e interacción con material visible para generar cambios y aprendizajes significativos.

Ancajima, (2022) incursiono en determinar la manera en la cual influye el software educativo JCLIC para el desarrollo del Pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 5 años de la I.E. Inicial 093 Tambogrande- Piura-2020 con una muestra de 13 estudiantes evaluados a través de una lista de cotejo, a través de la técnica de observación, donde al usar el aplicativo JCLic se evidencio un proceso de mejoría al 77% lo cual indica que el uso de este tipo de software contribuye a fortalecer el pensamiento lógico.

Vargas, (2017) dirigió su trabajo de grado a determinar la influencia del software Jclic y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado tercero de la I.E. Santa Rosa, en este sentido partió de aplicar un Pre test, seguido del software Jclic y finalmente un Pos test, los cuales le permitió establecer comparaciones de tipo cuantitativo y cualitativo que dio como resultado final resultados favorables en lo concerniente al razonamiento y demostración de situaciones problemas y algoritmos.

Sachahuamán, (2019) se enfocó en determinar la Influencia del uso didáctico de los softwares educativos FreeMind y Jclic en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente se aplicó un pre test y post test, de hecho utilizó como herramientas de recolección de información el cuestionario y sus características y el test los cuales fueron analizados con medidas de tendencia central, los cuales arrojaron que los softwares educativos impactan significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Urquizo & Castro (2019) realizó un estudio sobre la aplicación del software Jclic como elemento fundamental en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de grado 4° de la institución educativa N° 40052 el Peruano del Milenio Almirante Miguel Grau, planteando como objetivo favorecer el proceso de enseñanza de los docentes capacitándolos en el uso del software educativo Jclic, a fin de mejorar la capacidad de razonamiento de los estudiantes para resolver los problemas matemáticos de cantidad, en este sentido los resultados arrojaron que es necesario que los docentes reconozcan las facilidades que tiene el aplicativo y para ellos es fundamental la cualificación, de otro modo los estudiantes mostraron habilidades para resolución a partir de la utilización del software, mientras que presentaron dificultades significativas en la pre prueba.

Nivel nacional

En el contexto nacional, se identificaron varios estudios que tienen relevancia y correlación con este proyecto de investigación, desde esta perspectiva un primer estudio realizado por Cortés, (2019) se centró en implementación de una estrategia didáctica basada en la modelación de fenómenos para el fortalecimiento de la competencia lógico matemática en los estudiantes de cuarto de primaria, donde predominó situaciones cotidianas en las cuales se encontraba inmerso el estudiante, de esta manera la modelación facilitó recrear la realidad, analizar el problema, formular posibles hipótesis, identificar la pregunta, reconocer variables y comprobar las conjeturas así como el uso de la tecnología.

En segundo lugar, el estudio de Tovar que encerraba las TIC como protagonista en el desarrollo de las habilidades del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de grado segundo, donde permitió generar nuevas experiencias en torno a la enseñanza aprendizaje con la implementación de las TIC, dado al alto grado de motivación en los estudiantes sumado a la necesidad de intervenir pedagógicamente en el fortalecimiento de las habilidades en lo concerniente a las matemáticas.

En esta misma perspectiva de integrar las TIC a los procesos educativos, Durango y Ravelo, (2020) realizan un estudio sobre los beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las matemáticas, de hecho las estrategias utilizadas estimularon el pensamiento en lo concerniente a la capacidad de sintetizar, comparar, abstraer, clasificar y relacionar los diferentes ejercicios que se implementaron en el programa, además de mostrar la

capacidad para hacer conjeturas y proponer varias soluciones a una incógnita porque el programa tenía una función de interfaz sencilla y personalizada para interactuar de forma individual.

Una investigación realizada por Salamanca y López, (2021) se enmarcan en la implementación de las TIC en la práctica pedagógica como estrategia de fortalecimiento, motivación y desarrollo del pensamiento lógico matemático , donde la enmarcan como una estrategia innovadora y atractiva para enseñar las matemáticas de forma lúdica e interactiva a los estudiantes, en este sentido diseñaron actividades en diferentes plataformas que se encuentran en la web, y así lograr implementar estrategias metodológicas y motivadoras para contribuir en el proceso y desarrollo de las habilidades del razonamiento lógico matemático que a su vez se genera interés, motivación y confianza por aprender e interactuar en torno al desarrollo de ejercicios matemáticos.

En esta misma línea, Borda y Latorre, (2022) realizaron una investigación sobre la implicación de la gamificación medidas por el uso de las TIC para fortalecer el razonamiento cuantitativo de estudiantes de tercero de primaria, donde los resultados arrojaron que los estudiantes se motivan al hacer uso de elementos tecnológicos para resolver diferentes actividades que el docente implemente, así mismo fortalece las habilidades para identificar, observa, razonar, argumentar, realizar conjeturas y socializar posibles soluciones, donde es claro en una de las conclusiones que es necesario que el docente se apropie de la amplia variedad de recursos que existen en las páginas web y de esa manera logre implementarlas en su cotidianidad.

Los autores Escorcía et al. (2018) realizaron una investigación con el fin de potenciar algunas de las habilidades del pensamiento lógico-matemático propuestas por el teórico Howard Gardner en los estudiantes del grado tercero-cuarto y quinto de primaria del Instituto Alexander

von Humboldt. Donde lograron determinar que las metodologías tradicionales con las cuales se educa a varias generaciones están quedando en el olvido a causa de las tecnologías de la información y la comunicación que proporcionan una enseñanza más agradable para los estudiantes. Por lo anteriormente expuesto proponen una iniciativa hacia la estimulación temprana de los procesos lógicos para fortalecer las habilidades y esto contribuya a mejorar el análisis y la interpretación de la realidad.

Los avances tecnológicos se han venido incorporando en la vida cotidiana de los seres humanos de una manera significativa, puesto que permite mejorar a través del tiempo los procesos comunicativos, y de aprendizaje, es por esto que el uso de estas herramientas han generado un impacto positivo en la construcción de nuevos saberes según lo manifiesta García (2015) “las alternativas de solución que en el presente y en el futuro involucran a las TIC, pues para mantener motivados a los estudiantes se requieren herramientas tecnológicas innovadoras y pedagógicas.” (p.130) por esto que el diseño metodológico para la adquisición de los saberes, es fundamental en la parte académica puesto que promete generar estrategias de solución innovadoras y eficaces.

Para Marín (2012) en su investigación implementa una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la tabla periódica y sus características a través de la utilización de las Tics, para ello fue determinante la interacción con la herramienta moodle y wiki ya que permitieron la creación de paginas donde los estudiantes se motivaron y aprendieron, ya que experimentaron nuevos ambientes de aprendizaje, además pusieron a prueba sus conocimientos a través de la tecnología como gama de motivación.

Para Cárdenas (2019) en su investigación permitió establecer los avances significativos de los estudiantes en cada una de las clases, brindando herramientas para que la comunidad

educativa generara una motivación intrínseca por adquirir conocimientos permanente mente donde el autor manifiesta que “las herramientas TIC en el desarrollo de la práctica educativa permitió mayor motivación por parte de los estudiantes en querer aprender” (p.1206)

En la investigación realizada por Cardenas et, al., (2019) basados en la sociedad del conocimiento evaluaron la importancia de generar conocimientos en los docentes en el uso y utilidad de las TIC en el desarrollo de actividades, para fortalecer los procesos educativos como lo manifiesta el autor “incluir instrumentos de apoyo como son las TIC, TAC y TEP que ofrece la Web, e irlas incorporando en el quehacer académico, generando cambios en los estudiantes, siendo los docentes los facilitadores y dinamizadores de los procesos educativos” (p.4) para generar un progreso significativo en el aprendizaje de los docentes y los estudiantes, con el ánimo de comprender y la forma como los estudiantes de cada colegio u universidad aprenden y se faciliten los procesos de adquirir cualquier conocimiento de manera práctica y significativa

En esta investigación realizada por parte de Diaz, (2014) su objetivo principal es identificar el impacto que tiene la tecnología de la información y comunicación Tics en el aprendizaje de la geometría a través de la implementación del aplicativo geogebra,, como estrategia para fortalecer las habilidades cognitivas, se pudo establecer que los resultados fueron positivos, pues los estudiantes se motivan al estar en contacto con actividades de juego. Por parte del docente puedo establecer que se mejoraron las practicas educativas para generar un aprendizaje significativo en el área de matemáticas.

Dentro de esta investigación Rodríguez, (2018) plantea dentro de su pregunta de investigación ¿en qué forma la de las TIC como mediación didáctica contribuye al fortalecimiento de los procesos de enseñanza en el modelo Escuela Nueva? Para lo cual dentro

del resultado obtenidos se puede evidenciar que, en de los contextos rurales se deja a un lado la implementación de las TIC se concentran en aspectos tradicionales debido a la falta de recursos tecnológicos, por tal sentido se niega la posibilidad a los docentes como educandos la interacción con las TIC. Así mismo el aprendizaje mediado por la las TIC sin duda alguna permite reflexionar, lidera y analizar la manera para potencializar el aprendizaje, por ultimo dentro de las conclusiones se pudo establecer que cada uno de los talleres fueron determinantes para la participación y trasformación a las necesidades de la comunidad educativa

El autor Vargas, (2019) es una propuesta didáctica encaminada en la enseñanza aprendizaje de las ciencias sociales, implementa las tic como estrategia para la enseñanza aprendizaje, enmarcadas en los juegos digitales como estrategia para motivar los estudiantes, además de exaltar el constructivismo , la relación de los juegos en el aprendizaje, la tecnología en l actual sociedad del conocimiento y la manera como los estudiantes logran aprender. Dentro de sus resultados se logró determinar que la utilización de los serious games en el proceso de enseñanza genera interés en la asignatura, y que el modelo pedagógico constructivista es favorable para la enseñanza aprendizaje.

Para Martínez, (2018) dentro de investigación implementa una secuencia didáctica mediante el uso de las tic con el fin de potencializar procesos de pensamiento que conlleven al desarrollo del razonamiento matemático, en los estudiantes del grado 1003 del colegio Guillermo león Valencia, durante la ejecución de los diferentes talleres, se logró determinar que los estudiantes se motivaron a realizar las secuencias matemáticas, además se establecer que dichas secuencias mediadas por las tic, favoreció el desarrollo del proceso de pensamiento matemático en los estudiantes , de manera particular las acciones realizadas en los diferentes talleres en lo

concerniente a GeoGebra, comparación, similitudes, diferencia fueron determinantes para el fortalecimiento de del aprendizaje y el desarrollo del razonamiento matemático.

Para Barrera, C. (2017) en su investigación implemento el desarrollo de un ambiente de aprendizaje mediado a través de las tic mediado por el desarrollo de proyectos tecnológicos, para la enseñanza de operadores mecánicos, dirigido a estudiantes de grado 7 de colegio Boyacá, para cual fue indispensable para el mejoramiento de del nivel académico.

Dentro de sus conclusiones principales resalta que, una de las plataformas utilizadas fueron: Moodle, que permitió la utilización de objetos de aprendizaje para interiorizar conceptos, estructura y funcionamiento en el área de tecnología, sin duda alguna permitió la validación respecto al rendimiento de los estudiantes influyo positivamente en el aprendizaje de los operadores mecánicos.

Para Quitián (2015) en el desarrollo de su proyecto “Diseño de un software educativo para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Infantas sede Miramar” proponen implementar una didáctica cotidiana basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la práctica docente, el cual obtuvo como resultado el interés y motivación por parte de los estudiantes, en pro de fortalecer el pensamiento lógico- matemático mediante actividades que generan interés y retos significativos en los procesos de aprendizaje.

Para Ramírez Y. (2019) en su investigación señala la importancia de crear escenarios donde las TIC sean una de las estrategias para el desarrollo del pensamiento matemático, para lo cual diseño una estrategia pedagógica basada en la enseñanza de la programación a través de recursos multimedia como puente que permitan el fortalecimiento del pensamiento lógico.

Dentro de sus conclusiones señala que la enseñanza de la programación desde edades tempranas fortalece el pensamiento lógico

El proyecto titulado “la matemática desde otro nivel” está basada en el constructivismo según Piaget, Ausubel, Vygotsky según el autor Bustos (2019) quien busca que el estudiante sea el protagonista de sus propios conceptos, teniendo en cuenta esquemas cognitivos actuales con la nueva información para generar nuevos aprendizajes significativos.; todo esto gracias a las herramientas que brindan las tecnologías, las cuales dieron como resultado el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático mediante actividades diseñadas de manera creativa, rompiendo con las brechas tradicionales que se utilizan usualmente en el desarrollo de las temáticas e implementando el liderazgo y conocimientos de las estudiantes.

El propósito de la investigación su principal objetivo es mostrar la incidencia de la aplicación de la tableros digitales en el comunidad del colegio Liceo De Cervantes, en lo concerniente a el impacto de la incorporara en la gestión escolar y la trasformación de los procesos educativos en Tic, para ello se pudo establecer que la implementación de los tableros digitales inciden significativamente den los procesos de enseñanza aprendizaje, además se puedo detectar que las nuevas tecnologías en el aula permiten facilitar la comprensión de los contenidos.

Monsalve et al (2020) realizo una investigación basada los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) con el apoyo de especialista que brindaron sus conocimientos para el diseño de un software basado en la neuro didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, basados en mejorar la resolución de problemas e Incorpora el razonamiento numérico, obteniendo resultados satisfactorios a la hora de obtener resultados en cada una de las evaluaciones que se aplicaban a medida que iban pasando las etapas del proyecto. El autor

concluye que se debe seguir profundizando en la neuro didáctica para lograr identificar modelos de aprendizajes en los planteles educativos y lograr la articularlos con temáticas y herramientas tecnológicas para promover la construcción del conocimiento.

Justificación

A través de una prueba diagnóstica y diarios de campo realizados a una población de grado 2° de la escuela Normal Superior de Saboyá y luego del análisis se logró determinar que los estudiantes poseen dificultades al momento de razonar, solucionar, interpretar, probar, realizar conjeturas y dar solución lo cual es fundamental dentro de los procesos educativos que influye de manera transversal en las diferentes áreas de conocimiento y como eje central en el área de las matemáticas; es importante mencionar que dentro del tipo de habilidades matemáticas se aborda para este tipo de dificultades el pensamiento lógico precisamente por sus características por tal sentido “el proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se desglosa de las relaciones entre los objetos y descende de la propia producción del individuo (Piaget, 1975, p.20) por tal sentido el individuo es capaz de construir un pensamiento lógico a través de acciones que lo motiven y mantengan su concentración activa.

Es importante mencionar que dentro de las áreas del conocimiento las matemáticas es una de las disciplinas más importantes dentro del currículo escolar, puesto que les ayuda a los individuos a ser lógicos, confrontar situaciones, razonar, ordenar entre otras actividades cognitivas; asimismo esta área permite generar seguridad y confianza en los procedimientos y por ende confianza en los resultados. Sin duda alguna las matemáticas ocupan un lugar importante por ser el modelo de pensamiento la cual se presenta de manera exacta buscando la resolución de problemas mediante los denominados pensamientos matemáticos, dadas las características es una de las áreas donde más se presentan problemas aprendizaje, por tal sentido al observar en el contexto se ha podido evidenciar que los estudiantes del grado segundo de la

institución educativa Escuela Normal Superior de Saboyá se les dificulta el desarrollo de operaciones algorítmicas y solucionar problemas matemáticos lógico matemáticos.

Es importante reconocer las dificultades y las motivación es con las que cuentan los estudiantes, para generar estrategias pertinentes, por tal sentido se identifica que uno de los pensamientos a fortalecer es el pensamiento lógico matemático mediante la utilización de juegos mentales lo cual facilita la interacción de los estudiantes con los contenidos, a su vez es una estrategia que generar disfrute en la adquisición de saberes, y permite reafirmar los ya aprendidos en diferentes espacios, donde las habilidades matemáticas se evidencian con la ejecución de acciones y operaciones a partir de la identificación, composición ordenación, clasificación, análisis y síntesis que conllevan a desarrollar el proceso de razonamiento, juicios que son fundamentales en el área de la matemática

El fortalecimiento de habilidades matemáticas son útiles en el proceso educativo del estudiante ya que la implementación, diseño y aplicación de los diferentes juegos mentales contribuyen a fortalecer el proceso de aprendizaje, en la educación básica primaria donde la apropiación que se tenga será fundamental a la hora de solucionar los diferentes talleres que presentan ejercicios con algoritmos y problemas matemáticos, así mismo la utilización de espacios genera un escenario para confrontar, comparar y mostrar los resultados a través del procedimiento que se realice.

Sin duda alguna una de las motivaciones actuales es el permanecer en artefactos tecnológicos como el computador el cual brinda herramientas necesarias en cuanto a búsqueda, interacción y aprendizaje para lo cual se incluyen herramientas dinámicas como J clic, la cual se

caracteriza por permitir la construcción de juegos según las necesidades del contexto donde se interactuar, en este caso permite el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático.

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer el pensamiento lógico- matemático a través de juegos mentales en la aplicación JClic en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Saboyá.

Objetivos específicos

Identificar las dificultades que presentan los estudiantes para aplicar el pensamiento lógico matemático.

Diseñar y aplicar talleres lúdico-pedagógicos en el aplicativo JClic para el fortalecimiento de las habilidades pensamiento matemático.

Evaluar cómo lo estudiantes de grado segundo aplican el pensamiento lógico matemático en situaciones problema.

Marco teórico

En este apartado se relacionan los conceptos y aportes más significativos que enriquecen y sustentan este proyecto de investigación, el cual está direccionado al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, donde contribuye identificar, comprender y analizar de manera técnica cada estudio realizado por diferentes autores, es por ello que se genera una selección de contenidos anteriores, conceptos claves y características esenciales que tienen por finalidad dilucidar las ideas y las finalidades de quienes investigaron, para aportar significativamente a este proyecto.

Aprendizajes estructurantes en el área de las matemáticas

DBA son un mecanismo de aprendizaje para las diferentes áreas del conocimiento. Por tanto, los aprendizajes como engranaje de conocimientos, habilidades y actitudes que son adquiridos, en determinados contextos, en tanto son estructuras que expresan unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede codificar el desarrollo de los individuos. Es importante mencionar que los lineamientos curriculares y los estándares básicos en competencias plantean elementos para construir caminos en pro de la enseñanza aprendizaje.

Por tal sentido la articulación que actualmente existe con cada uno de los documentos que otorga el Ministerio de Educación Nacional a las instituciones educativas, marcan un derrotero que brindan un horizonte claro para estipular los contenidos acordes a las necesidades contextuales de los estudiantes tal como lo expresa el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006) “ los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del

individuo” (p.6), así pues propenden a la construcción de rutas de enseñanza, metodologías, enfoques y estrategias que requieren de una articulación con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y del plan de área definido para cada uno de los niveles educativos con un alto grado de flexibilidad porque cobijan de forma general los aprendizajes y requieren de varios tiempos y actividades para alcanzar los mismos.

Donde el MEN (2006) menciona que “su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los Estándares Básicos de Competencias propuestos por cada grupo de grados.” (p.6), del mismo modo presentan una estructura que clarifican el quehacer educativo en primer lugar se encuentra el enunciado que referencia el aprendizaje que se realizará, en segundo lugar esta las evidencias las cuales señalan si el docente está alcanzando el aprendizaje y finalmente el ejemplo facilita la solidez de concretar las evidencias, es así que las tres están concatenadas para desarrollar experiencias que propendan a alcanzar varios enunciados de forma simultánea y permanente, para lo anterior será fundamental la observación minuciosa para determinar si se ha logrado o no el aprendizaje.

Competencias en matemáticas

Se denomina competencias matemáticas a la habilidad de aplicar los números y símbolos a través de diferentes operaciones, desde la interpretación, razonar, resolución de problemas e incrementar el conocimiento, por tal sentido abordar este campo en el área de las matemáticas resulta interesante dado a que el MEN (2006) menciona que cobija dos significados:

“El primero concierne a la significatividad del aprendizaje, dado a que este se extiende a la inserción de las prácticas sociales necesarios para darle sentido, utilidad y eficacia, y en segundo lugar menciona que se relaciona con los desempeños de comprensión, donde se abordan actividades, tareas y proyectos en los cuales se muestra la comprensión adquirida.” p. 49

En este sentido las acciones que se adelantan en las instituciones educativas van encaminadas a engranar de forma simultánea las temáticas con los documentos que orientan los aprendizajes que deben saber los estudiantes en el nivel educativo que se encuentra y ello generar un aprendizaje acorde a las exigencias sociales actuales; el MEN (2006) afirma que “ las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos.” (p.49), en este sentido se genera la necesidad de incorporar una serie de metodologías y tecnologías de la información y comunicación para posibilitar un aprendizaje que propenda a la exigencia y a su vez a la adquisición de habilidades para ser aplicadas en cualquier situación que se presente.

Así pues la matemática es una disciplina que necesariamente requiere de ser potencializada desde los niveles educativos inferiores para fortalecer capacidades y habilidades de forma procesual, lo anterior para dar posibles soluciones y respuestas a diversas incógnitas, de esta manera se direcciona hacia el empleo de técnicas, reglas y justificaciones que se traduce en el hacer y en el comprender para darle validez a las conjeturas obtenidas, en este sentido apuntar hacia el “dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por

qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos”. MEN, 2006, p. 56

Estándares básicos de competencias

En el marco de la calidad educativa los estándares básicos de competencias (EBC) “constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna” (MEN, 2006) así pues, surgen como horizonte que permite visibilizar los parámetros que los estudiantes en los diferentes niveles educativos han de alcanzar, así mismo es un instrumento que determina el cumplimiento de calidad establecida por los mismos.

La importancia que tiene los EBC, son fundamentales para incorporarlos a los documentos que cada institución educativa tiene y debe implementar por las condiciones de ley que existen actualmente, de esta manera el MEN 2006 expresa que:

“Las instituciones educativas tienen autonomía en aspectos cruciales relacionados con la definición del currículo y los planes de estudio, también se pronuncia a favor de unos referentes comunes, que espera en primer lugar que orienten la incorporación en todos los planes de estudio de los conocimientos, habilidades y valores requeridos para el desempeño ciudadano y productivo en igualdad de condiciones; en segundo lugar, garanticen el acceso de todos los estudiantes a estos aprendizajes; en tercer lugar mantengan elementos esenciales de unidad nacional en el marco de una creciente descentralización, en cuarto lugar sean comparables con lo que los estudiantes aprenden

en otros países, y por último faciliten la transferencia de estudiantes entre centros educativos y regio” p. 10

De esta manera el documento cobija diversidad de elementos que son claves para entender el funcionamiento de la educación, además de encauzar los contenidos que se pueden abordar en correlación con los niveles educativos por los cuales debe pasar el estudiante, es así que la autonomía se evidencia en la medida que las instituciones educativas realizan una lectura de contexto que permita atender las necesidades de los estudiantes en lo que respecta a los procesos formativos.

En la misma perspectiva se encuentra saber, saber ser y saber, los cuales hacen referencia a la formación permanente bajo la denominación de competencias; las cuales constituyen de recuerdos personales, comprensión de la realidad, y acciones que incluyen saber pensar, ser y hacer.

En la educación colombiana el estudiante debe saber y saber hacer en contexto, la escuela está encargada de dirigir acciones a través de ejercicios que le permitan a los estudiantes poner en práctica día a día sus habilidades y competencias, liderando un conocimiento autónomo y trascendental en cada uno de los proceso, para que cada vez más se realicen aportes valiosos a la sociedad y la cultura regidos por principios de orden lógicos y específicamente basados en métodos y procedimientos que justifique el porqué de las cosas y los fenómenos naturales.

Los niños en su afán de descubrir el mudo utilizan el juego como estrategias para organizar la información que les brinda la cultura y la sociedad, determinando de esta manera una realidad, acompañada de los conocimientos prácticos que le brinda el docente y la familia para garantizar que sus aprendizajes sean significativos y que a través de la construcción y

reconstrucción de esquemas mentales se logre fomentar un ambiente agradable para que los estudiantes logren interactuar de manera armónica con los principios básicos del conocimiento para que ellos interactúen y logren determinar su propio concepto de lo que están analizando, puesto que como nos indica los estándares básicos de educación “Las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales” de lo que se puede inferir que las actividades que proporcionen al estudiante sean de manera flexible de analizar el problema proporciona una ejercitación cognitiva que permite innovar y dar respuesta ante cualquier situación con mayor rapidez y acompañada de una estructura que involucra la comprobación de los resultados teniendo en cuenta un método de aplicación que de cómo resultado una respuesta lógica a la situación.

Los factores en los cuales están inmersos los niños, les permiten ir ejercitando sus estructuras cognitivas, que luego se verán reflejadas en los procesos intencionados que dirige el docente para construir las bases sólidas en conocimiento y de esta manera ir disponiendo del grado de dificultad según el ritmo de aprendizaje de los educandos. El pensamiento lógico-matemático se deriva de la capacidad de todo ser humano para cuestionar los fenómenos presentados en su entorno, donde se torna en un juego de preguntas y respuestas las cuales dar inicio a un camino de conocimientos de construcción y reconstrucción en cada una de las etapas hasta llegar al objetivo principal.

Implicaciones de la enseñanza aprendizaje en el pensamiento lógico matemático.

Los seres humanos desde su nacimiento forman una serie de estructuras cognitivas que son fortalecidos a lo largo de la vida y las diferentes etapas por las que atraviesa, por ello Piaget

dentro de su teoría del desarrollo cognitiva afirma que los niños desarrollan sus estructuras mentales mediante las etapas por las que debe atravesar, es importante decir que su intelecto está ligado con el orden cronológica pues su pensamiento avanza con su lenguaje y su capacidad motriz ello le permite interactuar con las personas y adquirir nuevos conocimientos.

Por otro lado la primera etapa que señala Piaget es la sensorio motora está comprendida entre los cero meses es decir desde su nacimiento hasta los dos años se caracteriza por que empiezan entender el mundo que los rodea, perciben sus sentidos y la capacidad de interactuar con el mundo mediante gestos y miradas, llanto y sonrisa, son capaces de mantener por un determinado tiempo un objeto el cual le resulta atractivo por su textura y color, además el juego permite concebir una mayor seguridad y atención de lo que le rodea, luego inicia la etapa de los 2 a los 7 años denominada la etapa pre operacional en esta los niños interactúan con su entorno de una manera más compleja pues adquieren un lenguaje y la representación de imágenes mentales, en esta etapa se enmarca el egocentrismo en el cual se caracteriza por qué piensa que las personas actúan de la misma forma además creen que los objetos y vida y sentimientos igual que los seres humanos una segunda características de esta etapa es la capacidad de entender las cantidades las cuales se conservan si se cambian de lugar un ejemplo que puede clarificar es si el agua contenida en un vaso corto y ancho se vierte en un vaso alto y fino, los niños en esta etapa creerán que el vaso más alto contiene más agua debido solamente a su altura, además ya razonan, infieren, dan opiniones y ejemplos de situaciones vividas o escuchas, además intenta dar explicaciones lógicas de fenómenos de su entorno.

Es importante mencionar que en cada una de las etapas los niños se motivan más cuando se propician espacios de juego, pues adquieren conocimientos con más facilidad, adquiriendo un

lenguaje nuevo cambiando su forma de pensar. Uno de los factores con mayor influencia es el entorno que lo rodea pues genera la capacidad de expresar gustos e intereses mediante palabras, además sus sentidos juegan un papel importante en la evolución cognitiva.

La tercera etapa comprendida entre los siete y doce años, en esta se establece las operaciones concretas, ya que se disminuye el pensamiento egocéntrico, su pensamiento entiende semejanzas y diferencias, reconoce reglas, estructuras de juegos y actividades, además una de los rasgos de esta etapa hace referencia a los conocimientos que se dan mediante la observación, el uso de sus sentidos: tacto, oídos gusto y vista lo que no se ha observado continua carece de validez.

Por último está la etapa de las operaciones formales, comprende desde los doce años en adelante, en esta su desarrollo cognitivo se establece gradualmente pues su visión es más objetiva, da características propias, profundas y no relevantes como se pueden observar a simple vista además la lógica permite que el niños tenga la capacidad de refutar, analizar, crear hipótesis y dar soluciones a las mismas de hecho el individuo está en la capacidad de razonar con situaciones que eventualmente se presente, esto se ve fortalecido mediante el transcurso de los años.

Enseñanza - aprendizaje

La educación en contexto de la enseñanza-aprendizaje, constituye una actividad de gran importancia para el desarrollo económico, social y educativo de Colombia. Los procesos de enseñanza-aprendizaje se caracterizan por la complejidad debido a la influencia de diversos factores que intervienen de forma directa es espacios de formación.

En este sentido el proceso de enseñanza aprendizaje se relaciona directamente en escenarios educativos y como principal mecanismo la generación de canales de comunicación continua para provocar el denominado aprendizaje, para ello el educando es quien toma el papel con mayor relevancia siendo este el precursor del conocimiento, en el cual su propósito fundamental es la trasmisión de conocimientos a través de estrategias metodológicas encamina a la formación y empoderamiento de los sujetos.

En la cotidianidad, el docente es quien emerge de todos los procesos dentro de la actividad educativa esto permite resolver todas y cada una de las situaciones que se puedan presentar, así mismo cumplir una tarea usando apoyos verbales y estructuración a través de la tecnología. En este sentido el aprendizaje se da mediante la aprehensión cultural disponible donde la interacción es el origen y el epicentro del aprendizaje. “El docente debe provocar desafíos y retos que hagan cuestionar esos significados y sentidos y lleven a su modificación en el infante, por lo tanto, es conveniente planear estrategias que impliquen un esfuerzo de comprensión y de actuación por parte de las estudiantes” salas, a. l. c. (2001) p.64

El aprendizaje depende de la existencia anterior de estructuras más complejas en las que se integran los nuevos elementos, pero estas estructuras son antes sociales que individuales. por tanto, el aprendizaje más que un proceso de asimilación-acomodación, es un proceso de apropiación del saber exterior. en este sentido las herramientas que se adhieren cotidianamente como el uso permanente del TIC es determinante dentro de la actividad educativa. para ello es importante identificar las percepciones que tiene la comunidad educativa en el uso y apropiación de elementos tecnológicos.

La didáctica y el aprendizaje significativo y los contextos de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas

En el marco de la educación se configuran una serie de características que contribuyan a adquirir habilidades, capacidades y saberes necesarios en cada nivel educativo que le permita al estudiante apropiarse de su rol en el contexto a interactuar para reflexionar, criticar, indagar, proponer, en este sentido “educar en el gusto por la curiosidad, por descubrir aspectos ocultos de la realidad social implica dominar los factores geográficos del espacio y los históricos del tiempo.” (Souto, 2014, p.3), por lo anteriormente expuesto la responsabilidad que tiene el educador es enorme en el proceso de enseñanza, dado a que debe aplicar y evaluar las diversas estrategias y metodologías según el contexto educativo que permita fomentar competencias formativas a través del diseño minucioso de los ambientes de aprendizaje y de construcción social de conocimiento.

En la actualidad la didáctica juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje que facilite la adquisición de saberes de forma sencilla y útil, de hecho se parte de las características que existen al interior de las instituciones educativas y las necesidades que presentan los estudiantes, para crear, incorporar, diseñar e implementar acciones intencionadas que permitan el proceso académico en correlación con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

El docente debe generar espacios de interacción entre el estudiantes y los contenidos, teniendo en cuenta que los educandos fungen como agente activo en el proceso de la construcción del saber de las diferentes disciplinas donde constantemente se está buscando

estrategias metodológicas que generen espacios de interacción agradable y de confianza, ello permita que lo adquirido sea aplicado en las diferentes escenarios y disciplinas, se tiene en cuenta que el área de matemáticas es el pilar de la educación por sus diferentes aportes hablar y pensar, por ello se debe estimular a la interrogación cuestionar formular hipótesis donde les permita a los estudiantes ser el precursor de su conocimiento dando la importancia necesaria, por ello el MEN ministerio de educación nacional promovió foros en pro de la calidad de educación y las gestiones para mejorar los aprendizajes de los estudiantes teniendo en cuenta aulas matemáticas, es decir concebidas de forma dinámica y efectiva para los estudiantes y no como tediosa, es así que se convierten en eje primordial para centrar la atención y participación de los estudiantes.

Las matemáticas mediadas por estrategias didácticas creativas se pueden considerar pilar de la educación, debido a que realizan un aporte valioso en la creación de escenarios significativos y enriquecedores, los estudiantes son atraídos por adquirir nuevas temáticas permitiendo la solución de problemas y el razonamiento de los mismo, para poder apropiarse de capacidades argumentativas y llegar a controvertir resultados, un ejemplo de ello es la demostración como medio para validar y demostrar conjeturas que permita la dominación de procedimientos y algoritmos como cuándo y por qué usarlos de manera asertiva desde luego ha de servir como puente hacia la reflexión continua y la formulación de nuevas situaciones.

La enseñanza de las matemáticas, han venido presentando desde hace tiempo como difícil y rutinario lo que hace que los estudiantes expresen apatía y disgusto con las ciencias exactas. por ello los docentes deben estar en la capacidad de creen estrategias para superar las diferentes dificultades, mediante actividades en el aula tomando como excusa el juego y se apoyan en

documentos curriculares como los estándares básicos en competencias (2006) planteados con el ministerio de educación nacional que están direccionados por concebir las matemáticas como una herramienta útil e interesante que permite la formación de ciudadanos competentes, matemáticos que interactúen de forma coherente y asertiva en contextos escolares y extraescolares.

Las matemáticas en la educación básica primaria

La matemática es una herramienta útil en la vida de los seres humanos, puesto que facilita la comprensión y el desarrollo de algunos acontecimientos presente en la vida diaria de cualquier individuo, es por esto que responde a una serie de procesos para dar respuesta de carácter lógico y secuencial a los intereses y procesos que se llevan en los acontecimientos sociales. Donde el educador en matemáticas debe brindar sus mejores conocimientos conceptuales y teóricos para entrelazar los conceptos previos de los estudiantes y de esta manera iniciar a orientar un proceso con alternativas para que el estudiante potencie sus habilidades para lo cual afirma el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2000) “las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales” (p.6),

En este sentido cada uno de los estudiantes debe manejar una serie de conocimientos básicos que permite desenvolverse a nivel social y cultural y por esto es necesario orientar los esfuerzos al inicio del proceso educativo para fijar las metas a lograr con los estudiantes en un lapso de tiempo definido y estructurado para llegar a obtener objetivos significativos en dicho proceso.

Uno de los determinantes en los procesos cognitivos de los estudiantes es desarrollar ejercicios matemáticos de manera ágil y exacta, esto como resultado de una serie de ejercicios realizados en la escuela, la sociedad y la cultura que permite ejercitar y poner en práctica los procesos de análisis y resultados como opción, para interpretar una situación vivida, siendo la matemática una de las áreas de mayor utilidad en las diferentes carreras universitarias, brindando un escenario totalmente rico en respuestas lógicas, donde no se aceptan errores puesto que la precisión y los procesos matemáticos deben ser correctos, para tener resultados exitosos, lo anterior con el ánimo de resaltar la importancia de la educación básica primaria y las competencias que se deben desarrollara en el niño para generar un sentimiento de agrado y participación en los ejercicios planteados y según el grado de complejidad.

El docente juega un papel trascendental en la educación matemática de los estudiantes, cumpliendo con una serie de competencias y habilidades para poder orientar los conocimientos de manera idónea, siendo la parte activa del desarrollo, implementación y evaluación de cada una de las temáticas abordadas, para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje, garantizando la formación integral en matemáticas para abordar y orientar los conceptos cada vez con mayor grado de dificultad, pertinentes para el grado de escolaridad en el cual se ubica cada uno de los estudiantes.

Las matemáticas son el puente entre el conocimiento y el desarrollo de habilidades, se hace pertinente que el docente incentive a los estudiantes a explorar de manera dinámica y participativa la construcción de procesos lógicos y verídicos en el contexto en el cual se encuentra inmerso él estúdiante, para llegar a generar debate y diálogos de reconstrucción de saberes para formar una cadena de secuencias que conlleve a la participación, con mayor

compromiso e imaginación para seguir procesos acompañados de pensamientos abstractos según lo requiera la actividad a desarrollar para lo cual afirman los lineamientos curriculares en matemáticas que “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativa y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (lineamientos curriculares, p, 49).

Donde los escenarios de participación de los educandos, deben ser agradables a cada momento, brindando motivación por parte del docente durante el desarrollo de las temáticas, para fortalecer la autonomía y la participación activa, para brindar y fomentar la comunicación asertiva, en la socialización y diálogos de cada uno de los saberes adquiridos y por aprender. Por otra parte, es de resaltar el compromiso de los padres de familia en el desarrollo de actividades extra escolares para seguir generando oportunidades de aprendizaje y reflexión en familia y comunidad, para apoyar al docente en su quehacer pedagógico y las metodologías y didácticas utilizadas para lograr objetivos significativos y estructuras cognitivas con mayor potencial para dar respuesta a cualquier problemática presentada en el ambiente escolar y social.

Pensamiento lógico- matemático

Hace referencia a la manera en la que se piensa, es decir infiere de manera directa en los diferentes procesos cognitivos conscientes, donde el cerebro juega un papel fundamental para el procesamiento de la información análisis y posterior respuesta ante las diferentes situaciones, donde el ser humano tiene la capacidad de desarrollar el pensamiento a través de diferentes estímulos como manera de hacer un paralelo con la realidad y la adquisición de conocimientos

Las matemáticas es un mecanismo activo de participación que permite interpretar la realidad de una manera concreta , que al ser expresada de manera numérica o verbal da como resultado la expresión de una serie de procesos conceptuales y procedimentales para dar a conocer la solución a un ejercicio planteado o identificado en el contexto es así que “el pensamiento lógico matemático consiste en determinar que métodos y procedimientos son fiables y seguros en la determinación de la validez o invalidez de cierto argumento dado”(segúillon 2001 p. 8), teniendo en cuenta lo anterior se puede inferir en la importancia de integrar en el aula conocimientos seleccionados que le permitan al estudiante poner en práctica su competencia argumentativa y práctica para defender sus resultados teniendo en cuenta los procedimientos y los métodos utilizados para llegar a resultados basado en experiencias.

Clasificación Operaciones lógico matemáticas

La enseñanza de las matemáticas está vinculada con las estrategias y métodos que utiliza el docente para dar a conocer de forma agradable y didáctica los contenidos, y así con ello, genere en el estudiante la adquisición de saberes significativos, el estudiante memoriza secuencialmente a medida que se le presenta conceptos y procedimientos organizados, esto a nivel cognitivo permitiendo ser adquiridos o reafirmado dado a que “El conocimiento se adquiere, por tanto, mediante la adquisición de relaciones y el aprendizaje se hace por uno de estos dos procesos: asimilación, o sea, estableciendo relaciones entre las informaciones nuevas y las ya existentes en el sujeto o por integración que son conexiones entre trozos de información que permanecían aislados”(Piaget 1982. p 66).

De acuerdo a lo anterior se permite inferir que crear escenarios de interacción donde se genere la visualización de conocimientos previos que son entrelazados con los nuevos saberes permite fortalecer las habilidades que el estudiante posee.

Es importante mencionar que la utilización de estrategias con actividades de conteo secuencialmente desde los primeros años de vida en los niños estimular sus habilidades a nivel cognitivo, teniendo en cuenta que las matemáticas abarcan un gran porcentaje del currículo escolar y están presentes en el diario vivir de todos los sujetos, es necesario la adopción de estrategias pedagógicas y didácticas que permitan surfear las problemáticas que se presentan en el apoderamiento de las habilidades matemáticas, de igual manera el desarrollo cognitivo es considerado pilar y eje fundamental ya que permite inferir, comprender, analizar y refutar, por ello la importancia de las operaciones lógicas, la clasificación, la seriación y la correspondencia en el desarrollo del proceso cognitivo el cual puede estar mediado por las matemáticas.

El juego como estrategia metodológica parte de la premisa que está implícito en la naturaleza del sujeto, ya que desde los primeros años de vida el juego aflora de forma innata y natural para el ser humano, pues resulta atractivo y motivante, desde luego genera conocimiento, propicia el desarrollando habilidades y destrezas que son obtenidas y reafirmadas a lo largo de la vida, estas se van fortaleciendo en cada una de los ciclos por las que debe cruzar el ser humano como lo afirma Piaget en sus diferentes etapas de desarrollo, una de ellas es la pre operacional, donde el niño adquiere su conocimiento mediante la observación para llega a razonar. Se da de los 0 a los 2 años, donde el menor utiliza un lenguaje para comunicarse con los demás a través de señalamientos a diferentes objetos que se encuentran a su alrededor para identificarlos y realizar

una clasificación que se enlaza con el nombre del objeto en especial que conlleva a un mismo resultado que permanece en la memoria.

Cabe mencionar que el niños continua por los diferentes etapas, una de ellas y se puede decir la más importante denomina operaciones concretas, pues en esta tiene un pensamiento más dinámico, comprende de forma más rápida las implicaciones de su comportamiento, son capaces de pensar de una forma lógica y estructurada lo cual permite inferir de forma coherente y precisa cuando la relación entre pensamiento y lógica simbólica conlleva a la participación de los agrupamientos es decir pensar reuniendo las características de lógica y pensamiento antes mencionadas; en esta reúne las etapas que ya culminó y que siguen persistentes en cada una de las actividades que realiza.

Se tiene en cuenta que el estudiante percibe el conocimiento mediante la interacción de materiales reales y precisos que le generen estimulación y respuestas a las actividades, de igual forma del análisis de situaciones que se generan cotidianamente pues conllevan al aprendizaje y permite una función motivadora e interesante, una de ellas son las operaciones que llevan a al estudiante a pensar como la representación de símbolos que representan un lenguaje sin necesidad de hablar, de esta manera el autor “Considera que la conducta de la lógica comprende que el desarrollo de número sigue al desarrollo de la lógica” (Piaget 1982 p 53.)

El pensamiento lógico y la incidencia de las operaciones mentales

El pensamiento lógico matemático en la etapa de la educación básica primaria es un factor que resulta determinante para la solución a problemas los cuales requieren de procesos que contribuyen al logro del mismo, en este sentido Piaget (1975) exalta que “El proceso lógico

matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se desglosa de las relaciones entre los objetos y descende de la propia producción del individuo” p.20. En esta perspectiva el valor trascendental que tienen los procesos escolares frente a la enseñanza de las matemáticas es constante, donde es necesario implementar y diseñar estrategias que faciliten la enseñanza a partir de objetos, imágenes, situaciones cotidianas, uso de elementos tecnológicos, interacción en sitios interactivos de información y gamificación, acordes al contexto, que encamine al estudiante a discernir y dar solución a las situaciones problemáticas.

En la etapa de operaciones concretas concerniente a los niños entre los 7 a los 11 años Piaget (2007) afirma que:

“El pensamiento muestra menor rigidez y mayor flexibilidad. El niño entiende que las operaciones pueden invertirse o negarse mentalmente. Es decir, puede devolver a su estado original un estímulo como el agua vaciada en una jarra de pico, con sólo invertir la acción. Así pues, el pensamiento parece menos centralizado y egocéntrico. El niño de primaria puede fijarse simultáneamente en varias características del estímulo. En vez de concentrarse exclusivamente en los estados estáticos, ahora está en condiciones de hacer inferencias respecto a la naturaleza de las transformaciones. Finalmente, en esta etapa ya no basa sus juicios en la apariencia de las cosas” p.11

La idea expresada por Piaget muestra los procesos cognitivos que los niños son capaces de hacer en lo concerniente a la realización de conjeturas y llegar a conclusiones, donde los sentidos son un factor determinante para su raciocinio frente a las situaciones que se les presente, por ello en esta etapa la abstracción no es absoluta.

En hilo conductor con lo expuesto, las operaciones que tiene el niño en esta etapa le permite realizar transformaciones mentales con los objetos de tal manera que pueden ser organizadas, internalizadas y/o reversibles, de hecho, en esta etapa, Piaget menciona habilidades mentales:

tres tipos de operaciones mentales: la seriación, la clasificación, la conservación, la reversibilidad,

La seriación: concebida como la capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica en una dimensión cuantitativa, como longitud o peso, de una forma metódica, asimismo pueden construir mentalmente relaciones entre los objetos, inferir entre los mismos y deducir en la regla de la transitividad, la conservación y la transitividad.

La clasificación: es un proceso en el cual las experiencias cotidianas, la interactividad y el vocabulario que van aumentando de forma significativa, donde aprenden a clasificar objetos de acuerdo a sus semejanzas, en este ítem es necesario mencionar tres tipos de contenidos básicos: en primer lugar está la clasificación simple la cual consiste en agrupar objetos en función de alguna característica, en segundo lugar se encuentra a clasificación múltiple, enfocada en la disposición de objetos simultáneamente en función de dos dimensiones y finalmente la inclusión de clases, la cual ha de comprender las relaciones entre clases y subclases.

La reversibilidad: en palabras de Piaget (1979) “es la característica más definida de la inteligencia, en este sentido si el pensamiento es reversible, entonces puede seguir el curso del razonamiento hasta el punto del cual partió.” p.205 de esta manera el ser humano logra organizar

su pensamiento en estructuras lógicas; es decir, puede realizar operaciones lógico-concretas, como clasificaciones, seriaciones, mediciones y numeración.

La conservación: apunta a la capacidad de lograr una coordinación lógica basada en las acciones o transformaciones y no solo en los resultados finales, en este sentido Piaget (1979) menciona que “la conservación, es entendida como la capacidad de deducir que la cantidad de objetos se mantiene independientemente de su apariencia empírica” p. 206 de hecho está íntimamente ligada al orden mental, relación y diferencia de elementos.

La transitividad: es la capacidad de entender cómo los objetos se relacionan uno al otro, donde se establece la relación que hay entre los elementos a partir de patrones de semejanza y diferencia, los cuales no han sido comparados previamente.

Habilidades matemáticas

El desarrollo de habilidades del pensamiento permite al alumno modificar su forma de pensar. Esto implica la regulación de sus procesos de aprendizaje, basado en factores cognitivos, afectivos y sociales, con base en su propia identidad, donde desarrolla su capacidad mental para fortalecer su aprendizaje, modificarlo y enriquecerlo, teniendo en cuenta el aporte de Jean Piaget quien describe las etapas de desarrollo del niño. La etapa pre operacional concreta o lógico según este reconocido autor el niño está en la etapa de organizar, sus ideas mentales según las operaciones de la lógica simbólica. Además, Vásquez cita Moseley (2004, p.7) el cual define el proceso de pensamiento como consciente donde están implicados: la memoria, la formación de conceptos, la planificación en el sentido qué hacer y qué decir, el imaginar situaciones, el

razonar, la resolución de problemas, el considerar opiniones, la toma de decisiones, la realización de juicios y la generación de nuevas perspectivas.

La habilidad matemática supone el desarrollo e interiorización de las operaciones mentales, que se facilitan cuando se domina el cálculo de forma automática y se aplica a él el pensamiento lógico, donde el estudiante puede resolver situaciones cotidianas, para mejorar el entendimiento de los conceptos matemáticos, fortalece estructuras analíticas, de pensamiento lógico y sistemático; de esta manera se relacionan los pasos fundamentales para desarrollar destrezas y habilidades del pensamiento.

La habilidad matemática es a construcción, por el estudiante, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver los problemas y algoritmos matemáticos.

Identificación

Capacidad mental para organizar y codificar la información para que esta pueda ser utilizada posteriormente. Esta habilidad es fundamental en el proceso del pensamiento porque permite percibir la característica de objetos, situaciones o sucesos a través de los sentidos del ser humano. Comprende tres pasos: pensar en el objetivo, elegir los aspectos a identificar e identificar las características. En esta perspectiva se relacionan las siguientes habilidades que permiten la comprensión de cada una.

Comparación

Es el proceso que permite establecer semejanzas y diferencias entre objetos, situaciones o sucesos. Cuando un estudiante es capaz de identificar características a través de la observación, puede identificar semejanzas y diferencias logrando el proceso de comparación; esta habilidad lleva tiene los siguientes pasos: observar el objeto, situación o suceso, identificar las características semejantes y diferentes y verificar.

Ordenación

Capacidad que permite organizar los elementos de un conjunto de datos a partir de un criterio previamente establecido, lo que implica reunir, agrupar, listar y seriar para la secuencia progresiva dando lugar a un conjunto ordenado en forma creciente o decreciente.

Clasificación

Es el proceso que consiste en separar un conjunto de objetos en grupos de acuerdo a un aspecto seleccionado; la seriación y jerarquización son parte de este proceso; el criterio de clasificación se elige tomando en cuenta las características semejantes y diferentes del conjunto de objetos, situaciones o sucesos. Las semejanzas permiten formar las clases y diferencias que separan una clase de otra. Esta habilidad tiene cuatro pasos: observar los objetos, identificar las características semejantes y diferentes, identificar los nombres de las clases y tomar las clases con sus respectivos elementos.

Análisis

Es el proceso del pensamiento que permite descomponer un todo en sus partes, donde el estudiante requiere de destacar los elementos básicos de una unidad de información e implica

acciones como comparar, destacar, distinguir y resaltar para ordenar ideas en una secuencia para ampliar la percepción analítica y modificar la manera global de acercarse a la realidad.

Síntesis

Es el proceso que permite integrar las partes para formar un todo significativo. La síntesis se complementa con el análisis y viceversa, es decir, cuando se realiza uno de estos procesos necesariamente se lleva a cabo el otro.

Cuatro pasos para solucionar un problema matemático

Según Polya las estrategias para la resolución de problemas está basado en un método de distinción del "ejercicio" y "problema". Para resolver un ejercicio, se aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, se hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio.

Polya en sus estudios estuvo interesado en el proceso de descubrimiento o la manera en la que se derivan los resultados, es importante mencionar que dentro de sus estudios menciona que un problema puede definirse como aquella situación que requiere de una búsqueda constante y consciente para alcanzar un determinado objetivo, además argumentó que para entender una teoría se debe conocer cómo fue descubierta, por ello su enseñanza enfatiza en el proceso de descubrimiento, aún más en desarrollar ejercicios apropiados que permitan la involucrar a los estudiantes en la solución de problemas, generalizó sus métodos en cuatro pasos que fue su contribución en la enseñanza de las matemáticas.

En concordancia con lo anterior se profundiza en los cuatro métodos para la resolución de problemas, se expone la primera técnica la cual es *entender el problema* enfocada en un proceso de análisis consciente sobre las características, para ello se deben realizar preguntas de qué, cómo, cuáles, ... para lograr una contextualización que contribuya a realizar el proceso de análisis necesario para que el estudiante aplique sus habilidades y conocimientos que poseen, por tal sentido, este primer paso es de gran relevancia pues permite entender el primer enunciado que se muestre, además de identificar los datos necesarios para su resolución.

El segundo método aborda la *configuración de un plan*, está relacionado con la utilización adecuada de los conocimientos, destrezas y habilidades (imaginación y creatividad) lo cual ha de permitir encontrar el camino correcto de las operaciones que se debe realizar para resolver adecuadamente el problema además que la capacidad de análisis juega un papel fundamental donde su capacidad cognitiva inicia el proceso sobre el planteamiento de preguntas orientadoras y posibles estrategias que contribuyan a su posible solución.

El tercer método aborda la intención de *ejecutar el plan*, es decir adoptar la estrategia pertinente seleccionada con los anteriores pasos para que permitan la solución de manera definitiva al problema.

El último método es *examinar la solución obtenida*, donde el estudiante sea capaz de reflexionar de manera contundente sobre los procedimientos asegurándose de no haber cometido algún error, esto permitirá sin duda alguna a la puesta en práctica de estrategias para determinar lo que se desconoce, despejar el problema de elementos distractores y por último conocer las exigencias del problema.

La resolución de problemas es considerada en la actualidad la parte más esencial de la educación matemática dado que los estudiantes logran desarrollar una serie de habilidades que facilitan su proceso. Del mismo modo Ausubel (1963) afirma que “(...)el aprendizaje significativo es producto siempre de la interacción entre un material o una información nueva y la estructura cognitiva preexistente”(p. 25), de tal manera que se genera una construcción individual, íntima, ya que la comprensión o asimilación de un material implica siempre una deformación personal de lo aprendido, como lo afirma Ausubel (1963) “ aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el estudiante ya sabe sobre aquello que se quiere enseñar” (p. 25)

La connotación, tiene un problema matemático es trascendental para el desarrollo del pensamiento, de hecho, el “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (Polya 1945 p 60).

Este autor, considerado para muchos el padre de la heurística matemática, se puede inferir que en sus estudios estuvo interesado en el proceso de descubrimiento o cómo es que se derivan los resultados, además argumentó que para entender una teoría se debe conocer cómo fue descubierta, por ello su enseñanza enfatiza en el proceso de descubrimiento, aún más en desarrollar ejercicios apropiados que permitan involucrar a los estudiantes en la solución de problemas, generalizó sus métodos en cuatro pasos los cuales son: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución de un plan y visión retrospectiva, en cada una de las fases sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe

considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos, generalizar, especializar y variar el problema.

Influencia de las TIC en la educación e importancia de los juegos mentales en el pensamiento lógico

La tecnología de información y la comunicación (TIC) cobra un gran sentido en espacios educativos donde se impone generando rupturas en aspectos tradicionales, para lo cual se genera espacios de interacción en la era tecnológica descritas como revolucionarias, creativas que permiten un sinfín de posibilidades y deja atrás las tecnologías antiguas “las tecnologías son aquellas que rompen con las que existían hasta el momento, generando resultados novedosos en sus aplicaciones, cómo hacer que los objetos hablen entre ellos.” León Pérez, J. C. P. 5 (2019) en los escenarios educativos su valor impacta de manera significativa puesto que permite en lo individuos la interacción y la motivación por descubrir el mundo que los rodea, tanto así que permite casi obligar a su uso y a la apropiación de conceptos que llegan a ser nuevos, uno de ellos el almacenamiento de información a través de objetos pequeños, la res realidades virtuales, entre otras como actividad como manera para comprender las alternativas de aprendizaje como uso comunicativo.

La actual sociedad está enmarcada en una serie de patrones que han emergido por las necesidades de los diversos contextos, por tal motivo es importante señalar las diferentes funciones, características, cambios contantes de los estilos de vida del aprender y desaprender

tecnológicamente, sin duda alguna uno de los patrones considerables dentro de la sociedad es la etapa de la modernidad caracterizada por la conectividad como una visión que permite el discernimiento en la innovación tecnológica de la información y la comunicación, en la que su uso se hace necesario en todos los aspectos, para Gutiérrez, L. (2012). “la tecnología juega un rol significativo, la antigua estructura de la era industrial se transforma en una sociedad donde la revolución de la tecnología de la información ha transformado los modos de hacer negocios, la naturaleza de los servicios y productos, el significado del tiempo en el trabajo, y los procesos de aprendizaje” (p. 112) desde esta óptica se hace necesario generar escenarios de interacción tecnológica con el propósito de fortalecer la formación en tecnología.

Continuando con la idea anterior es importante mencionar el rol que ejerce la educación, como primer transformador de sociedades y que como tal tiene la función de garantizar un cambio pertinente, donde se inicia con la reflexión del que hacer docente y como se concibe en los individuos, para que se genere una conciencia hacia el sentir y pensar a través de experiencias significativas con el uso de las tecnologías, es por ello que se deben crear estrategias necesarias para la incorporación de contenidos que contribuyan en su formación y que como tal trascienda en todos los aspectos de la vida cotidiana.

Es pertinente la creación de escenarios para el diseño de experiencias de aprendizaje tecnológico donde su uso de la tecnología permita el empoderamiento de los estudiantes, con un enfoque para la enseñanza aprendizaje en tecnología, además de contribuir a un aprendizaje significativo.

Continuando con la idea anterior es importante señalar que para dar un mayor horizonte es de vital importancia generar situaciones de experiencia, encuentros sincrónicos, actividades que fomenten la disfunción y actividades que permitan la creación de recursos para la vida cotidiana.

Al hacer hincapié en la importancia de propiciar espacios de interacción, se trae a colación el conectivismo el cual surge como necesidad de crear nuevas estrategias de aprendizaje basada en las tecnologías, y por ende en la importancia de generar acciones encaminadas a la identificación y reconocimiento de los aspectos tecnológicos como estrategias de enseñanza aprendizaje. En este sentido los procesos de cambios se transforman y con ello su concepto y significado donde se apodera la globalización y encierra aspectos, sociales, políticos y tecnológicos; para Gutiérrez, L. (2012). “Es un hecho que los programas educacionales están haciendo uso de las tecnologías digitales como una herramienta fundamental en las experiencias de aprendizaje.” P(112) , en concordancia con lo expuesto, el hablar de los ambientes educativos implica visualizar no solo aspectos superficiales si no que permite generar una toma de conciencia que traspase todas las barreras que aparentemente se encuentran bien, para lo cual se señala que cada una de las acciones dirigidas a la formación de individuo con capacidad de reconocer y utilizar el aspecto tecnológico como la posibilidad de interactuar alrededor de un conocimiento generará un a transformación profunda y permanente.

Es importante señalar que el propiciar espacios de resignificación, donde todos los individuos estén en la capacidad de identificar algunos aspectos en torno a la creación de un aprendizaje autónomo que se enmarca en la era digital, sin duda alguna abrirá la puerta a la interacción y preparación para la actual sociedad del conocimiento. En este sentido es pertinente

mencionar que el docente en su quehacer debe identificar los factores más trascendentales que sin duda alguna impactará dentro de la enseñanza aprendizaje de los individuos, para lo cual se establecen algunas metas a partir de interrogantes de su diario vivir dentro de las aulas de aprendizaje de manera interactivas, ahora bien, en palabras de Gutiérrez, L. (2012).

“El Conectivismo define el aprendizaje como un proceso continuo que ocurre en diferentes escenarios, incluyendo comunidades de práctica, redes personales y en el desempeño de tareas en el lugar de trabajo.” p. (113) para lo cual este juega un papel fundamental por las oportunidades desde el acceso a información, como la interacción contante en diferentes espacios, ahora bien el conectivismo abarca desde la utilización de las redes, la innovación, maximización del uso de las tecnologías esto permite generar estrategias pertinentes como un aprendizaje profundo.

Por lo anterior un aprendizaje profundo requiere de algunas habilidades como el concentrarse, las actividades por motivación, las habilidades cognitivas, conllevaran a un aprendizaje duradero donde cada una de sus habilidades se fortalecerán y generaran un pensamiento crítico, esto sin duda alguna se dará a través de aquellas experiencias brindados en las aulas de clase por docentes capacitados y las motivaciones de la vanguardia, por ello la trascendencia que tiene las tecnologías en la actualidad.

La educación en la actualidad está en constante transformación, donde las tecnologías han sido en los últimos años un factor determinante para garantizar una educación acorde a las necesidades contextuales y sociales en donde la incidencia que tiene la tecnología es fundamental en la educación, como lo señala Henao (1997):

“El enorme potencial pedagógico y didáctico: permite un aprendizaje muy dinámico y responde a diversas modalidades sensoriales; soporta la enseñanza individualizada, el aprendizaje centrado en el desarrollo de proyectos, y nuevas formas de evaluación; simula fenómenos complejos y estimula procesos de abstracción; almacena grandes volúmenes de información y realiza operaciones con mucha rapidez y exactitud; permite el intercambio ágil de información en diversos formatos, y es fácilmente controlable por el usuario.” (p.1)

En este sentido el uso adecuado que se le dé a los recursos tecnológicos en el aula de clases potenciarán habilidades y destrezas en los estudiantes, dado a que puede ser usado de forma transversal con las diferentes áreas del saber, asimismo los recursos de multimedia, actividades online y aplicativos lúdico pedagógicos son herramientas que enriquecen el quehacer pedagógico y simultáneamente contribuyen a que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo.

En esta misma dinámica Mumtang (2005) citado por (Gomez y Macedo, 2010) expresa que:

“Los principales factores que influyen en el uso de las TIC por parte de los docentes son: el acceso a este tipo de recursos, calidad de software y equipos, facilidad o simplicidad de uso, incentivo para cambiar las prácticas pedagógicas usando tecnología, el apoyo y solidaridad de las escuelas para usar las TIC n el currículo, las políticas nacionales y locales sobre TICs, compromiso con la superación profesional, y la capacitación formal recibida en el uso de las TIC” p. 4

En hilo conductor con la idea anterior, la implicación que posee las tecnologías en la actualidad está marcada por una infraestructura que no solo basta con la dotación de ordenadores, sino que requiere de acceso a la información digital para seleccionar los contenidos, diseñarlos e implementarlos según las necesidades educativas que se presenten en los procesos de enseñanza aprendizaje, es decir, implementar nuevas formas de enseñar y por consiguiente de aprender, permitiendo así la innovación a partir de la experiencia y la interactividad.

Un aspecto muy trascendental en la educación es motivar a los estudiantes por aprender, donde el querer hacer las cosas es un elemento fundamental para el aprendizaje, donde usar los medios que existen en la institución como es el ordenador ha de ser de forma intencionalizada porque le permitirá al estudiante adquirir saberes de forma diferente, de hecho Gómez y Macedo (2010) expresan que “La versatilidad e interactividad del ordenador, la posibilidad de “dialogar” con él, el gran volumen de información disponible en Internet..., los atrae y mantiene su atención” p.7

Los Juegos mentales en la enseñanza de las matemáticas

En la escuela se genera una serie de acciones encaminadas a facilitar la comprensión de los diferentes contenidos temáticos, por ello la importancia y trascendencia que tiene el juego en la etapa escolar, donde le ayuda al estudiante a comprender mejor los conceptos o procesos, y afianzar los ya adquiridos que fortalece el desarrollo del pensamiento matemático, esto ayuda a “(...) construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la

realidad incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla” (Piaget, 1985, p 20).

Los juegos mentales tienen un alto potencial educativo, debido a la interacción entre los estudiantes, logra que aprendan de manera activa y permanente en torno a temáticas que se abordan, por ello la importancia de generar espacios para el desarrollo de las habilidades que permitan potenciar el aprendizaje y promover el conocimiento de los objetos y su uso.

Miguel de Guzmán relaciona el juego y la enseñanza de las matemáticas mediante el siguiente pensamiento: “Si los matemáticos de todos los tiempos se la han pasado tan bien jugando y han disfrutado contemplando su juego y su ciencia ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y de la belleza?” (p. 10).

Es así que el juego es un instrumento didáctico que ayuda significativamente en procesos intelectuales, afectivos, al intercambio de opiniones y puntos de vista, al trabajo colectivo que propicia la creatividad e imaginación en el estudiante necesarias para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas.

La utilidad que adquiere los juegos en la educación básica es la mejor forma de despertar el interés y el deseo para experimentar, descubrir, resolver problemas y reflexionar en torno a las situaciones que se plantean, ello con la intención de desarrollar una serie de procesos mentales en el estudiante que se complementan con el entusiasmo, diversión, interés y motivación que se propician a través de su interacción entre varias personas.

Las reglas supone unas relaciones sociales y una regularidad impuesta por el grupo para establecer normas en torno al juego, de hecho a la edad de los 8 años es el tiempo en el cual se desarrolla el pensamiento reflexivo, es así que la implementación de estrategias que permitan

potenciar el proceso reflexivo del estudiante resulta ser una herramienta efectiva y útil para aprender determinados contenidos y contribuir significativamente al razonamiento lógico, dado a que interviene en casi todas las actividades mentales, especialmente en el lenguaje y en la capacidad para operar, deducir y ejecutar frente a situaciones anteriores y nuevas.

Trascendencia de los juegos lógicos en el área de las matemáticas

Una de las grandes motivaciones de los estudiantes es juego, en el cual interactúan los sentidos del tacto, la visión, el olfato, el gusto y la audición que le permiten al ser humano conocer el mundo y generara una gran variedad de pensamientos que a su vez potencian la curiosidad de los niños por conocer cosas nuevas y diferentes, para esto se hace indispensable proponer y desarrollar actividades que le permitan al niño avanzar en su agilidad mental para generar respuestas y argumentar sus conocimientos, estructurando de una manera lógica basada en preguntas y respuestas que le proporcionan una serie de mecanismos para dar como resultado la afirmación o la negación de un proceso.

El juego es uno de los medios que utilizan los niños para expresar su creatividad y poner al descubierto su potencial para proponer y discutir las cosas que desea realizar durante una actividad de integración y participación de conocimientos previos, la construcción de escenarios perfectos para su goce y disfrute durante un lapso de tiempo. Es ahí donde el docente aprovechando el liderazgo y motivación de cada uno de los niños, interviniendo con conceptos y procedimientos, para que el educando integre a su vida cotidiana una serie de reglas y conocimientos básicos que le permiten seguir explorando su entorno de manera significativa,

produciendo como resultado un desempeño óptimo para seguir indagando en el mundo del conocimiento.

Los juegos mentales permiten motivar a los individuos puesto que se muestra de una manera divertida e interesante para resolver algunas actividades, por tal sentido propicia la estimulación de algunas partes cerebrales más exactamente su parte cognitiva, en lo concerniente a las aptitudes lógico- matemáticas, el fomentar la creatividad, la resolución de problemas, síntesis y análisis, pensamiento crítico comprensión lectora, que sin duda alguna se logra en los primeros años de escolaridad a través de estrategias pertinentes y necesarias dado el contexto.

Los juegos mentales tienen un alto potencial educativo, debido a la interacción entre los estudiantes, logra que aprendan de manera activa y permanente en torno a temáticas que se abordan, por ello la importancia de generar espacios para el desarrollo de las habilidades que permitan potenciar el aprendizaje y promover el conocimiento de los objetos y su uso.

Miguel de Guzmán relaciona el juego y la enseñanza de las matemáticas mediante el siguiente pensamiento: “Si los matemáticos de todos los tiempos se la han pasado tan bien jugando y han disfrutado contemplando su juego y su ciencia ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y de la belleza” (p, 228)? Es así que el juego es un instrumento didáctico que ayuda significativamente en procesos intelectuales, afectivos, al intercambio de opiniones y puntos de vista, al trabajo colectivo que propicia la creatividad e imaginación en el estudiante necesarias para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas.

La utilidad que adquiere los juegos en la educación básica es la mejor forma de despertar el interés y el deseo para experimentar, descubrir, resolver problemas y reflexionar en torno a las situaciones que se plantean, ello con la intención de desarrollar una serie de procesos mentales en

el estudiante que se complementan con el entusiasmo, diversión, interés y motivación que se propician a través de su interacción entre varias personas.

Las reglas supone unas relaciones sociales y una regularidad impuesta por el grupo para establecer normas en torno al juego, de hecho a la edad de los 6 años es el tiempo en el cual se desarrolla el pensamiento reflexivo, es así que la implementación de estrategias que permitan potenciar el proceso reflexivo del estudiante resulta ser una herramienta efectiva y útil para aprender determinados contenidos y contribuir significativamente al razonamiento lógico, dado a que interviene en casi todas las actividades mentales, especialmente en el lenguaje y en la capacidad para operar, deducir y ejecutar frente a situaciones anteriores y nuevas

JClic en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático

Según EcuRed (2020) El Software educativo JClic , fue creado por : Francesc Busquet Burguera, quien sostiene que: “JClic es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas de multimedia, desarrollado y ejecutado en la plataforma Java”.

“Se trata de un entorno virtual que posibilita diseñar, crear, evaluar y realizar actividades educativas. El antecesor de JClic es Clic 3.0 una aplicación del 1992 ha sido utilizada por educadores de diversos países como herramienta de creación de actividades didácticas” (Ecured,2020).

En este sentido JClic es una aplicación informática, la cual permite hacer asociaciones para identificar las relaciones con la información dada, juegos de memoria para hallar las parejas de elementos iguales que se encuentran ocultos y en diferente orden, los puzles que apuntan a

reconstruir una información de forma textual o en imágenes y presentándola inicialmente de manera desordenada, así mismo actividades de respuesta escrita que tiene por finalidad leer un enunciado y escribir la respuesta que puede ser en una palabra, letra o frase que sería un nivel más complejo.

Según Carreño (2019) “el propósito fundamental de la creación del rompecabezas es que el estudiante mediante la organización de diferentes elementos de diversos grupos de información que han sido mezclados puede ser en forma de texto o gráfico los rompecabezas se formulan en cuatro clases diferentes entre ellos podemos mencionar llamadas, intercambio, doble, agujero, y memoria. Estos mecanismos permiten al estudiante facilitar con mayor precisión las actividades a realizarse” (p.17)

En este sentido la concentración es un eje fundamental que se evidenciará a lo largo del uso que se le dé, es por ello que en el ámbito educativo resulta significativo estimular la capacidad de resolver problemas de forma práctica y a partir de los elementos dados, como lo afirma Ariza y Romero, (2009) los rompecabezas son la actividad más idónea para trabajar con estudiantes, porque fortalece la capacidad visual, promueve el desarrollo de la concentración, desarrolla la habilidad espacial como la matemática así como el autocontrol y reflexión para determinar las posibles soluciones.

En esta perspectiva en el aplicativo JClic las asociaciones se pueden utilizar de forma simple o de forma compleja de acuerdo a las intencionalidades pedagógicas, en esta perspectiva Ariza y Romeo (2009) establece que la asociación simple corresponde a “dos conjuntos de información que tienen el mismo número de elementos de forma y pueden establecer entre ellos

una aplicación de correspondencia biunívoca, es decir, que a cada elemento del conjunto original le corresponde un único elemento del conjunto imagen o fina” p.46

En esta perspectiva las actividades de exploración ,identificación y deducción, y actividades de respuesta escrita basados en preguntas y respuesta que los individuos escriben de manera educativa, siendo esta una herramienta didáctica multimedia que facilita al docente la creación de actividades según las necesidades y el área, para lo cual se trabajan aspectos procedimentales que incluyen reglas, técnicas, destrezas y habilidades que permiten estar ordenadas secuencialmente que dan paso a el logro de la motivación entre los individuos, los componentes de JClic hace posible el uso de actividad educativas, permite el intercambio de ideas y de aprendizaje que se debe concebir y el preexistente.

Este sistema operativo fácil de utilizar permite sin duda alguna generara motivación en los estudiantes, por tal sentido los individuos logran interactuar en torno a la aplicación mediante las diferentes actividades para ello se editan y publican actividades, de esta manera permite recoger datos estadísticos de las actividades que se desarrollan.

Marco Legal

El marco legal de este proyecto, parte del artículo número 67 de la constitución política de Colombia de 1991 el cual establece que “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 67).

Partiendo de las fijaciones que se encuentran establecidas en el estado necesarias para solidificar las bases y a su vez orientar la organización de las instituciones, se deriva la ley general de educación (115 de febrero 8 de 1994) que en su artículo 21 establece los objetivos básicos de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, donde menciona en el literal f “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” a (Ley 115, 1994, Artículo 21)

Tabla 1

Precisiones normativas en educación

Ley	Artículo	Literal o numeral	Establece
	11. Niveles de la educación formal.	B	La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica

 secundaria de cuatro (4) grados

	18. Ampliación de la atención	-	La educación básica para la población entre seis (6) y quince (15) años.
	19. Definición y duración.	-	La educación básica obligatoria comprende a nueve (9) grados y se estructurará en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana
	21. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria.	E	El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
115 de 1993	23. Áreas obligatorias y fundamentales	8 y 9	Establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Matemáticas y tecnología

Nota: precisiones marco normativo tomado de ley 115 de educación. Autoría Propia.

Diseño Metodológico

Parra McMillan, Schumacher y Baides (2005) “La investigación proporciona información válida y conocimientos precisos sobre la educación con el propósito de tomar decisiones informadas” (p. 7), en concordancia con lo expuesto por los autores la acción investigativa, permite generar posibles soluciones a un problema o necesidad educativa, donde requiere de un procedimiento rigurosos y sistemático para intervenir en el mismo, de hecho los procesos educativos deben estar en constante reinvencción y análisis de la práctica, para lograr un proceso eficiente de análisis de la actividad educativa, dicho en otras palabras, la investigación en el campo educativo permite conocer la realidad en la que se encuentra, identificar las causas y posibles soluciones relacionadas a un problema específico.

Al correlacionar lo anteriormente expuesto por los autores con este proyecto de investigación enfocado hacia el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático mediado por las TIC en los estudiantes de grado segundo de la escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria, se plantea de forma detallada y descriptiva el enfoque, el método y el tipo de investigación, asimismo la muestra, la población, las técnicas de investigación y el procedimiento realizado.

Enfoque investigativo

El proceso de indagación es flexible, donde se mueve entre los eventos que se presentan y su interpretación entre las respuestas y la teoría que la sustentan; el propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social previamente definido; los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos, de hecho Sampieri 2006 menciona que , “la

acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía” p. 7

De acuerdo a lo anteriormente expuesto este proyecto investigativo se enmarca en el enfoque cualitativo, el cual tiene por objetivo interpretar y evaluar la información para investigar de forma profunda los aspectos más trascendentales, asimismo encontrar respuesta a interrogantes de cómo y por qué surgen y se dan los diversos comportamientos en una población determinada, en este sentido la recolección de datos está encaminada en facilitar la comprensión de las experiencias y los significados que la población presenta, para ello el análisis de la información partirá de reflexiones que surjan a partir de la aplicación de instrumentos y su validez para el análisis de los resultados.

Método de investigación

La incidencia que tiene el método inductivo proceso de investigación es fundamental dado a que está en correlación con el enfoque cualitativo, el cual facilitará la interpretación de los resultados obtenidos de cada uno de los talleres aplicados a la población seleccionada, así pues el método mencionado tiene como función “razonar a partir de casos particulares, donde se eleva a conocimientos generales; o, también, razona de un conocimiento determinado de forma general a un nuevo conocimiento de mayor grado de generalización que el anterior” (Stan, 1980, p 58), de esta manera se podrá establecer conclusiones sobre el pensamiento lógico matemático y la incidencia en situaciones problemáticas.

Tipo de investigación

Este proyecto se fundamenta en la investigación acción educativa que “es un proceso de reflexión y experimentación cooperativa que puede favorecer propuestas de cambios a niveles educativos sociales y propicia el surgimiento de una didáctica renovadora en la teoría y práctica” (Elliott, 1989, p 54). Lo anterior afirmación tiene como objetivo facilitar elementos que permitan la generación de espacios propicios para la crítica, la reflexión en pro de mejorar los conocimientos y facilitando el empoderamiento de los mismos a través de una serie de estrategias que permitan fortalecer el proceso formativo del estudiante y resignifica la labor del docente, por lo anterior es un trabajo en equipo tanto docente como estudiantes del grado segundo de la Escuela Normal Superior de Saboyá Sección Primaria.

Este tipo de investigación está dado en el marco del proceso de aprendizaje siendo flexible, práctico, progresivo y educativo para lo cual según González (2014) “Es una forma de investigación que permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales” (p.1) permitiendo transformar desde el planteamiento, la observación, la acción y la reflexión que están encadenadas para dar respuesta y obtener resultados importantes para dar soluciones asertivas, evaluando las acciones tomadas para determinar si se está cumpliendo con el objetivo trazado o se tiene alguna ambigüedad en el proceso, sirviendo como base para establecer las siguientes fases del proyecto que posibilita diseñar la principales reflexiones mediante las debilidades y fortalezas que propician los cambios significativos en cada momento desarrollado de la investigación.

En la investigación acción hay una serie de acciones que permiten enriquecer el quehacer pedagógico, donde contribuye al enriquecimiento de la práctica cotidiana, se articula de forma eficaz en lo concerniente a la investigación, la acción y la formación en el ámbito educativo, así pues dentro de esta investigación se incorpora un modelo de ciclos sucesivos elaborado **Kemmis**, quien postula cuatro fases que contribuyen a resolver los problemas y comprender la realidad de las prácticas en la cotidianidad, las fases son las siguientes:

Fase diagnóstico: en este primer aspecto abarca lo concerniente al planteamiento de la situación inicial el cual se evidencia en el planteamiento del problema, la recolección de datos de acuerdo a los antecedentes a nivel nacional e internacional así como las acciones que se llevan a cabo dentro de los escenarios educativos en lo concerniente a las actividades pedagógicas que se orientan y el nivel de uso de herramientas digitales, lo anterior con el fin de realizar una interpretación de la información para estructurar la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos de este proyecto.

Fase de planificación: se analiza de forma minuciosa los aspectos más relevantes que arrojó la fase diagnóstica, donde se diseñan una serie de actividades de acuerdo a un nivel de complejidad en el aplicativo JClic las cuales tienen consigo sonido, pistas orientadoras, tiempo, orden y proceso que serán útiles en el momento de su desarrollo por parte de los estudiantes.

Fase acción: se pone en práctica cada una de las acciones planeadas para observar con detenimiento los efectos generados en la población seleccionada. Es decir, se observará la influencia que tuvo el uso del ordenador y acceso a cada uno de los ejercicios diseñados para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático hasta el proceso realizado para llegar a la solución.

Fase de evaluación y reflexión: el proceso que se presenta en esta etapa es minucioso y con un alto grado de reflexión, donde se verifica el cumplimiento de los objetivos establecidos en el proyecto en cada una de las actividades diseñadas y planeadas.

Población

La población de esta investigación es en la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Saboyá, la cual es de carácter oficial, rural y mixta, con jornada única, prestando un servicio educativo desde el nivel de preescolar, media y el programa de formación complementaria, la sede principal se encuentra ubicada en la vereda resguardo, del municipio de Saboyá departamento de Boyacá, el cual se encuentra ubicado en el occidente del departamento a una distancia de 85 km aproximadamente y a 147 km de la capital del país Bogotá: Saboyá, se encuentra a 2600 m sobre el nivel del mar, cuenta con 13 veredas y un corregimiento que tiene por nombre Garavito.

La Escuela Normal Superior de Saboyá Sección Primaria, es el centro educativo donde se desarrollará esta investigación, está ubicada en el área urbana del municipio de Saboyá, donde la población objeto está comprendida por 158 estudiantes, 1 directivo docente y 6 docentes directores de aula, de los grados preescolar a quinto, de otro modo los estudiantes pertenecen a estratos 1 y 2 donde los padres de familia en su mayoría se dedican a labores agrícolas como lo es el cuidado de semovientes y el cultivo de productos propios de tierra fría.

Muestra

La muestra poblacional seleccionada corresponde a 28 estudiantes del grado segundo de la Escuela Normal Superior de Saboyá, es importante mencionar que las edades de cada uno de los estudiantes oscilan entre los 7 a los 9 años de edad respectivamente, de esta manera fueron seleccionados para trabajar el proyecto debido a los resultados arrojados mediante la prueba diagnóstica la cual permitió evidenciar dificultades en la resolución de operaciones algorítmicas y solucionar problemas matemáticos. Cabe resaltar que los estudiantes pertenecen en su gran mayoría al grupo poblacional de la ruralidad, con un estrato socio económico del 1 y 2 estrato del sisben, por tal sentido la principal fuente económica es la agricultura siembra de papa, mora, fresa y en proporción de la ganadería y cuidado de animales domésticos.

Cada una de las familias cuenta con algún artefacto tecnológico lo cual facilita la identificación de las motivaciones de los estudiantes y de esta manera generar estrategia pertinente en los estudiantes, así mismo se logró visualizar la composición familiar y las relaciones, lo cual es fundamental para determinar la manera como aprenden cada uno y apuntar a generar ambientes de aprendizajes significativos.

Instrumentos de recolección de información

Teniendo en cuenta que el trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo se citan los siguientes instrumentos que contribuyen con la recolección de información.

Encuesta: es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos del ciudadano, donde se realizan una serie de preguntas sobre

uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede.

Prueba diagnóstica: es un elemento que le permite al investigador obtener información sobre la situación inicial de los estudiantes, en lo concerniente a capacidades y a saberes que poseen los estudiantes al desarrollar ejercicios relacionados con el pensamiento lógico, necesario para identificar el proceso en el cual se encuentran los estudiantes.

Diario de campo: este instrumento favorece la reflexión sobre pedagógica ya que posibilita la descripción, análisis y valoración de más clara sobre el problema investigativo para implementar las estrategias y realiza las recomendaciones pertinentes, la dinámica de los procesos, de hecho, facilita la recolección de observaciones de los sucesos más relevantes que se evidencian, de esta manera se genera un espacio en el cual se puede obtener una idea.

Prueba de salida: es un instrumento pedagógico que permite recolectar las evidencias del proceso investigativo para ser analizadas de forma objetiva sobre los procesos realizados por los estudiantes y estos ser registrados de forma descriptiva.

Tabla 2

Sistematización de los instrumentos aplicados

Aspecto	Objetivo	Instrumento	Población	Sistematización
Caracterización sociodemográfica	Identificar el contexto de los estudiantes de	Encuestas	Estudiantes de grado 2° de la institución	Análisis de la

de los estudiantes	grado segundo a		educativa	información
	través de la		Escuela	
	caracterización		Normal	Validación de
	sociodemográfica		Superior de	los resultados
	Establecer las		Saboya	
	habilidades	Prueba	Sección	
	pensamiento	diagnostico	Primaria	
	lógico			
Prueba inicial	matemático			
	inicial en			
	ejercicios			
	sencillos			
	Diseñar y aplicar			
	talleres en el			
	aplicativo JClic			
	como escenario			
	de aprendizaje en	Diario de		
Talleres en el	los estudiantes	campo		
aplicativo JClic	para el			
	fortalecimiento			
	del pensamiento			
	lógico.			

Test final	Evaluar el alcance de los talleres diseñados en el aplicativo JClic enfocadas en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático.	Rejilla e observación
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

Nota: Sistematización de instrumentos. Autoría propia.

El estudio se desarrolló mediante cuatro fases, en razón a los fines específicos propuestos tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3*Fases de desarrollo de la investigación*

Fase	Objetivo	Descripción	Categorías
Número 1:	Realizar la	Identificar las	- Aspecto social
Diagnóstico	caracterización	características de la	- Aspecto cultural
socio-	sociodemográfica de	muestra de la población en	- Aspecto demográfico
demográfico	los estudiantes de	lo correspondiente al	- Uso de TIC
o	grado segundo de la	aspecto socio cultural y	- Organizadores gráficos
	institución educativa	demográfico en el cual	
	Escuela Normal	permanecen los	
	Superior de Saboya	estudiantes.	
	sección primaria.		
Fase	Objetivo	Descripción	Categorías
Número 2:	Identificar en los	Para este aspecto se realizó	- Habilidades de
diagnóstico	estudiantes de	una prueba diagnóstica	pensamiento.
y	segundo grado la	para identificar las	- Etapas de desarrollo.
planificació	aplicación del	habilidades de los	- Contexto de aprendizaje.
n sobre el	pensamiento lógico	estudiantes para resolver	
pensamient	matemático en	ejercicios matemáticos que	
o lógico	ejercicios sencillos.	requerían del pensamiento	

matemático.

lógico.

<p>Número 3:</p> <p>Acción</p> <p>implementación y aplicación de estrategia pedagógica.</p> <p>“juegos mentales mediados por el aplicativo JClic”</p>	<p>Diseñar e implementar actividades innovadoras en el aplicativo JClic para fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado.</p>	<p>Diseñar de manera objetiva cada una de las actividades producto de los resultados arrojados en la fase número 2 fueron determinantes para que los estudiantes de manera individual se relacionarán en primera instancia con un ordenador y en segundo lugar con cada una de las actividades que se propusieron para su desarrollo, donde la lectura de enunciados, la visualización de imágenes y la identificación de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de pensamiento. - Solución de problemas - Uso de las TIC
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		sonidos fueron trascendentales para solucionar de forma correcta cada uno de los ejercicios establecidos.	
Numero 4:	Evaluar la incidencia	Para el cumplimiento de	- Pensamiento lógico.
Evaluación	del aplicativo JClic en	esta fase se tuvo en cuenta	
y reflexión	el fortalecimiento del	los resultados arrojados en	
	pensamiento lógico	la fase número 3, donde	- Habilidades
	matemático de los	fue necesario el diseño y	matemáticas
	estudiantes.	aplicación de una prueba	
		de salida para precisar de	
		manera minuciosa	- Uso de TIC
		aspectos relacionados con	
		la aplicación del	
		pensamiento lógico en	
		situaciones problémicas.	

Nota: Fases de desarrollo de la investigación. Autoría propia.

Resultados y discusión

A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada una de las fases implementadas a lo largo del proceso investigativo..

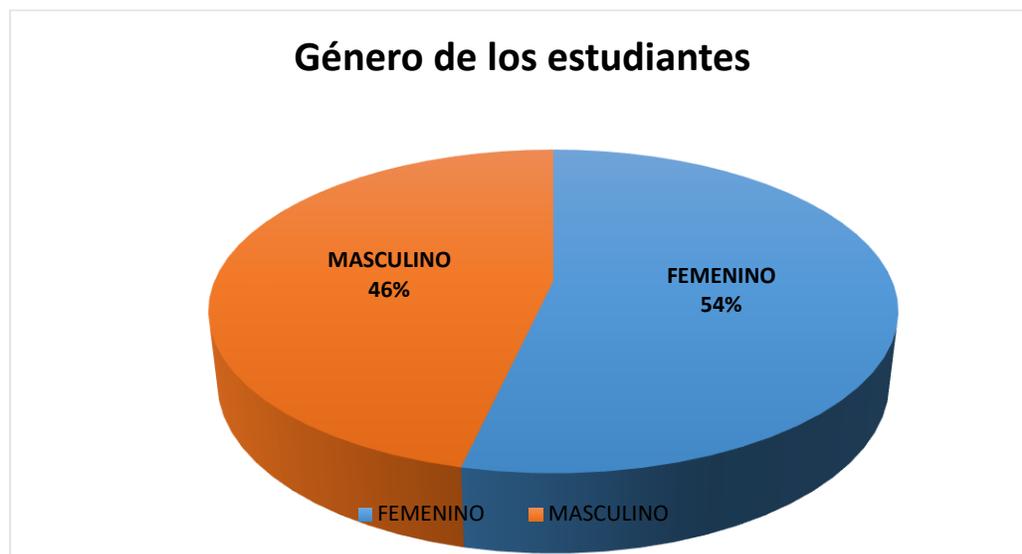
Fase número 1: diagnóstico sociodemográfico

Para el desarrollo de este proyecto investigativo, parte del lugar en el cual se encuentra ubicado el plantel educativo el cual es en el municipio de Saboyá Boyacá, donde las sedes de básica primaria rural ocupan el 94%, mientras que el 6% es urbana, este dato es importante porque la muestra que se tomó hace parte de la población urbana específicamente con los estudiantes de grado segundo de la sección primaria.

En este sentido la aplicación de la encuesta arrojó que la población que conforma el grado segundo está compuesta por 15 niñas que corresponde al 46% y 13 niños que corresponde al 54% de estudiantes. Ver figura 1

Figura 1

Distribución por género de los estudiantes.



Nota. Distribución por género de los estudiantes de grado 2° de la institución educativa Escuela Normal Superior de Saboyá Boyacá. Autoría propia.

Los veintiocho (28) estudiantes que se encuentran en grado 2° oscilan entre los 7 a 9 años de edad, donde 18 estudiantes tienen 7 años y conforman la cifra predominante con el 64%, posteriormente 7 niños con la edad de 8 años conforman el 25% y finalmente 3 estudiantes con la edad de 9 años hacen parte del 11%, en este sentido se puede inferir que la población se encuentra en la edad promedio para estar en ese grado, sin embargo en lo que respecta al 11% es posible que hayan repetido algún año escolar. En este sentido se puede evidenciar que toda la población se encuentra en la etapa de operaciones concretas expuestas por Piaget, donde los estudiantes son capaces de utilizar la lógica para llegar a conclusiones frente a diferentes situaciones que se les planteen. Ver figura 2.

Figura 2

Edad de los estudiantes investigados.

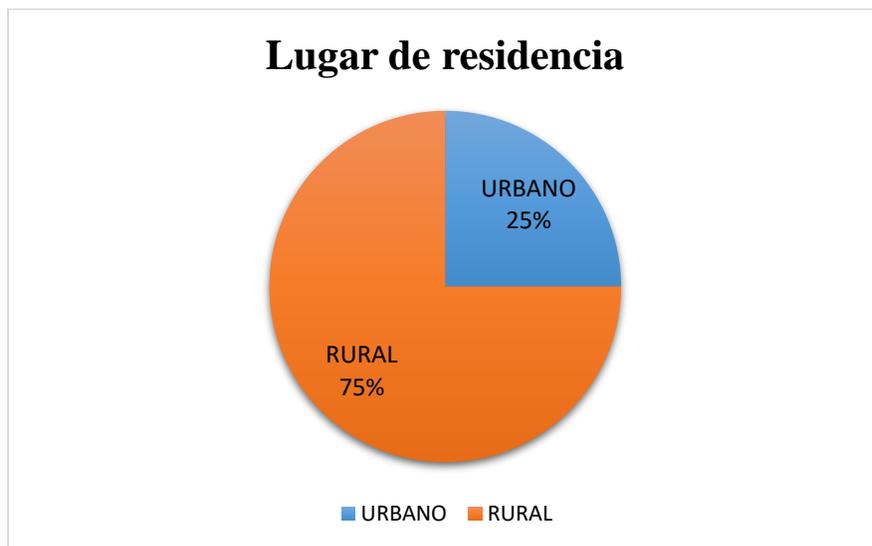


Nota. Edades de los estudiantes de grado 2° de la I.E. Escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria. Autoría propia.

El municipio de Saboyá está dividido en 13 veredas y un corregimiento llamado Garavito, donde se aproxima que este territorio alberga a doce mil quinientos (12.500) habitantes aproximadamente, en este sentido al indagar con los estudiantes se puede evidenciar que el 75% de ellos viven en el sector rural, mientras que la minoría correspondiente al 25% en el casco urbano. Ver figura 3. Lo anterior obedece a que el sustento de muchas de las familias se obtiene de actividades agrícolas, cuidado de semovientes y fincas.

Figura 3

Lugar de residencia de la población investigada.

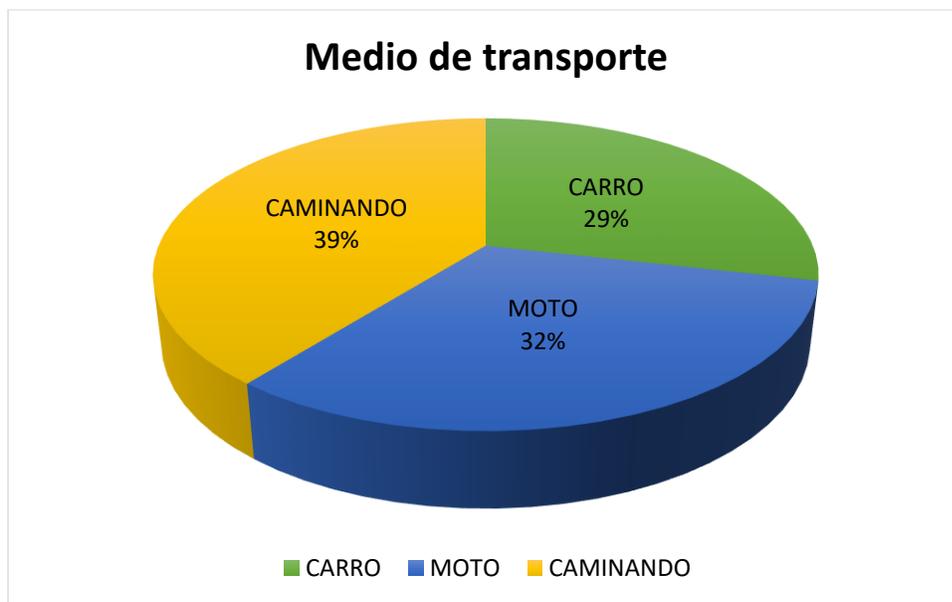


Nota. Lugar de residencia de los estudiantes del grado 2° I.E. Escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria. Autoría propia.

Teniendo en cuenta que la población investigada vive en su gran mayoría habita en el sector rural, los datos arrojados por la encuestas permitió determinar que el 39% deben llegar caminando, el 32% en moto y el 29% en carro, de esta manera los estudiantes que se encuentran dentro del casco urbano (ver figura 4) así como aquellos que viven a pocos minutos del casco urbano conforman la cifra mayoritaria, mientras que los demás porcentajes corresponden a los estudiantes que viven a más de 30 minutos a pie. Cabe resaltar que todos los niños son llevados hasta las puertas de la institución por un adulto responsable que viene siendo su progenitor, progenitora o un familiar del niño.

Figura 4

Medio de transporte para llegar a la institución educativa.



Nota. Medio de transporte que utilizan **los** estudiantes del grado 2º para llegar a la I.E. Escuela Normal Superior sección primaria del municipio de Saboyá Boyacá a. Autoría propia.

El trayecto que realizan los estudiantes entre la casa de habitación de habitación a la institución educativa oscila entre 5 a 20 minutos aproximadamente, donde este factor varía según el medio de transporte que usan. Ver figura 4. En este sentido el 36% tarda en llegar de 13 a 16 minutos, el 32% de 9 a 12 minutos, el 21 % de 17 a 20 minutos y finalmente el 11% de 5 a 8 minutos como lo muestra la figura 5.

Figura 5

Tiempo de desplazamiento para llegar a la institución educativa.

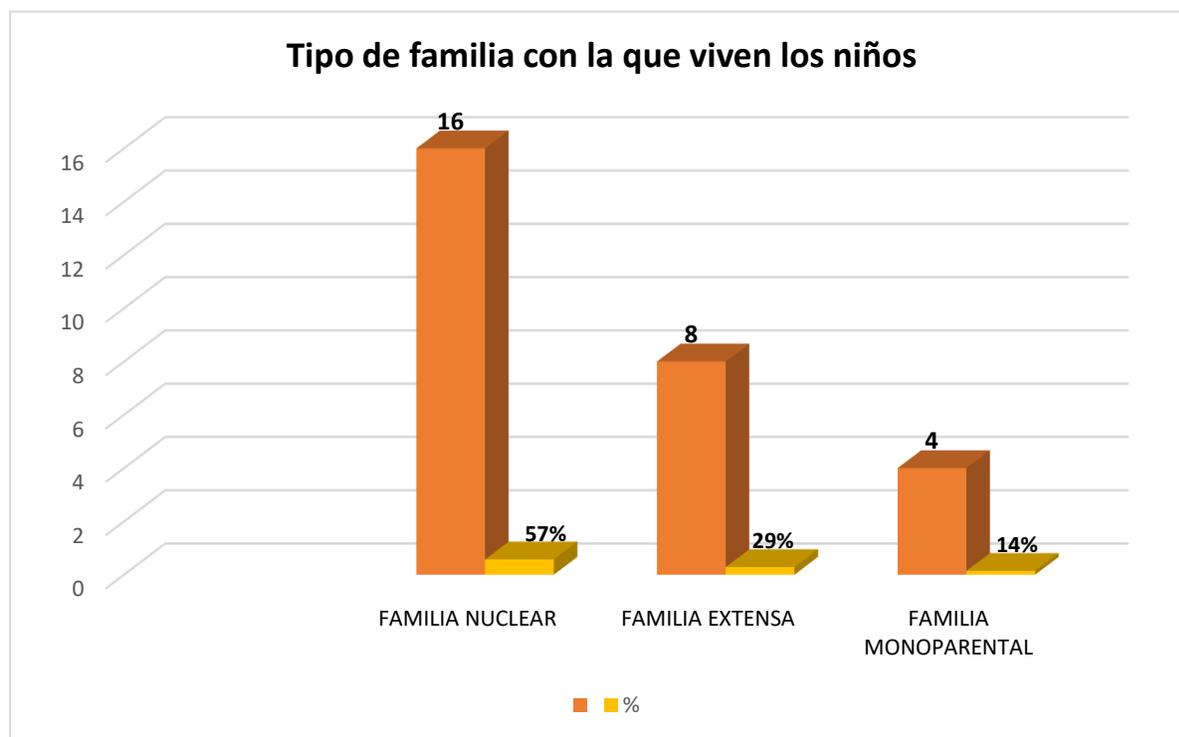


Nota. Tiempo que gastan los estudiantes del grado 2° para llegar a la I.E. Escuela Normal Superior sección primaria del municipio de Saboyá Boyacá a. Autoría propia.

En lo concerniente al tipo de familia que compone la estructura familiar del grupo investigado se puede evidenciar en la figura 6 que la mayoría de los estudiantes en un 57% está compuesta por los padres y los hijos, el 29% por varios familiares de consanguinidad y el 14% corresponde a los estudiantes que están bajo la protección de su progenitora, se puede evidenciar que en el contexto aún predomina la figura de familia nuclear, donde esto tiene que ver con las tradiciones socioculturales de las personas que habitan en el territorio saboyano.

Figura 6

Tipo de familia de los estudiantes investigados

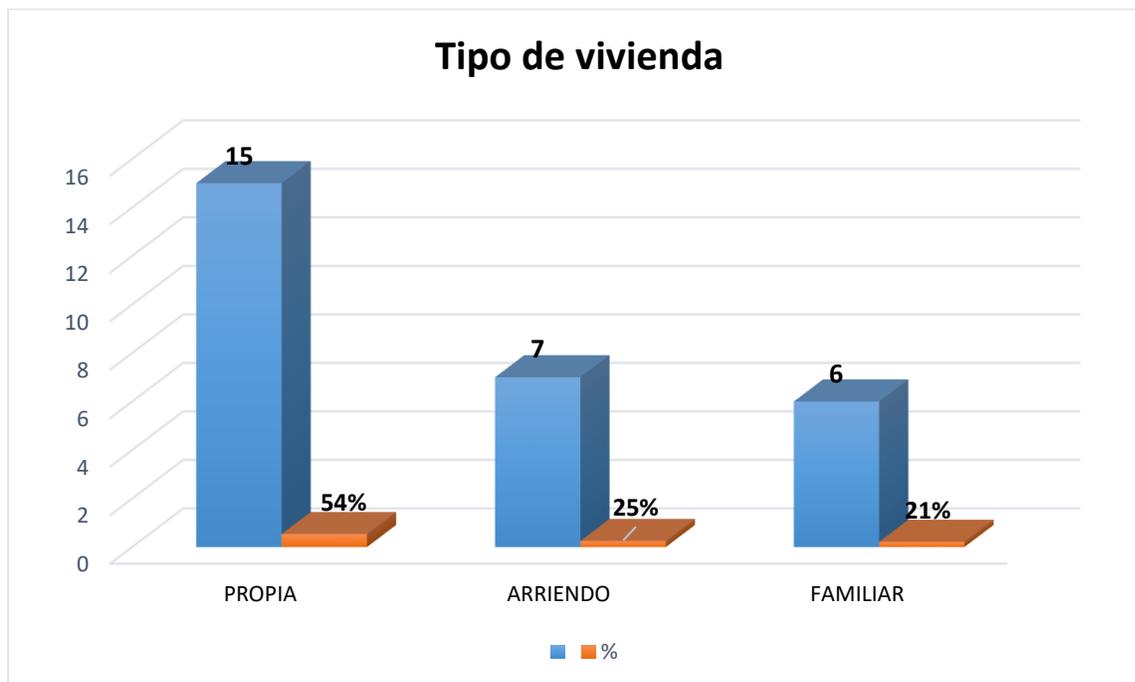


Nota. Tipo de familia de los estudiantes del grado 2° de la I.E. Escuela Normal Superior sección primaria del municipio de Saboyá Boyacá a. Autoría propia.

En secuencia de los anteriores datos las casas donde residen los estudiantes en un 54% corresponde a propia, un 25% se encuentran en arriendo mientras que el 21% están en viviendas familiares. Ver figura 7.

Figura 7

Tipo de vivienda de los estudiantes investigados



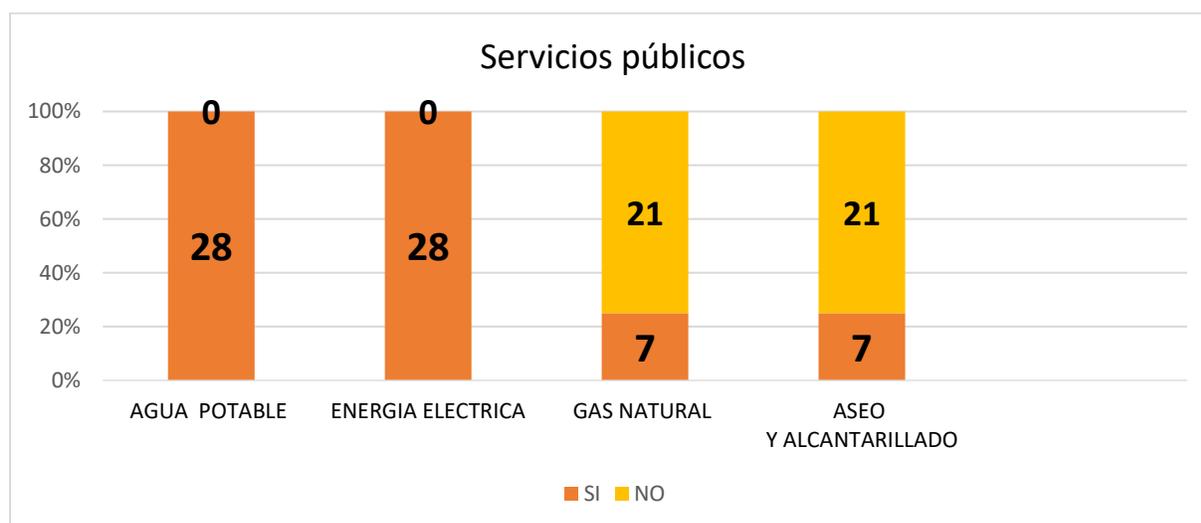
Nota. Tipo de vivienda de los estudiantes del grado 2° de la I.E. Escuela Normal Superior sección primaria del municipio de Saboyá Boyacá a. Autoría propia.

Todas las viviendas cuentan con los servicios de agua y luz en un 100%, sin embargo para la cocción de alimentos el 75% de los hogares lo hacen en estufas de leña, lo anterior obedece a la facilidad para obtener la materia prima (madera) en el contexto rural y para ahorrar en la economía de la familia, el 25% restante tienen la facilidad de contar con gas natural que distribuye la empresa en el casco urbano, de la misma manera tenemos un porcentaje del 75% que corresponde a la población del área rural que no cuenta con servicio de aseo y alcantarillado dado a que la manera como realizan este procedimiento es reciclando, quemando las basuras y

para las aguas negras las casas cuentan con un pozo séptico, caso diferente con el 25% restante dado a que hay tiene la facilidad de recolección de basuras y alcantarillado. Ver figura 8.

Figura 8

Servicios públicos con los cuales cuenta las viviendas de los estudiantes investigados



Nota. Servicios públicos de las viviendas de los estudiantes del grado 2° de la I.E. Escuela Normal Superior sección primaria del municipio de Saboyá Boyacá a. Autoría propia.

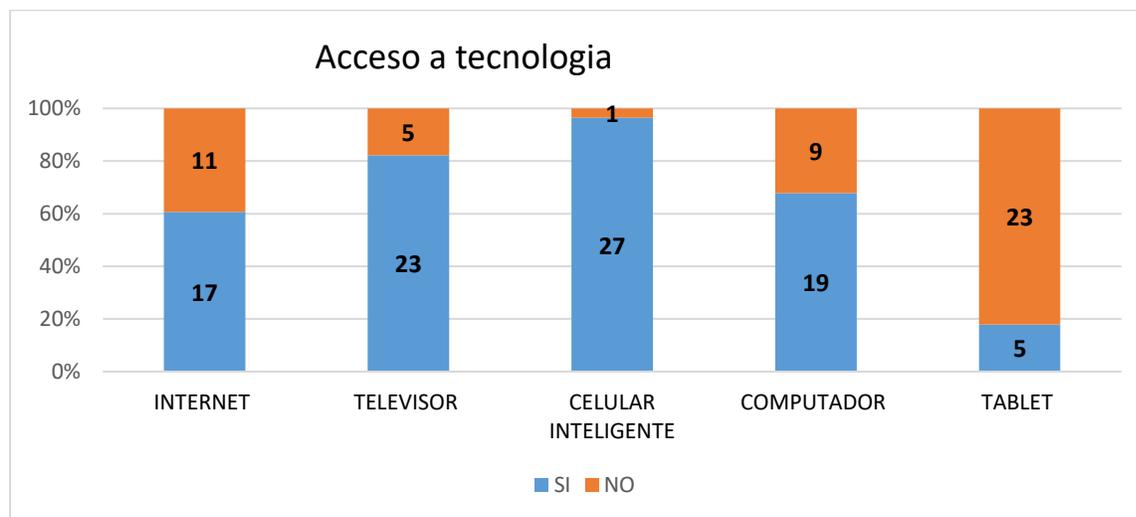
Finalmente en lo que respecta a los elementos tecnológicos con los cuales cuentan los estudiantes, en primer lugar se encuentra el acceso a internet, donde el 60% tienen posibilidad de navegar mientras que el 40% no tiene este servicio, lo anterior obedece a la falta de recursos económicos y a ello se suma la ausencia de elementos tecnológicos como lo es el ordenador, en lo que respecta a tener televisor el 82% cuenta con este electrodoméstico, mientras que el 18% no, en tercer lugar, las familias poseen celular en un 96%, lo cual significa que deben estar en permanente comunicación e interacción con el contexto social, así pues el 4% no cuenta con este

artefacto, en cuarto lugar el 68% cuenta con computador en casa mientras que el 32% no tienen esta posibilidad, y finalmente, en lo que respecta a la Tablet solo el 18% cuenta con este electrodoméstico, mientras que el 82% no. Ver figura 9

En lo que respecta a las cifras de los elementos tecnológicos es preciso mencionar que aquellas familias que no cuentan con estos es por falta de recursos económicos lo cual deja en evidencia la brecha entre quienes las poseen y los que no.

Figura 9

Acceso a elementos tecnológicos



Nota. Acceso a elementos tecnológicos en las viviendas de los estudiantes del grado 2° de la I.E. Escuela Normal Superior sección primaria del municipio de Saboyá Boyacá a. Autoría propia.

En un mundo que avanza a pasos gigantes, se ha observado que los modelos y currículos educativos se han transformado de manera flexible, pasando de una educación tradicional a una constructivista, acompañada de una serie de herramientas TIC, que mejoran el proceso de

enseñanza aprendizaje en el aula y la sociedad, puesto que en el diario vivir las personas se enfrenten a una serie de situaciones, que deben ser resueltas a través de mecanismos aprendidos en la etapa escolar como lo manifiesta el siguiente autor; “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (Polya 1945 p 60) es por esto que el 60% de los estudiantes cuenta con acceso a internet lo cual abre un mundo de posibilidades para realizar sus tareas, indagar por sus motivaciones y apoyar a sus padres en la búsqueda de nuevos conocimientos y un 40% de los estudiantes no cuentan con este servicio para lo cual utilizan mecanismos tradicionales para realizar sus actividades. puesto que su vivienda queda retirada de casco urbano, del mismo modo el 80% cuenta con un televisor en su vivienda y un 20% no. los celulares han jugado un papel trascendental en la vida de las personas y por lo menos hay uno en cada familia, para lo cual el 99% cuenta con uno de estos artefactos y el 1% no. también se evidencio que el 70% de los estudiantes cuenta con un portátil en su hogar y el 5% cuentan con una Tablet. Las herramientas tecnológicas utilizadas por los estudiantes les permiten afianzar sus conocimientos y realizar sus actividades académicas para apropiar sus presaberes y fortalecer sus habilidades en cada una de las áreas.

Fase número 2: diagnóstico y planificación sobre el pensamiento lógico matemático.

La aplicación de la prueba diagnóstica se llevó a cabo dentro del aula de clase con los veintiocho (28) estudiantes del grado 2°, donde se inició con la explicación de la actividad en lo concerniente a la cantidad de ejercicios que ésta contiene y las operaciones básicas esenciales de las matemáticas a utilizar para dar solución a cada una, luego se les entregó en una hoja física la prueba. Ver anexo 1

El objetivo de la prueba consiste en identificar las habilidades de pensamiento lógico de los estudiantes de grado 2° a partir de ejercicios sencillos, de esta manera se estructura en 5 ejercicios los cuales corresponden a hallar valores a partir de la interpretación de imágenes, la identificación de los signos de la suma, la resta y la multiplicación para lograr hallar los valores correspondientes. El resumen de esta prueba se evidencia en la tabla 4

Tabla 4.

Crterios generales de la prueba de entrada

Objetivo	Establecer las habilidades pensamiento lógico matemático inicial en ejercicios sencillos.
Población participante	28 estudiantes de grado segundo de la institución educativa Escuela Normal superior de Saboyá
Número de ejercicios	5
Tipo de instrumento	Prueba diagnóstico

Nota. Criterios generales de la prueba de entrada. Autoría: propia

En secuencia con lo anteriormente expuesto se busca establecer el porcentaje inicial a través de una ponderación cuantitativa para cada ejercicio de la prueba diagnóstica, en este sentido se tendrá en cuenta la tabla 5, la cual contiene 4 niveles de desempeño y un porcentaje para cada uno, es así que cada ejercicio se evaluará de forma individual de tal manera que podrá tener un máximo de 100% y un mínimo de 10% en cada ejercicio, sin embargo en caso de tal de no contestar su valoración será 0%

Tabla 5

Crterios de desempeño

Niveles de desempeño	Criterio porcentual por acierto de cada ejercicio
Superior	85% – 100%
Satisfactorio	70% – 84%
Basico	60% – 69%
Insuficiente	10% – 59%

Nota. Criterios de evaluación para cada ejercicio. Autoría propia.

La prueba diagnóstica consta de cinco (5) ejercicios, los cuales se diseñaron en una hoja física para ser resueltos por los estudiantes a partir de la explicación de cada uno de ellos, de hecho el primer ejercicio es un cuadrado mágico aditivo, el segundo es hallar los valores para obtener la respuesta de las multiplicaciones, el tercero es determinar los valores de cada fruta a partir de las operaciones que se establecen (suma, resta y multiplicación) la cuarta y quinto ejercicio es dar respuesta problemas sencillos.

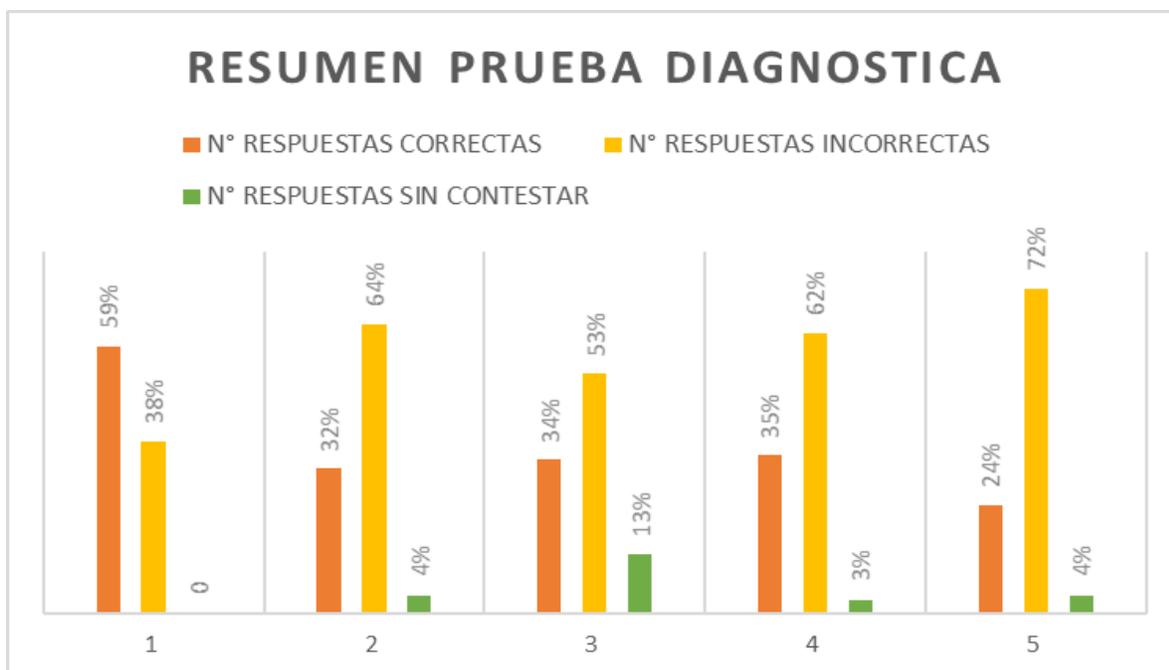
Tabla 6*Resumen actividad diagnóstica.*

Resumen actividad diagnostica				
Orden de los ejercicios	Número de estudiantes con respuestas correctas	Número de estudiantes con respuestas incorrectas	Número de respuestas sin contestar	Toral de estudiantes
1	17	11	0	
2	9	18	1	
3	11	17	4	
4	10	18	1	
5	7	21	1	28

Nota. resumen detallado por ejercicio de la prueba diagnóstica. Autoría propia.

Figura 10 .

Resultados de la prueba diagnóstica para establecer las habilidades de pensamiento lógico matemático.



Nota. Resumen prueba diagnóstica. Autoría propia.

De acuerdo a los datos arrojados en la prueba diagnóstica se puede evidenciar que solo el primer ejercicio tuvo aciertos correctos en un 59% , a diferencia de los demás puntos de acierto con porcentajes de 32%, 34%, 35% y 24% respectivamente, estos datos están resaltados en color café en la columna para cada ejercicio, del mismo modo en la columna de color amarillo se resalta el porcentaje de respuestas incorrectas de la siguiente manera: 38%, 64%, 53%, 62% y 72%, las anteriores cifras son un claro resultados que los estudiantes presentan dificultades para

solucionar de forma lógica cada uno de los ejercicios del pre test, donde hay ausencia para descubrir, resolver problemas y reflexionar en torno a las situaciones que se plantearon.

Tabla 7

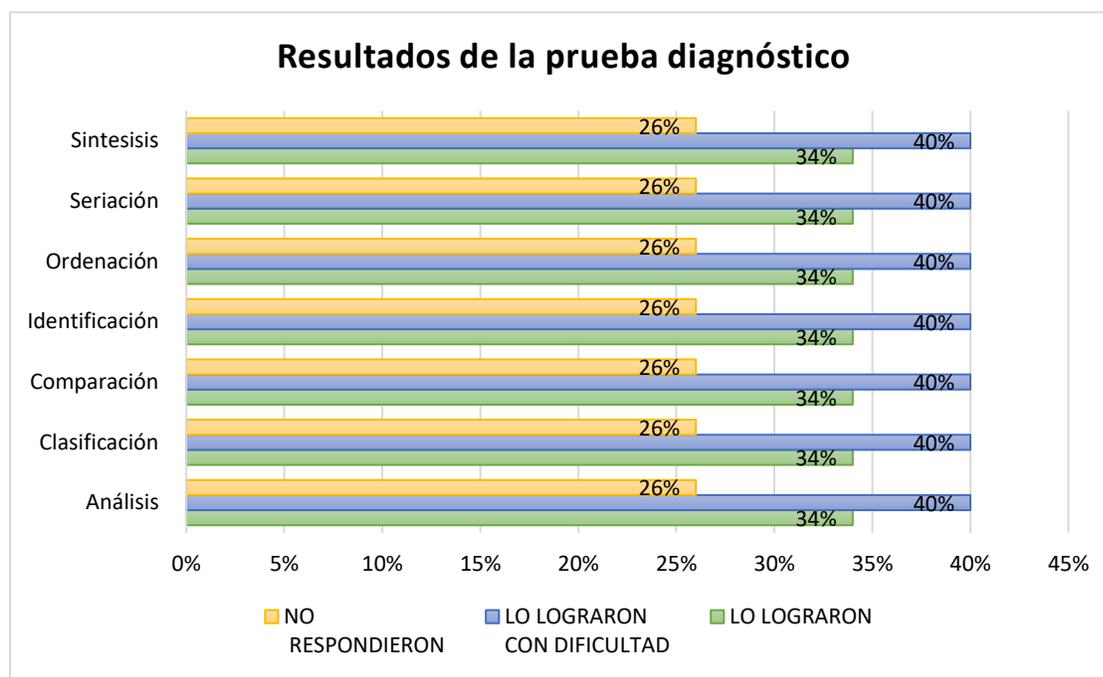
Resumen general de la prueba diagnóstica

Ejercicios prueba diagnóstico	Lo lograron	Con dificultad	No respondieron
Ejercicio 1	59%	41%	0%
Ejercicio 2	32%	64%	4%
Ejercicio 3	34%	53%	13%
Ejercicio 4	35%	62%	3%
Ejercicio 5	24%	72%	4%
Promedio	34%	40%	26%

Nota. Resultado prueba diagnóstica por ejercicio. Autoría propia.

Figura 11

Resultados de la prueba diagnóstico para medir los niveles de pensamiento lógico matemático.



Nota. Resumen niveles de pensamiento de la prueba diagnóstica. Autoría propia.

Como se muestra en la figura 11 los niveles de pensamiento lógico matemático en ejercicios sencillos, se puede evidenciar que en el promedio general ninguno sobrepasa el 50% es una cifra que preocupa en la medida que los estudiantes presentan dificultades significativas en la solución de ejercicios matemáticos que requieren de asociar, identificar, organizar, comparar, verificar... en este sentido la implementación de los juegos mentales en esta prueba contribuyó a un porcentaje menor a resolverlos sin ninguna dificultad, mientras que la mayoría presentaron desaciertos y respuestas inconclusas, en este sentido se procede a describir cada uno de los ejercicios y los datos obtenidos para cada una.

Descripción de la actividad.

A continuación, se presenta el ejercicio número 1 de la prueba diagnóstica corresponde a un cuadro mágico, el cual contiene con una serie de números aleatorios, para que los estudiantes determinen los números faltantes y ello arroje como resultado el número 17 de forma vertical como horizontal, (ver figura 12) en este sentido hay algunas casillas que se encuentran vacías para que los estudiantes las completen y hallen la solución correspondiente. De esta manera es importante señalar que el ejercicio por sus características y teniendo en cuenta los aportes de Piaget en la teoría del desarrollo cognitivo corresponde a el nivel de pensamiento lógico de seriación y clasificación, puesto que se engrana en función de establecer y ordenar elementos según la clasificación lógica.

Figura 12

Ejercicio número 1 de la prueba diagnóstica.

3	5		5	=	_____
	6	3		=	_____
3		5	4	=	_____
10		5		=	_____
_____	_____	_____	_____		

Nota. Ejercicio de completación de sumas para obtener un resultado homogéneo.

Como se evidencia en la figura 10, los datos que arroja para este ejercicio es que los veintiocho (28) estudiantes desarrollaron el ejercicio, de los cuales se puede determinar que, el

59% de los estudiantes comprendieron la intencionalidad del ejercicio y el objetivo que éste tenía, de hecho, el tiempo promedio fue de 5 minutos, mientras que el 38% restante completaron el cuadro mágico con un procedimiento incorrecto y excediendo los 7 minutos.

El segundo ejercicio de esta prueba, se basa en hallar el producto o los multiplicando a varios ejercicios de multiplicación, para ello los estudiantes deben identificar los multiplicandos que se encuentran en la parte inferior y posteriormente verificar el resultado de cada uno el cual se encuentra en la parte superior, (ver figura 13) para lo anterior es necesario que los estudiantes identifiquen las partes de la multiplicación, la relación entre los tres números y ello les facilite hallar la solución para cada uno, este ejercicio se enfoca según el pensamiento lógico de Piaget a la clasificación, la reversibilidades y la transitividad porque se componen de la construcción de propiedades fundamentales para que la relación prevalezca así como la deducción.

Figura 13

Ejercicio número 2 de la prueba diagnóstica.

$\begin{array}{c} \textcircled{20} \\ \textcircled{5} \times \textcircled{\quad} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{10} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{2} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{15} \\ \textcircled{5} \times \textcircled{\quad} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{18} \\ \textcircled{2} \times \textcircled{\quad} \end{array}$
$\begin{array}{c} \textcircled{\quad} \\ \textcircled{5} \times \textcircled{1} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{\quad} \\ \textcircled{3} \times \textcircled{3} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{\quad} \\ \textcircled{6} \times \textcircled{2} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{\quad} \\ \textcircled{5} \times \textcircled{10} \end{array}$
$\begin{array}{c} \textcircled{\quad} \\ \textcircled{3} \times \textcircled{8} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{\quad} \\ \textcircled{8} \times \textcircled{0} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{10} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{\quad} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{5} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{\quad} \end{array}$
$\begin{array}{c} \textcircled{35} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{\quad} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{40} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{\quad} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{55} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{\quad} \end{array}$	$\begin{array}{c} \textcircled{25} \\ \textcircled{\quad} \times \textcircled{\quad} \end{array}$

Nota. Ejercicio de completación a través de la multiplicación para hallar la solución.

Los resultados obtenidos para este ejercicio deja ver que en un 64% de los estudiantes no lograron responder de forma correcta a cada uno, donde los números establecidos arrojaban resultados erróneos, de hecho se equivocaron en 4 de los 16 ejercicios de la multiplicación, mientras que el 4% de los estudiantes sólo respondieron a la mitad de los ejercicios sin obtener ninguna resultado correcto, por el contrario el 32% de los estudiantes lograron finalizar el ejercicio en un tiempo de 10 minutos con respuestas correctas.

El tercer ejercicio tiene por objetivo establecer el valor numérico de cada una de las frutas, para lo anterior deben reconocer cuál es la operación que se está ejecutando dentro de la primera línea y posteriormente identificar el resultado numérico para cada una, de esta manera deben determinar el valor de cada manzana, de cada banano y así sucesivamente teniendo en cuenta las operaciones para cada una. En este sentido consta de dos sumas, una sustracción y una multiplicación que es la que permite evidenciar el valor dado a cada fruta resultado teniendo en cuenta el valor de cada una de las frutas, es decir se reemplaza cada fruta por el valor real. es preciso mencionar que esta actividad se encuentra relacionada con el pensamiento lógico de clasificación puesto que se aplican algunas habilidades como la comparación, observación y análisis del mismo modo la conservación debido a que, asegura la equivalencia numérica, aunque la apariencia no sea la misma, es decir se tiene la capacidad de reconocer y discriminar elementos. ver (figura 14)

Figura 14

Ejercicio número 3 de la prueba diagnóstica.

$$\begin{array}{r}
 \text{Apple} + \text{Apple} + \text{Apple} = 30 \\
 \text{Apple} + \text{Banana} + \text{Banana} = 18 \\
 \text{Banana} - \text{Coconut} = 2 \\
 \hline
 \text{Coconut} \times \text{Apple} \times \text{Banana} = \underline{\hspace{2cm}} \\
 \underline{\hspace{2cm}}
 \end{array}$$

Nota. reemplazar numéricamente cada imagen para hallar el resultado.

De acuerdo con la figura 10 se evidencia que a la gran mayoría de los estudiantes presentaron dificultad al reemplazar cada una de las imágenes para determinar su valor, de hecho se detecta que tan solo 34% de los estudiantes lograron realizar la actividad en un tiempo de 8 minutos de forma correcta, mientras que el correspondiente al 53% no lograron realizar el ejercicio de manera correcta y en su totalidad, donde excedieron más de los 15 minutos estipulados para su desarrollo, es preciso mencionar que el 13% de los estudiantes omitieron los valores solicitados para este ejercicio.

Para el cuarto ejercicio se plantea una pregunta de sentido lógico la cual es “si tengo cinco peces de una pecera y se me ahogan dos, ¿cuántos peces tengo?”, en el cual los estudiantes deben leer detenidamente y escribir la posible respuesta. por las características de la incógnita es preciso ubicar dentro de la teoría cognitiva del pensamiento lógico que corresponde a la conservación y clasificación, puesto que intervienen una serie de habilidades como lo es razonar, analizar y sintetizar para dar una posible respuesta además interpretar acciones lógicas y secuenciales dentro de la vida cotidiana.

Los resultados obtenidos muestran que el 62% de los estudiantes escribieron que quedaban los tres peces, porque solo se dedicaron a realizar la sustracción mas no a comprender la esencia de la pregunta problémica, para ello tardaron 3 minutos aproximadamente, por su parte encontramos que el 3% de los estudiantes no escribieron la respuesta y el 35% en su totalidad plasmaron el valor numérico sin justificar la respuesta.

Como último punto de la prueba diagnóstica, se formula un problema de adicción que requiere de interpretación y análisis, donde se deben reconocer los valores de las unidades y de las decenas para lograr solucionarlo, de esta manera los datos suministrados y el proceso que se debe realizar para dar la respuesta dentro de los planteamientos de la teoría cognitiva es la clasificación puesto que constituye relaciones mentales en pro de reunir semejanzas, diferencias, observación, síntesis y análisis, así mismo seriación puesto que compara elementos los relaciona y genera un orden por último se relaciona con la reversibilidad puesto que reconoce que algunos de los valores han sido cambiado por ejemplo el abordar las decenas y no las 20 unidades. Ver (figura 15)

Figura 15

Ejercicio número 3 de la prueba diagnóstica.

Perla tiene 59 gallinas. Si nacen en el corral 9 unidades y 2 decenas de pollitos ¿Cuántas aves tiene en total?

Operación

|

respuesta: _____

Nota. Ejercicio lógico, comprensión, análisis, y respuesta de problemas. Autoría propia

En lo concerniente a la aplicación de este último ejercicio que conforma la prueba diagnóstica, arrojó que el 72% de los estudiantes no lograron realizar la operación y por ende la respuesta, lo anterior puede obedecer a que no hicieron lectura comprensiva el problema lo cual generó confusión a la hora de establecer la operación a realizar así como la justificación a la respuesta obtenida, de otro modo el 4% de los estudiante no respondieron, mientras que el 24% de los estudiantes realizaron la operación de manera rápida en 5 minutos y justificando el procedimiento que realizaron.

Fase número 3: Implementación y aplicación de estrategia pedagógica. “juegos mentales mediados por el aplicativo JClic”

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase anterior, para dar continuidad con el trabajo de investigación se han diseñado una serie de ejercicios que tienen como finalidad fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de grado segundo de la I.E. escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria teniendo en cuenta las habilidades de pensamiento que presentan los niños y las niñas en la etapa de operaciones concretas que expresa Piaget (análisis, clasificación, comparación, identificación, ordenación, seriación y síntesis) las cuales en la fase diagnóstica arrojaron como resultado un porcentaje inferior al 55%, razón por la cual se diseñaron dos talleres con ejercicios interactivos en el aplicativo JClic con la finalidad de incorporar cada una de las habilidades en cada uno y ello permita el cumplimiento del objetivo general de este proyecto de investigación.

La incorporación de la tecnología se involucra en esta fase como elemento innovador y motivador en el estudiante para comprender y aprender de forma diferente los procedimientos para hallar valores en sumas, restas y multiplicaciones a través de juegos mentales en el aplicativo JClic el cual permite la incorporación de música, dibujos, tiempo, mensajes de motivación... de hecho cada uno de los ejercicios están orientados al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en lo concerniente a las habilidades de pensamiento que deben tener los estudiantes de 7 años.

Descripción y resultados de los talleres en el aplicativo JClic

Taller número 1

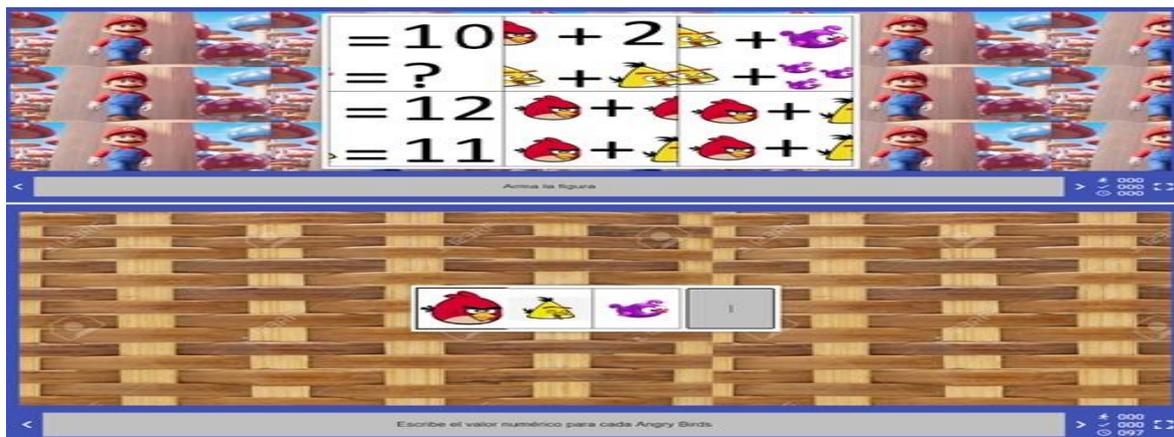
El taller número 1 consta de tres ejercicios los cuales se describen y se establecen los resultados en gráficas a continuación:

Ejercicio N° 1: organizar imagen y hacer las sumas

El primer ejercicio consiste en organizar una imagen de 6 piezas, la cual se encuentra en desorden como se evidencia en la figura 16 lo anterior para que identifiquen el valor numérico para cada Angry Birds y descubran el resultado de la incógnita; para este ejercicio se utilizan sumas con números naturales de dos cifras y se realiza un acompañamiento a los estudiantes con un video beam para la primera línea secuencia de ejercicios con el fin de dar claridad al ejercicio y lograr desarrollarlo de manera exitosa.

Figura 16

Ejercicio número 1 ordenación y sumas.



Nota. Pantallazo del ejercicio número 1 en el aplicativo JClic del taller número 1.

La siguiente tabla muestra los resultados del primer ejercicio, donde se establecen los siguientes valores: número de aciertos para organizar la imagen, número de aciertos para hallar la solución y una variable de tiempo que determina el promedio que duran los estudiantes en solucionar el ejercicio. Ver tabla 8

Tabla 8.

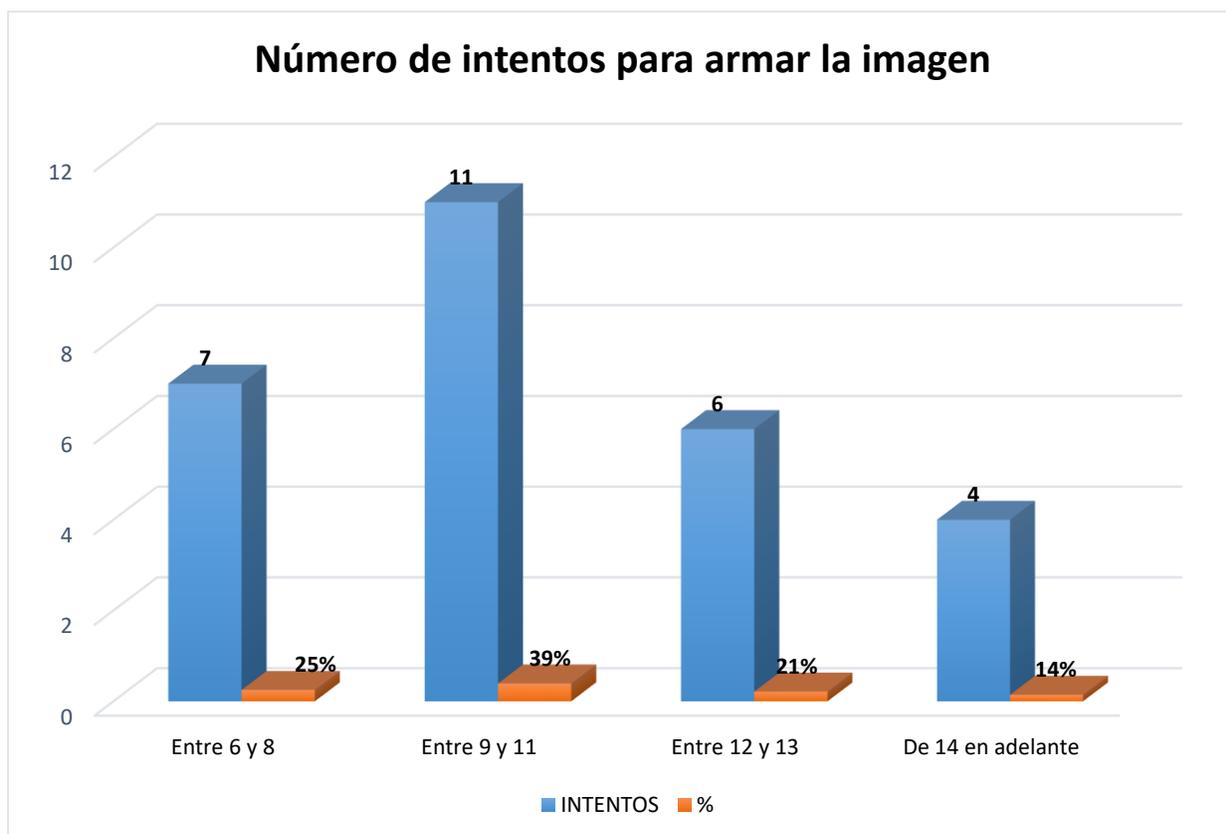
Resultados del ejercicio N° 1 de1 taller N° 1

Ejercicio: 1 el taller número 1		
Número de intentos que utilizaron los estudiantes para organizar la imagen.	Número de intentos para cada adición.	Variable de Tiempo
Entre 6 y 8: 7	Entre 3 y 4: 7	1 minuto a 3 minutos: 4
Entre 9 y 11: 11	Entre 5 y 6: 11	3 min con 30 segundos: 5
Entre 12 y 13: 6	Entre 7 y 8: 6	4 minutos: 8
De 14 en adelante: 4	De 9 en adelante: 4	Más de 5 minutos:11

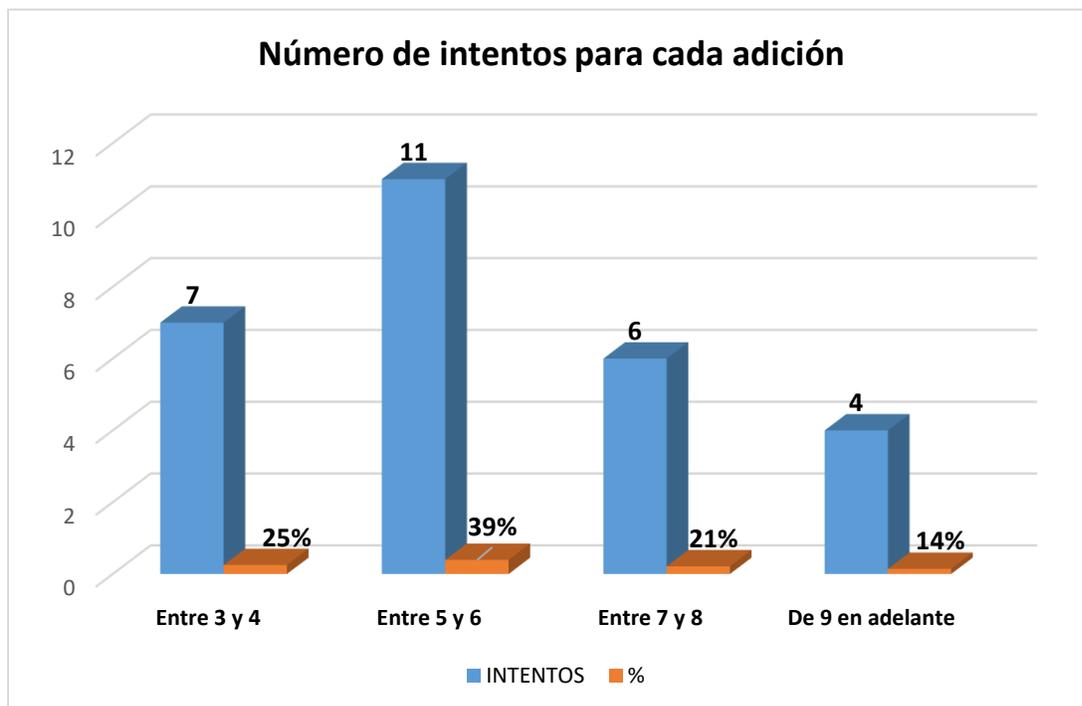
Nota. Resultados de ejercicio número 1 del taller 1. Autoría propia.

Figura 17.

Resultados del ejercicio número 1 del taller número 1



Nota. Resultados número de aciertos para organizar la imagen del ejercicio número 1

Figura 18*Resultados del ejercicio número 1*

Nota. Resultados número de intentos para solucionar cada adición. Autoría propia

Ejercicio N° 2: relación de valores en la sustracción

Este ejercicio está diseñado en operaciones matemáticas, de hecho en la parte derecha se encuentran las operaciones y en la parte izquierda las respuestas a cada una, en este sentido el estudiante debe arrastrar con mouse la el resultado hacia la operación correspondiente, donde al hacer el procedimiento de forma correcta el sistema dirá “muy bien”, mientras que si es incorrecto generará un sonido de “error” para que el estudiante se alerte y vuelva a intentarlo

hasta completar la relación de las seis operaciones, cabe resaltar que en la parte inferior hay un tiempo que no se corta y la cantidad de intentos aumenta hasta que se finalice el ejercicio.

Figura 19

Ejercicio número 2 relación entre operaciones respuestas en la sustracción.

7-3=	8-5=	10-5=	1	6	5
9-3=	9-7=	7-6=	2	4	3

Realiza la resta y busca la respuesta

000
✓ 000
⌂ 010

Nota. Pantallazo del ejercicio número 2 del taller número 1 del aplicativo JClic.

En la tabla número 9 y figura 19 se establecen los criterios de resultados que se tuvieron en cuenta para el ejercicio número 2, donde se establece número de aciertos,

Tabla 9

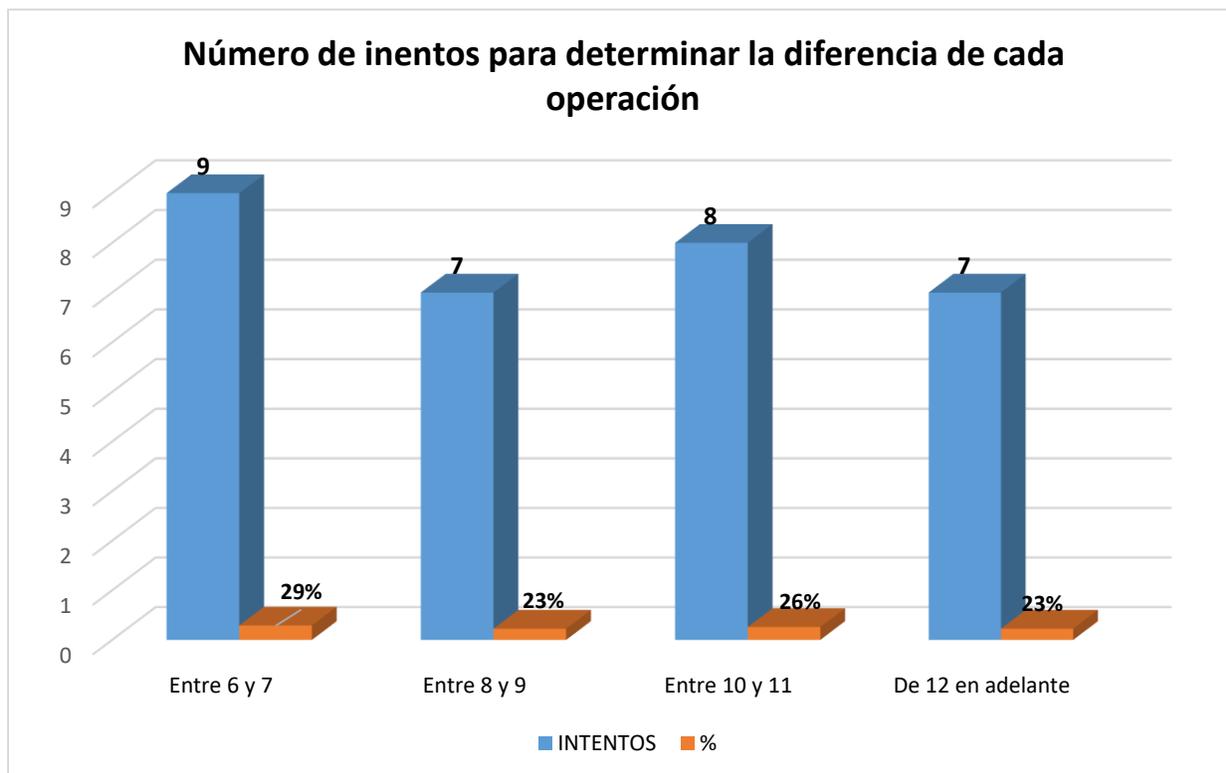
Resultados del ejercicio número 2 del taller número 1

Ejercicio: 2		
Número de aciertos para hallar la diferencia de cada ejercicio	Intentos	tiempo aproximado
Entre 6 y 7	9	04:00
Entre 8 y 9	7	04:30
Entre 10 y 11	8	05:00
De 12 en adelante	7	07:00

Nota. Resultados de la relación de las operaciones con las respuestas. Autoría propia

Figura 20.

Resultado ejercicio número 2 del taller número 1



Nota. resultados número de aciertos para solucionar cada resta. Autoría propia

Ejercicio número 3: Operación y resultado

El tercer ejercicio, tiene como fin realizar las operaciones matemáticas de suma, resta y multiplicación, donde el objetivo es que el estudiante digite el resultado en el recuadro gris que se encuentra en la parte derecha como se evidencia en la figura 21, luego debe oprimir la tecla enter para verificar el resultado, en caso que el resultado digitado sea erróneo aparecerá un mensaje motivador y un sonido de alerta para que el estudiante corrija la respuesta, del mismo modo hay un sonido y mensaje al responder de forma correcta, esto promueve la competencia y la motivación por realizarlo de forma adecuada.

Figura 21

Ejercicio número 3 multioperaciones.

2 B A

2 B A

$2 \cdot 2 =$	$8 + 5 =$	$3 \cdot 2 =$
$8 + 4 =$	$10 - 2 =$	$6 + 3 =$

< Realiza cada uno de las operaciones y escribe las respuestas. > 000 ✓ 000 203

Nota: Pantallazo del ejercicio número 3 del taller número 1 del aplicativo Jclíc.

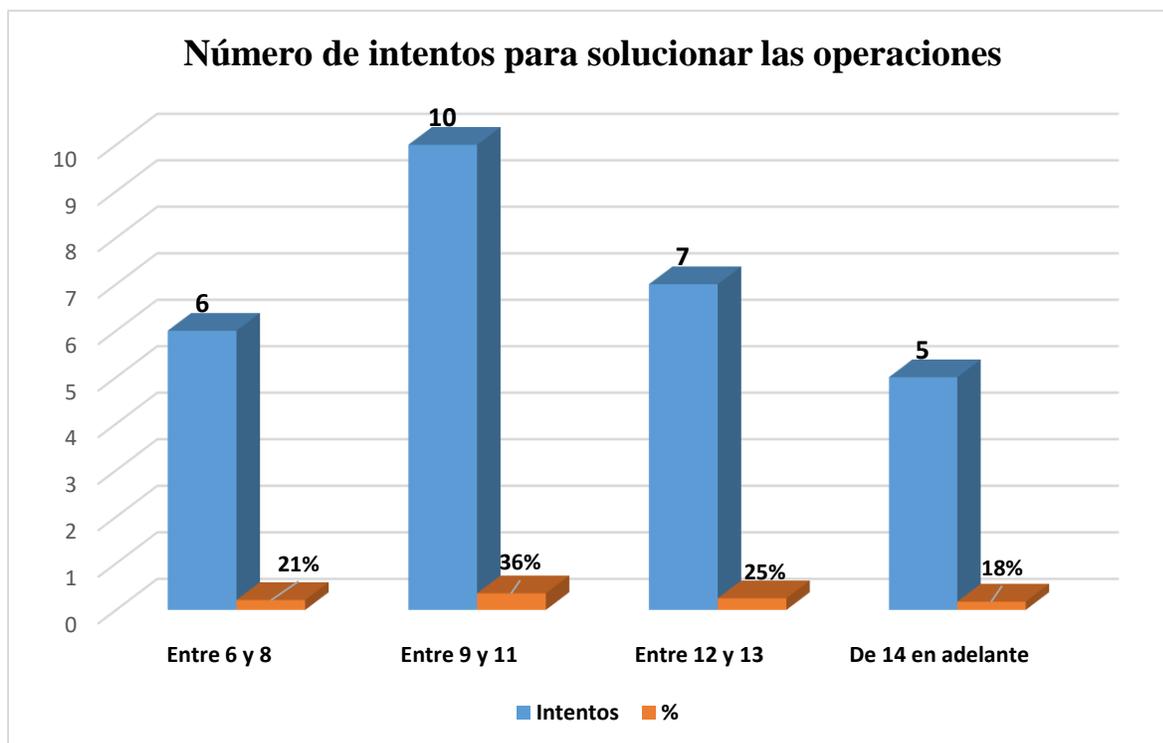
Tabla: 10.*Resultados del ejercicio número 3 del taller número 1*

Ejercicio: 3 operación y resultados	
Número de intentos de los estudiantes que desarrollaron las operaciones básicas (Suma, resta y multiplicación)	Variable de Tiempo
Entre 6 y 8: 6	1 minuto a 3 minutos: 2
Entre 9 y 11: 10	3 minutos con 59 segundos: 13
Entre 12 y 13: 7	4 minutos con 59 segundos: 5
De 14 en adelante: 5	Más de 5 minutos: 8

Nota: Resultados de la aplicación del ejercicio 3 del taller número 1. Autoría propia

Figura 22

Resultado ejercicio número 3 hallar los valores a las operaciones.



Nota. Resultados del ejercicio número 3 del taller 1. Autoría propia

El registro de cada uno de los talleres se hizo en diarios de campo, los cuales están estructurados en título del taller, habilidades de pensamiento lógico matemático, tema, duración, recursos utilizados, lugar, objetivo, Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), logro esperado, metodología, experiencia investigativa, resultados cualitativos, resultados cuantitativos y evidencias fotográficas con la población.

Tabla 11

Diario de campo N°1 Jugando en el aplicativo Jclic me divierto resolviendo sumas, restas y multiplicaciones.

Título del taller	Jugando en el aplicativo Jclic me divierto resolviendo sumas, restas y multiplicaciones.		
Habilidades de pensamiento lógico matemático	Análisis, clasificación, comparación, identificación, ordenación, seriación y síntesis		
Tema	Fortalecer las habilidades de pensamiento matemático en operaciones de suma, resta y multiplicación.		
Duración	2 sesiones		
Recursos utilizados	Computador, hojas, lápiz, tajalápiz, borrador		
Sesión	Fecha:	Hora de inicio	Hora de finalización
Número 1	28/04/2022	7:15	8:30
Número 2	06/05/2022	7:00	8:15
Lugar	Aula de sistemas		
Objetivo	fortalecer las habilidades matemáticas que tienen los estudiantes en situaciones de suma, resta y multiplicación de números		

naturales

DBA

“Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.” No 1 (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Logro a alcanzar

Fortalecer los procedimientos para hallar las soluciones en operaciones de suma, resta y multiplicación en ejercicios sencillos.

Metodología

Con el saludo a cada uno de los estudiantes de grado 2º, se realizan los siguientes pasos:

1. **Inicio:** Se procede a ubicar en un computador a cada estudiante, posteriormente se les indica el procedimiento que deben realizar para encender el computador y posteriormente abrir la ventana del taller.
 2. **Explicación del taller:** cuando todos los estudiantes se encuentran en la ventana del taller se les da la indicación de abrir la ventana para empezar a interactuar, donde se les recomienda lo siguiente:
 - a. Son tres ejercicios que deben resolver.
-

-
- b. Leer el enunciado de cada ejercicio.
 - c. Si hay error en las respuestas de los ejercicios el sistema emitirá un sonido y un mensaje para que sea realizado nuevamente.
 - d. Si la respuesta es correcta el sistema emitirá un sonido y mensaje de felicitación para seguir en el siguiente ejercicio hasta finalizarlo.
 - e. En la parte derecha inferior se encuentra el tiempo, los acierto y los intentos que cada uno realice.

3. Desarrollo del taller: con las indicaciones dadas, los estudiantes inician a solucionar de forma ordenada cada ejercicio teniendo en cuenta los signos + para la suma, - para la resta y x para la multiplicación, se les menciona además que la interacción en el computador para el desarrollo de estos ejercicios es de 1 hora.

4. Realimentación del taller: cuando todos los estudiantes hayan terminado con la solución a los ejercicios se procede a explicar cada uno y establecer el resultado a partir del análisis que se realice entre todos, es decir cada estudiante desde el computador tendrá la oportunidad de volverlo a solucionar para comprobar las soluciones.

Experiencia investigativa

Al iniciar la actividad los estudiantes estaban muy atentos a las

indicaciones que se les brindó para, de hecho, mostraron una actitud receptiva para comprender la dinámica a realizar en el taller, en este sentido al iniciar hubo muchas preguntas como “¿profe aquí que hago” “cómo hago para escribir” “cómo hago para unir” entre otras las cuales requirieron de una explicación general pero a la vez individual.

Durante el desarrollo de los ejercicios que conforman el taller, los estudiantes tuvieron un momento de examinación del aplicativo para identificar las opciones que contenía, la manera para pasar o cambiar de ejercicio, la discriminación de sonidos de error o de felicitación por la respuesta incorrecta o correcta.

Uno de los aspectos significativos en este ejercicio fue la manera cómo interactuaron los estudiantes en el computador, donde sonreían y se preguntaban entre sí, algunos con mayor conocimiento frente a la manipulación del ordenador mientras que a otros se les dificultó.

Resultados cualitativos

Al finalizar la solución del taller en sus dos sesiones, los datos arrojados son los siguientes:

1. Hubo facilidad en la utilización del aplicativo Jclíc, donde prevaleció la concentración plena durante todo el desarrollo
-

de los ejercicios matemáticos.

2. Los estudiantes se concentraban en la solución de cada ejercicio, donde leían y utilizaban sus dedos para hallar cada uno de los resultados.
3. El ejercicio que más se les facilitó fue el número 2” relación de valores en la sustracción” porque arrastraban de forma rápida el cursor con la respuesta correcta, además que se emocionaba al escuchar el sonido de felicitación y leer el mensaje “Muy bien”
4. El ejercicio que más se le dificultó a algunos estudiantes fue el número 3, dado a que estaban combinadas las operaciones, además que debían escribir el resultado para cada una.

Resultados cuantitativos

En cada uno de los ejercicios el mínimo de estudiantes que solucionaban de forma correcta fue de 7 a 9 estudiantes, utilizando el mínimo de aciertos, esto indica que lo solucionaron de forma rápida, es decir que el 31% de la población utiliza las habilidades lógico matemáticas acorde a la etapa en la cual se encuentra, en segundo lugar se encuentran los estudiantes intermedio los cuales son la cifra más alta con un 38% que logran cumplir con lo establecido en más tiempo y con un mínimo de errores y finalmente está el 31% restante que es los estudiantes regulares

que demoran más del tiempo establecido y necesitaron más aciertos para solucionar el taller.

Los estudiantes mediante sus habilidades matemáticas han logrado cumplir con el DBA que según el (MEN) (2006) “ los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo” (p.6), para lo cual fue necesario realizar actividades que promueven la motivación personal y el liderazgo en el grupo en pro de fortalecer las habilidades matemáticas propuestas por el MEN (2006) donde se los estudiantes mediante las diferentes actividades académicas adquieran estrategias de metodologías para solucionar problemas matemáticos como los propuestos en cada una de las actividades, teniendo en cuenta que según el autor Polya 1945 “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (p 60). Donde la construcción social que realizan en el aula los estudiantes, les permite identificar los procedimientos que deben realizar para dar respuesta a cualquier situación a la que se vean enfrentados y esto se obtiene gracias al

aprendizaje autónomo y orientado por el docente según lo que indica el autor Ortega, E. M. (2008). “Aprender a aprender significa ca que los estudiantes se comprometan a construir su conocimiento a partir de sus aprendizajes y experiencias vitales anteriores con el fin reutilizar y aplicar el conocimiento y las habilidades en una variedad de contextos” (p.2)Es de resaltar que los lineamientos del MEN enfatizan en la importancia de las matemáticas en los procesos escolares, mejorando la capacidad de análisis y comprensión mediante problemas básicos que estimulan su aprendizaje y su capacidad de innovación y respuesta como lo afirma Segúillon 2001 “el pensamiento lógico matemático consiste en determinar qué métodos y procedimientos son fiables y seguros en la determinación de la validez o invalidez de cierto argumento dado”(p. 8), el cual se evidencio en el desarrollo de cada una de las actividades propuestas para este ejercicio.

Evidencias



Nota. Se muestra diario de campo del taller número 1. Autoría propia.

Tabla 12*Análisis de las habilidades de pensamiento matemático del taller número 1*

Número de Ejercicio	Habilidades de pensamiento matemático	Análisis
1	Identificación Seriación Comparación clasificación Ordenación Análisis Síntesis	<p>Durante el desarrollo del primer ejercicio se evidenció que solo el 25% de los estudiantes lograron armar la figura de forma correcta usando un intervalo de 6 a 8 movimientos mínimos y resolviendo la incógnita en menos de 4 aciertos; en lo que respecta al 39% de estudiantes que fue la cifra predominante en este ejercicio debido a que gastaron entre 9 y 11 movimientos y entre 5 y 6 aciertos para hallar la solución final, en lo que respecta al 21% usaron entre 12 y 13 movimientos y entre 7 y 9 aciertos para dar solución y finalmente el 14% usaron más de 9 aciertos para hallar la solución. ver figura 11 y 12</p> <p>Teniendo en cuenta los datos arrojados los estudiantes fortalecieron las habilidades para organizar y codificar el orden de la imagen así mismo ordenar de forma lógica cada ficha en el aplicativo Jclic, establecer semejanzas</p>

numéricas, observar determinar cualidades para clasificarlas y organizarlas, donde implicó reunir, agrupar, listar y seriar para la secuencia progresiva dando lugar a un conjunto ordenado necesario para analizar el valor de cada imagen y esto facilitar la respuesta a la misma.

2	Identificación	Al revisar la tabla número 8 y figura 14 se puede evidenciar que los estudiantes resolvieron las operaciones solicitadas, de hecho, se marcan dos patrones, el primero corresponde a utilizar el mínimo de intentos para solucionar el ejercicio y el segundo corresponde al tiempo que gastaron para hallar el resultado. En este sentido el 29% de los estudiantes utilizaron de 6 a 7 intentos y duraron 4 minutos, en segundo lugar el 23% realizando 8 y 9 intentos, con una duración de 4 minutos con 30 segundos, en tercer lugar el 26% usaron de 10 a 11 movimientos y lo lograron en 5 minutos y finalmente el 23% requirieron más de 12 intentos y gastaron 7 minutos.
	Clasificación	
	Análisis	
	Síntesis	

Según los datos obtenidos, se evidencia que los estudiantes identificaron de forma precisa la operación que solicitaba, en este sentido clasificaron las respuestas con la operación solicitada, lo cual facilitó realizar un proceso de análisis

		para destacar, distinguir, y hallar la solución correcta.
3	Identificación	Los resultados del tercer ejercicio que se muestra en la figura 16, muestra que el 36% de los estudiantes utilizaron entre 5 y 6 intentos para solucionar todas las operaciones, el 25% lo terminaron con 8 intentos, mientras que el 18% necesitaron más de 9 intentos para terminar el ejercicio, sin embargo, el 21% lo logró de forma correcta utilizando 4 intentos máximo. En este sentido los estudiantes tuvieron que codificar la información, establecer las diferencias de los signos que se encontraban en el juego para luego determinar la respuesta para cada una, de esta manera analizaron para determinar el resultado correcto según la operación seleccionada.
	Comparación	
	Clasificación.	
	Análisis	
	Síntesis	

Nota. Análisis de cada ejercicio que compone el taller número 1. Autoría propia

Taller número 2

El taller número 2 consta de tres ejercicios los cuales se describen y se establecen los resultados en gráficas a continuación:

Ejercicio N°1: Problemas con operaciones básicas (Sumas y restas)

El ejercicio número 1 consiste en analizar seis problemas matemáticos e identificar qué operación matemática deben realizar para solucionar cada uno, donde debe digitar el resultado en la casilla gris y oprimir la tecla enter para verificar la respuesta dada. Este ejercicio tiene dos sonidos musicales de felicitación o de error para indicar que el resultado es o no correcto.

Figura 23

Ejercicio número 1 problemas lógicos

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "C:/Users/Toshiba0906/JClic/export/investigacion/index.html". The main content area features a Mario-themed background with a grid of six math problems. A central grey box is intended for the user's answer. At the bottom, there is a navigation bar with a back arrow, a timer showing 000, and a forward arrow with a checkmark and a timer showing 003.

En la nevera de Andrés hay 15 helados. Esta semana se ha comido 7. ¿Cuántos helados le quedan?	En una piscina hay 16 niños y se salen 12. ¿Cuántos niños quedan en la piscina?	Si tengo 4 perros, 5 gatos y 12 gallinas, ¿Cuántos animales tengo en total?
Si tengo 23 peras, yo me he comido 5 y mi amigo Luis se ha comido 7. ¿Cuántas quedan?	En una frutería se tenían 15 naranjas. Solo quedan 12. ¿Cuántas se han vendido ya?	En un bosque había 32 pájaros. Ahora hay 45. ¿Cuántos pájaros han nacido?

Resuelve cada uno de los problemas planteados, colocando solo el resultado de la operación.

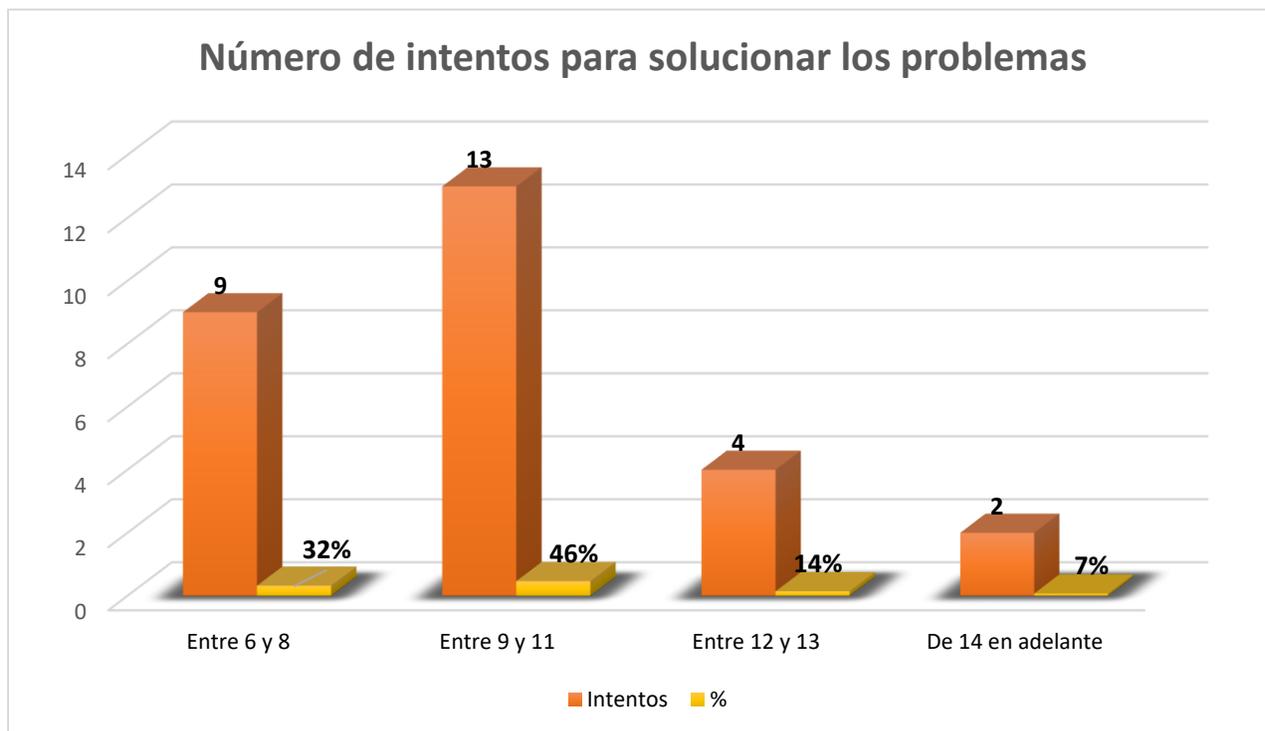
000
003

Nota. Pantallazo del ejercicio número 1 del taller 2 en el aplicativo JClic.

Tabla 13*Resultados del ejercicio número 1*

Número de intentos de estudiantes que desarrollaron los problemas con operaciones básicas (Suma y resta)	Variable de Tiempo
Entre 6 y 8: 9	1 minuto a 3 minutos: 6
Entre 9 y 11: 13	3 minutos con 59 segundos: 14
Entre 12 y 13: 4	4 minutos con 59 segundos: 4
De 14 en adelante: 2	Más de 5 minutos: 4

Nota. Resultados del ejercicio número 1 del taller 2. Autoría propia

Figura 24*Resultado ejercicio número 1*

Nota. Se muestra la cantidad de intentos de los estudiantes para solucionar los problemas. Autoría propia

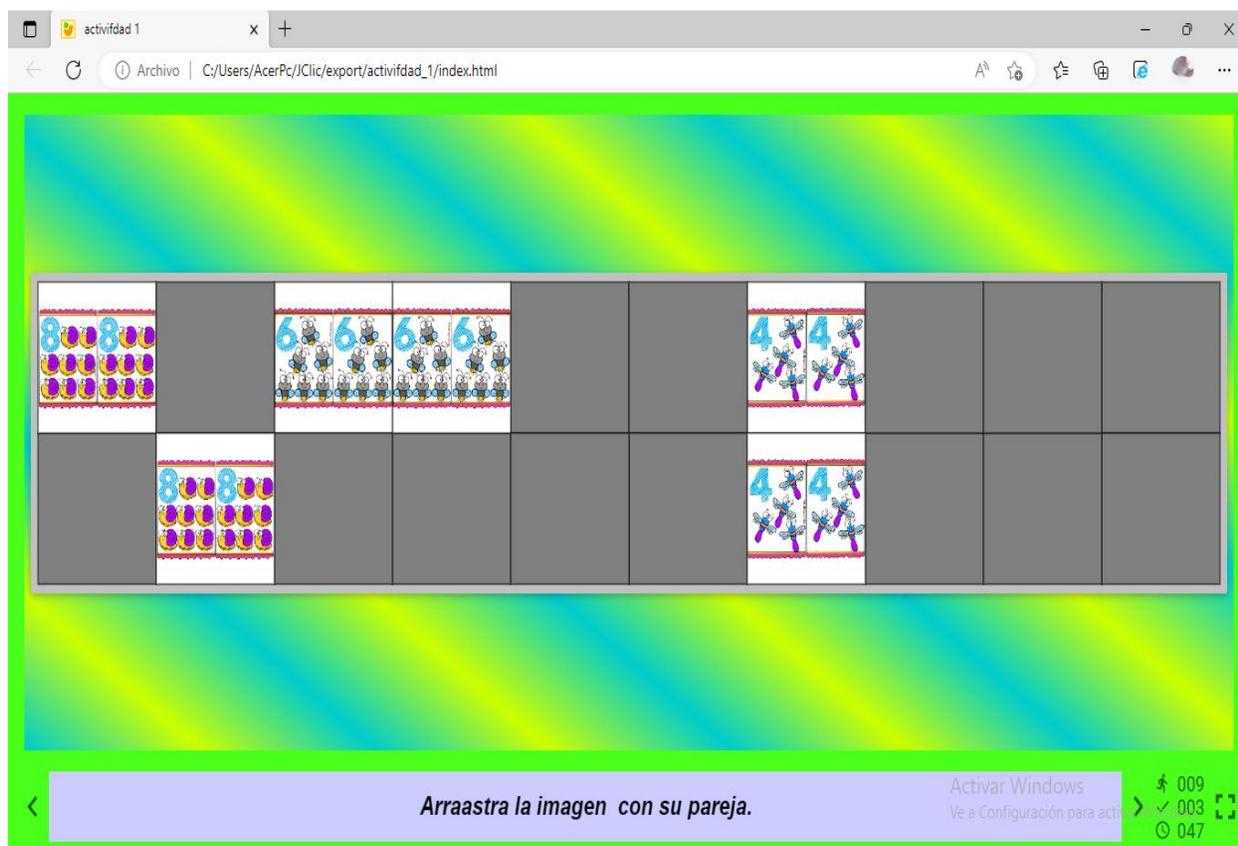
Ejercicio N° 2: Identifica las parejas.

El ejercicio número 2 tiene como función descubrir las parejas de elementos iguales con el fin de relacionar las imágenes entre ellas, por tal sentido se dispuso de 20 cuadros los cuales contienen imágenes con números de conteo del número 1 al número 10 donde el objetivo es que los estudiantes centre la atención para identificar y reconocer el lugar donde se encuentran las parejas iguales en un mínimo de intentos, este ejercicio propende al fortalecimiento de la

agilidad mental en los estudiantes a partir del discernimiento, diferencia y clasificación de la mismas.

Figura 25

Ejercicio número 2 imágenes y cantidades homogéneas del taller número 2



Nota. Pantallazo del ejercicio número 2 en el aplicativo JClic Autoría propia.

Tabla 14.

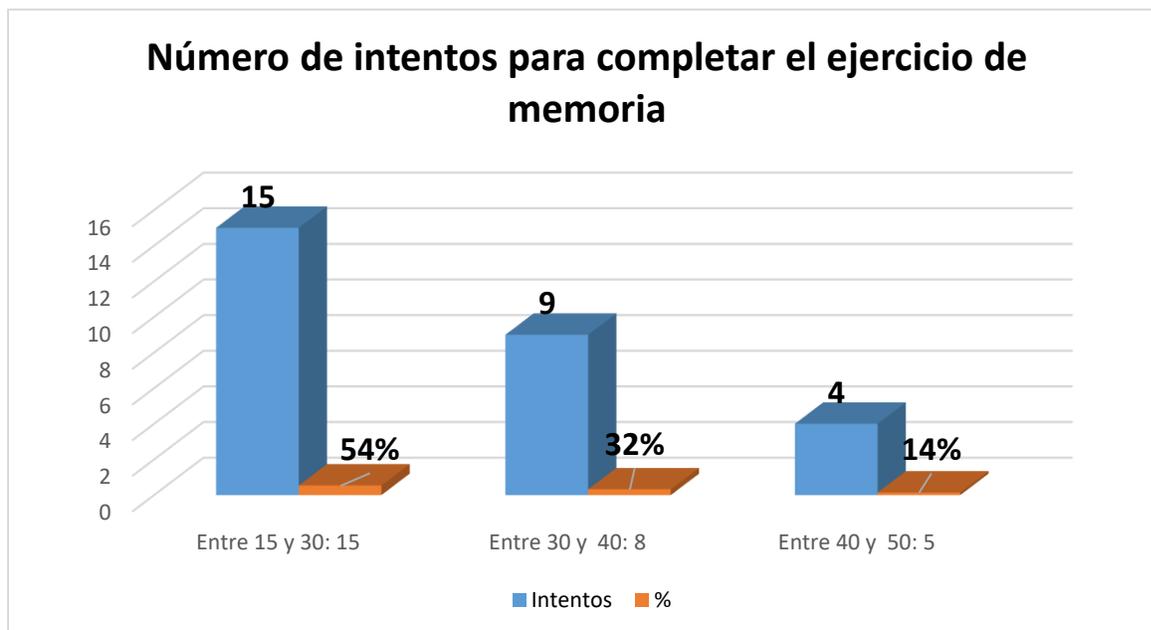
Resultado ejercicio número 2 del taller número 2

Número de intentos para completar el ejercicio de memoria	Tiempo aproximado
Entre 15 y 30: 15	3 minutos: 14
Entre 30 y 40: 9	3 min con 59 segundos: 8
Entre 40 y 50: 4	4 minutos a 5 minutos: 6

Nota. Resultados del ejercicio de concentración de parejas.

Figura 26

Resultados estadísticos ejercicio número 2 del taller numero 2



Nota: Resultados del ejercicio número 2. autoría propia

Ejercicio número 3: Combinación de operaciones en problemas lógicos

Este ejercicio tiene como propósito analizar cuatro problemas básicos de suma y resta más dos operaciones combinadas entre multiplicación y suma, poniendo en práctica el análisis, la síntesis, la interpretación y la conclusión para identificar qué operación matemática deben realizar para hallar y determinar el resultado correspondiente. En este sentido los estudiantes deben señalar con el mouse el problema u operación a realizar y posteriormente digitar la solución en el recuadro gris que se encuentra en la parte derecha del ejercicio, si este es correcto desaparecerá la casilla del ejercicio y así sucesivamente hasta solucionar cada uno. Ver figura 27

Figura 27

Ejercicio número 3 “hallando cantidades” del taller número 2

Archivo | C:/Users/Toshiba0905/Clic/export/investigacion1.1.1/index.html

Andrés tiene 7 carros y regalo 4 ¿Cuántos le quedan?	Juana tiene 8 manzanas y se come tres ¿Cuántas le quedan?	Antonio compró 4 balones y su papá le regalo 4 balones más ¿Cuántos tiene ahora?
Jullana tiene 5 juguetes y compró 7 mas ¿Cuántos tiene ahora?	$2 \times 6 = \square + 1 = ?$	$4 \times 2 = \square + 3 = ?$

< 000 000 002 >

Nota: Pantallazo el ejercicio número 3 del aplicativo Jelic. Autoría propia.

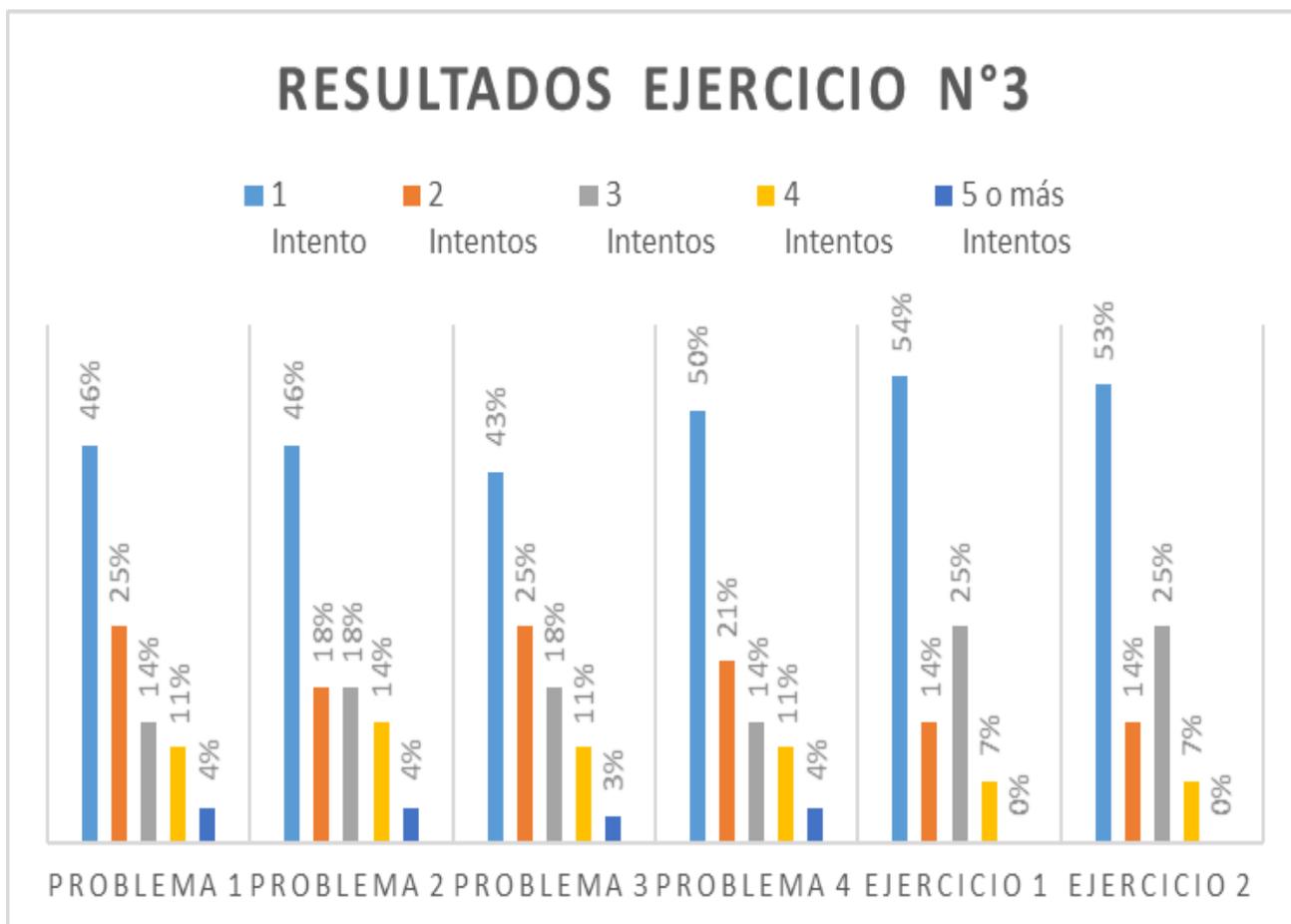
Tabla 15*Resultados ejercicio N° 3 del taller número 2*

Orden	1	2	3	4	5 o más
	Intento	Intentos	Intentos	Intentos	Intentos
PROBLEMA 1	13	7	4	3	1
PROBLEMA 2	13	5	5	4	1
PROBLEMA 3	12	7	5	3	1
PROBLEMA 4	14	6	4	3	1
EJERCICIO 1	15	4	7	2	0
EJERCICIO 2	15	4	7	2	0

Nota. Resultados del ejercicio número 3 solución a problemas lógicos. Autoría propia

Figura 28

Resultados estadísticos del ejercicio N° 3



Nota. Resultados del ejercicio número 3 del taller 2. Autoría propia

Tabla 16.

Diario de campo N°2 “en el aplicativo JClic me divierto solucionando problemas y ejercicios lógico matemáticos”

Título de la actividad	En el aplicativo JClic me divierto solucionando problemas y ejercicios lógico matemáticos		
Habilidades de pensamiento lógico matemático	Análisis, clasificación, comparación, identificación, ordenación, seriación y síntesis.		
Tema	Operaciones y problema lógico matemáticos		
Duración	2 sesiones		
Recursos utilizados	Lápiz, hojas, colores, borrador.		
Sesión	Fecha:	Hora de inicio	Hora de finalización
Número 1	12/07/2022	8:00	9:00
Número 2	13/07/2022	7:00	8:15
Lugar	Salón de sistemas		
Objetivo	Potenciar en los estudiantes del grado segundo el análisis, la clasificación, la comparación, la identificación, la ordenación, la seriación y síntesis		

mediante el desarrollo de problemas con operaciones básicas y la construcción de figuras.

DBA

“Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.” No 1 (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Logro a alcanzar

Adquirir procedimientos de análisis e interpretación para solucionar ejercicios y problemas con operaciones básicas (Suma, resta y multiplicación) acompañados de la construcción de imágenes matemáticas.

Metodología

Se brinda un cordial saludo a cada uno de los estudiantes de grado 2°, para luego realizar el siguiente paso a paso:

Inicio: Se procede a ubicar en un computador a cada estudiante, posteriormente se les indica el procedimiento que deben realizar para encender el

computador. Mediante el uso del video beam se orientará la carpeta en el ordenador que deben abrir para iniciar con cada una de las actividades.

1. **Explicación del taller:** cuando todos los estudiantes se encuentran en la ventana del taller se les da la indicación de abrir la ventana para empezar a interactuar, donde se les recomienda lo siguiente:
 - a. Son tres ejercicios que deben resolver.
 - b. Leer el enunciado de cada ejercicio.
 - c. Si hay error en las respuestas de los ejercicios el sistema emitirá un sonido y un mensaje para que sea realizado nuevamente.
 - d. Si la respuesta es correcta el sistema emitirá un sonido y mensaje de felicitación para seguir en el siguiente ejercicio
-

hasta finalizarlo.

- e. En la parte derecha inferior se encuentra el tiempo, los aciertos y los intentos que cada uno realice

3. Desarrollo del taller: Cada una de las actividades están acompañadas por el video beam para resolver las inquietudes de los estudiantes y explicar uno a uno los ejercicios, donde se les da instrucciones claras sobre cómo abrir el juego y la manera de resolverlos para que lleguen a feliz término y disfruten de cada una de las actividades diseñadas.

4. Realimentación del taller.

A medida que los estudiantes van resolviendo la actividad, se complementa con el apoyo del video beam para que ellos mismos le expliquen a sus compañeros como hallaron el resultado de cada ejercicio si no lo han logrado, promoviendo la competencia y participación activa de cada uno de los estudiantes.

Experiencia investigativa

En el inicio de las actividades los estudiantes se mostraron atentos y entusiasmados por saber que reto les esperaba, la mayoría de estudiantes fomentaban la competencia y el desarrollo de las actividades de manera correcta con el ánimo de escuchar la música de felicitación que genera el programa cada vez que termina el ejercicio.

Algunos estudiantes, tomaron el liderazgo para explicarle a sus compañeros al finalizar cada ejercicio, las metodologías que utilizaron para hallar las respuestas, y buscar las alternativas de solución a cada problema o ejercicio.

los estudiantes al finalizar la actividad preguntaban cuándo sería la próxima clase, qué les pareció muy divertida y atractivas las actividades, generando un espacio de conocimiento y juego mediado por el uso del computador y las herramientas de JClic que proporcionaban el ambiente académico adecuado, acompañado de música y de mensajes de motivación para finalizar el ejercicio en el menor tiempo.

Resultados cualitativos

Al finalizar la solución del taller en sus dos sesiones, los datos arrojados son los siguientes:

1. Se evidencia facilidad en la utilización del aplicativo JClic, donde prevaleció la concentración plena durante todo el desarrollo de los ejercicios matemáticos.
 2. Los estudiantes se concentraban en la solución de cada ejercicio, donde leían y utilizaban sus dedos para hallar cada uno de los resultados.
 3. En el ejercicio de los problemas matemáticos con operaciones básicas, los estudiantes se mostraron concentrados por buscar las respuestas correctas, para lo cual se emocionaba al escuchar el sonido de felicitación y leer el mensaje “Muy bien”
 4. En el desarrollo de estos ejercicios a los estudiantes no se les dificultó identificar las respuestas, y cumplir con el objetivo del ejercicio propuesto.
 5. En los ejercicios de problemas matemáticos
-

hubo estudiantes que utilizaron hoja y lápiz para hallar la solución a estos.

Resultados cuantitativos

Al determinar los datos arrojados con la aplicación del segundo taller se evidenció un incremento significativo en los estudiantes que solucionaban de forma correcta los ejercicios dispuestos en el aplicativo JClic, donde utilizaron la menor cantidad de intentos para hallar las respuestas a cada uno, lo que indica que el 49% que corresponde a 14 estudiantes han leído de forma comprensible los enunciados, han identificado los signos de las operaciones a realizar, y han hallado la solución correcta.

El 39% correspondiente a 10 estudiantes se encuentran en un punto intermedio, donde han incurrido en utilizar más intentos para solucionar cada ejercicio, esto indica que hay ausencia de análisis, de identificación de operaciones necesarias para determinar el resultado esperado.

Finalmente, el 12% restante de la población estudiantil del grado 2° que concierne a 4

estudiantes han demorado más tiempo y a su vez han excedido 4 veces más los intentos mínimos para encontrar la respuesta en los 3 ejercicios, este es un factor que incide notoriamente, porque no están realizando una lectura comprensiva, hay dificultad para organizar elementos en un orden lógico, así como para construir relaciones mentalmente.

Gutiérrez, L. (2012) afirma que “la tecnología juega un rol significativo, la antigua estructura de la era industrial se transforma en una sociedad donde la revolución de la tecnología de la información ha transformado los modos de hacer negocios, la naturaleza de los servicios y productos, el significado del tiempo en el trabajo, y los procesos de aprendizaje” (p. 112) lo cual se evidencia en los estudiantes, a través de sus actitudes y aptitudes por desarrollar y cumplir con el objetivo de cada ejercicio promoviendo la competencia y felicidad por observar que sus procedimientos fueron los correctos y que sobresalen por sus capacidades. del mismo modo

Ausubel (1963) afirma que “(...) el aprendizaje significativo es producto siempre de la interacción entre un material o una información nueva y la estructura cognitiva preexistente”(p. 25) teniendo en cuenta que los estudiantes se familiarizaron con la herramienta J Clic para su manejo y el desarrollo de dichas actividades

El juego es un mecanismo de gran impacto en el área de las matemáticas, porque deja de lado las metodologías rutinarias, y brinda la oportunidad de competir a todos los estudiantes, midiendo su agilidad mental y su capacidad para responder de manera correcta como lo manifiesta Miguel de Guzmán en “Si los matemáticos de todos los tiempos se la han pasado tan bien jugando y han disfrutado contemplando su juego y su ciencia ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y de la belleza” (p. 10).donde se observa en los estudiantes diferentes sentimientos que experimentan cuando sus compañeros dicen “Ya termine” y entre ellos se explican sus métodos y operaciones para hallar el resultado, y analizar cada

una de las situaciones presentadas; es por esto que el juego y las TIC son herramientas que le permiten a los estudiantes disfrutar de lo que hacen y fortalecer cada una de sus habilidades en el área de matemáticas, que estimula la creatividad y la innovación por hallar cada respuesta.

Evidencias



Nota: Se muestra diario de campo del taller número 2. Autoría propia.

Tabla 17*Resultados del taller número 2*

Número de Ejercicio	Habilidad	Análisis
1	Identificación Comparación Clasificación Ordenación Análisis Síntesis	<p>El primer ejercicio enfocado en la solución de problemas sencillos de suma y resta, donde el medidor para identificar la facilidad o la dificultad para solucionar los ejercicios son los intentos que utilicen los estudiantes, en este sentido la estadística arroja que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El 32% de los estudiantes lograron hallar la respuesta correcta entre 6 y 8 intentos esto indica que tienen la capacidad para codificar información a partir de los datos dados, los cuales son necesarios para identificar la operación a realizar y posteriormente hallar la respuesta a partir de la organización de información y el orden para determinar la respuesta. 2. El 46% de la población logró desarrollar

el ejercicio usando entre 9 a 11 intentos posibles, en este sentido hubo equivocación en la respuesta a algunos problemas lo cual indica que les faltó leer comprensivamente los enunciados, así como concentrarse para determinar las cantidades y la operación a utilizar.

3. El 21% de los estudiantes restantes a pesar de haber logrado solucionar todos los problemas de suma y resta, es notorio que excedieron más de 12 intentos para culminar con éxito el desarrollo del ejercicio, esto indica que hay una distracción constante, una carencia de análisis del problema, una percepción analítica insuficiente y un proceso de síntesis regular.

Teniendo en cuenta estos resultados y la finalidad de lograr solucionar cada uno de los problemas Polya menciona que es fundamental para resolver un problema, hacer una pausa, reflexionar sobre el enunciado y posteriormente ejecutar los

siguientes pasos: el primero es entender el problema, el segundo es configurar un plan, el tercero es ejecutar el plan y por último examinar la solución obtenida.

En hilo conductor con la anterior información para este ejercicio los estudiantes hicieron uso del cuaderno y el lápiz para lograr los resultados de los problemas, es decir que el porcentaje mayor les hizo falta entender el problema porque al comprobar la respuesta el sonido de incorrecto determina el error. Ver figura 26

2	Comparación Clasificación	<p>El segundo ejercicio enfocado en hallar parejas de imágenes exactamente iguales, donde tiene como finalidad identificar y determinar las semejanzas y las diferencias entre las imágenes, para ello los estudiantes deben centrar la atención para ubicar las parejas que se encuentran aleatoriamente, en este sentido los datos estadísticos obtenidos son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El 54% de los estudiantes lograron solucionar el ejercicio en un mínimo de
---	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

intentos de 30 intentos

2. El 29% de la población lo solucionaron de 31 a 40 intentos
3. El 18% de los estudiantes usaron de 41 intentos en adelante. Ver figura 24

Los anteriores datos muestran la facilidad y dificultad según el porcentaje expuesto de los estudiantes para clasificar y relacionar las imágenes de acuerdo a sus semejanzas, y diferencias logrando el proceso de comparación, para ello implementaron los siguientes pasos: observar la imagen, identificar las características semejantes y diferentes y verificar si es o no correcta.

3	Identificación	El tercer ejercicio enfocado en la solución de cuatro problemas sencillos de suma y resta, y dos ejercicios combinados de suma resta y multiplicación arroja los siguientes datos estadísticos:
	Comparación	
	Clasificación	
	Ordenación	
	Seriación	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. En lo correspondiente a la solución de los cuatro problemas matemáticos la

Análisis

Síntesis

estadística arroja que el promedio para solucionar de forma óptima y en el menor uso de intentos fue el 46%, en segundo lugar 22% con dos intentos, en tercer lugar el 16% con tres intentos, en cuarto lugar el 12% con cuatro intentos y finalmente el 4% usando 5 o más intentos, en este sentido el porcentaje mayor indica que los estudiantes comprendieron cada uno de los problemas, donde ejecutaron los pasos de Polya: el primero entendieron el problema, el segundo es configuraron un plan, el tercero es ejecutaron el plan y por último examinar la solución obtenida.

2. En lo concerniente a la segunda cifra de porcentaje es evidente que les hizo falta leer y analizar mejor uno de los cuatro problemas para entender lo solicitado y de esta manera implementar los pasos de Polya.
 3. En lo que respecta a las demás cifras es
-

preocupante porque los estudiantes no realizan el proceso de análisis consciente sobre las características que los problemas tienen, por ello se deben realizar preguntas de qué, cómo, cuáles, ... necesario para que logren aplicar sus habilidades y conocimientos para resolver operaciones con el discernimiento de los datos.

4. La cifra predominante en la solución de los dos ejercicios fue el 54% de los estudiantes, donde lograron hallar el valor para las dos incógnitas, es necesario resaltar que en este ejercicio utilizaron el cuaderno y el lápiz para determinar con precisión el valor, ello se evidencia en que solo usaron 1 intento. El 14% de los estudiantes utilizaron dos intentos lo que indica que el procedimiento en uno de los ejercicios no fue el acertado y esto implicó otro intento, en lo que respecta al 25% y al 7% lograron desarrollarlo, pero
-

usando de 3 intentos en adelante.

Según lo expuesto este ejercicio permitió despertar el interés y el deseo para experimentar, descubrir, resolver problemas y reflexionar en torno a las situaciones que se plantean, propendiendo al desarrollo de una serie de procesos mentales, que se concatenaron con la interactividad en cada uno de los ejercicios y sumado al sonido y mensaje de felicitación o error en la solución de estos.

Nota. Resultados por ejercicio del taller número 2. Autoría propia.

Fase número 4: Evaluación y reflexión final

Para esa etapa el objetivo es evaluar el alcance de las estrategias implementadas en el aplicativo JClic como medio por el cual se fortalece el pensamiento matemático teniendo en cuenta las habilidades de análisis, clasificación, comparación, identificación, ordenación, seriación y síntesis en los estudiantes de grado 2° de la I.E Escuela Normal Superior de Saboyá , donde se diseñó e implementó un taller final en el aplicativo JClic que consta de cuatro ejercicios, para lo cual se dispuso de dos sesiones para su desarrollo, donde la tabla 18 precisa información relevante de esta última fase.

Tabla 18*Crterios generales de la prueba final*

Objetivo	Determinar el nivel de pensamiento lógico matemático en ejercicios de suma, resta y multiplicación.
Población participante	28 estudiantes de grado segundo de la institución educativa Escuela Normal Superior de Saboyá
Numero de ejercicios	4
Validación del instrumento	Diseño de cuatro ejercicios en el aplicativo JClic con un contenido de problemas y operaciones matemáticas de suma, resta y multiplicación .
Tipo de instrumento	Test final

Nota: Criterio de la prueba final. Autoría propia.

La aplicación del test final se realizó en el aula de sistemas de la institución, donde se dispuso de 28 ordenadores para cada estudiante, así como el uso del video beam para orientar cada uno de los ejercicios y realimentación de los mismos, de manera puntual esta prueba busca registrar el nivel porcentual final que alcanzaron los estudiantes en la solución de problemas y ejercicios lógico matemáticos con operaciones de suma, resta y multiplicación así como de deducción ello a partir de las habilidades de pensamiento (análisis, clasificación, comparación, identificación, ordenación, seriación y síntesis)

Para evaluar cada uno de los ejercicios que conforma la prueba de salida se tiene en cuenta una ponderación cuantitativa para cada ejercicio, donde se tendrá en cuenta la tabla 5, la

cual contiene 4 niveles de desempeño y un porcentaje para cada uno, es así que cada ejercicio se evaluará de forma individual de tal manera que podrá tener un máximo de 100% y un mínimo de 10% en cada ejercicio, sin embargo en caso de tal de no contestar su valoración será 0% ; se aclara que cada ejercicio tiene intentos los cuales serán el medidor para identificar si el estudiante halló o no la respuesta ,es decir entre menos intentos significa que logró solucionar el ejercicio sin dificultad, mientras que si excede el mínimo de intentos significa que tuvo inconvenientes para encontrar la solución.

Resultados de la actividad final aplicada para medir las habilidades de pensamiento lógico matemático.

Tabla 19

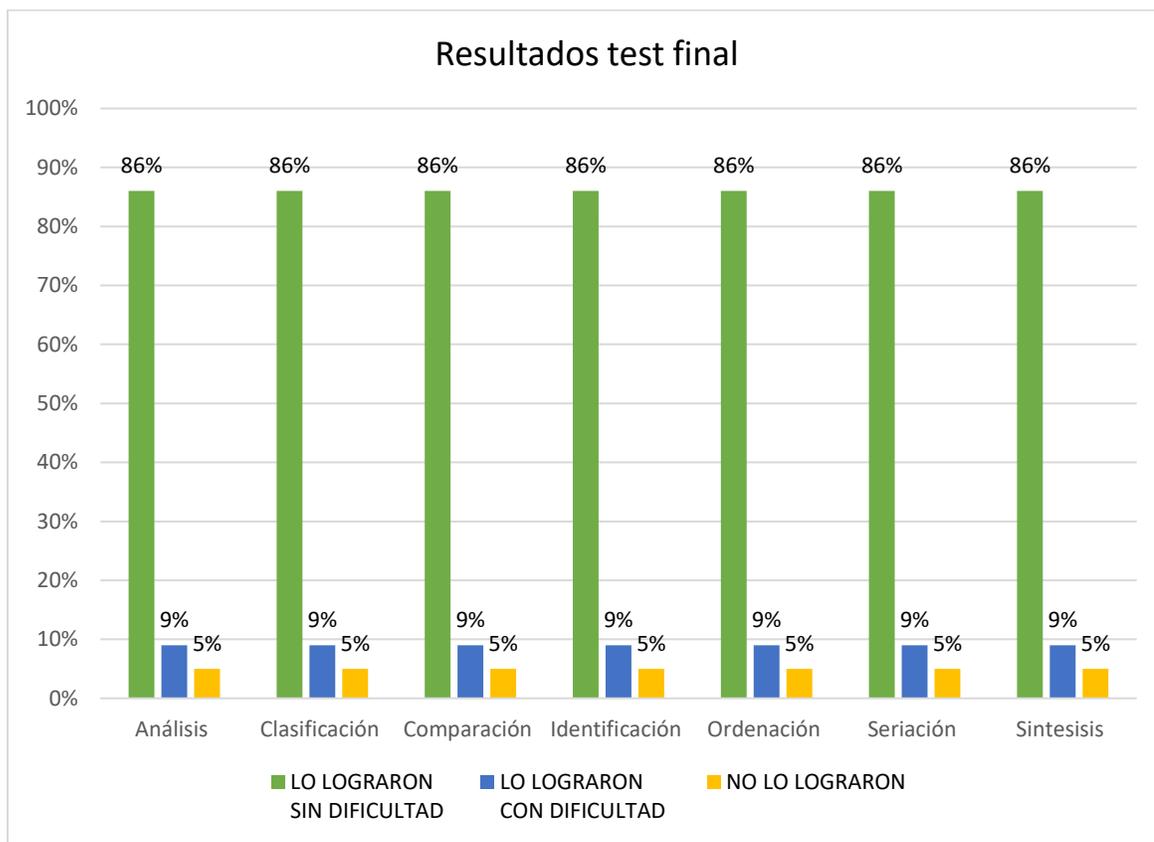
Resultados taller final para medir las habilidades de pensamiento lógico matemático

	Lo lograron sin dificultad	Lo lograron con dificultad	No lo lograron
Ejercicio 1	92%	8%	0%
Ejercicio 2	86%	14%	0%
Ejercicio 3	86%	14%	0%
Ejercicio 4	79%	0%	21%
promedio	86%	9%	5%

Nota. resultados del test final. Autoría propia

Figura 29

Resultados test final



Nota: Resultados del test final del pensamiento lógico matemático. Autoría propia

Tabla 20*Rejilla de observación de la prueba de salida*

Rejilla de observación

Test final

Nombre de la institución: Escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria

Grado: 2° **Lugar:** salón de sistemas

Sesión	Fecha	Hora de inicio	Hora de finalización
Número 1	21/07/20 22	8:10 a.m.	9:20 a.m.
Numero 2	29/07/20 22	7: 10 a.m.	8:10 a.m.

Objetivo: Evaluar el alcance de los talleres diseñados en el aplicativo Jclíc enfocadas en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático.

DBA: “Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.” No 1 (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Metodología:

se inician las actividades, con un fraternal saludo a los estudiantes, realizando las siguientes indicaciones;

1. **Inicio:** Se procede a ubicar en un computador a cada estudiante, posteriormente se les indica el procedimiento que deben realizar para encender el computador y posteriormente abrir la ventana del taller.

2. **Explicación del taller:** cuando todos los estudiantes se encuentran en la ventana del taller se les da la indicación de abrir la ventana para empezar a interactuar, guiándolos a través de un video beam para aclarar las dudas, donde se les recomienda lo siguiente:

- A. Son cuatro los ejercicios que deben resolver.
- B. Leer el enunciado de cada ejercicio.
- C. Si hay error en las respuestas de los ejercicios el sistema emitirá un sonido y un mensaje para que sea realizado nuevamente.
- D. Si la respuesta es correcta el sistema emitirá un sonido y mensaje de felicitación para seguir en el siguiente ejercicio hasta finalizarlo.
- E. En la parte derecha inferior se encuentra el tiempo, los acierto y los intentos que cada uno realice.

3. Desarrollo del taller: Cada una de las actividades están acompañadas por el video beam para resolver las inquietudes de los estudiantes y explicar uno a uno los ejercicios, donde se les da instrucciones claras sobre cómo abrir el juego y la manera de resolverlos para que lleguen a feliz término y disfruten de cada una de las actividades diseñadas.

4. Realimentación del taller.

A medida que los estudiantes van resolviendo la actividad, se complementa con el apoyo del video beam para que ellos mismos le expliquen a sus compañeros como hallaron el resultado de cada ejercicio si no lo han logrado, promoviendo la competencia y participación activa de

cada uno de los estudiantes.

Habilidades de pensamiento matemático	Descripción	Observo		Observaciones
		Si	No	
Análisis	Implica acciones como comparar, destacar, distinguir y resaltar para ordenar ideas en una secuencia para ampliar la percepción analítica del ejercicio.	X		Se observó que en cada una de las actividades, los estudiantes disfrutaban al realizar los ejercicios y en ocasiones interactúan entre ellos para buscar las respuestas, comparar los resultados y discutir las metodologías que utilizaron, para soportar sus argumentos del porque les dio esa respuesta y no otra. Cada uno de los estudiantes observaron detalladamente la forma adecuada para conformar la imagen que estaba en

Clasificación	<p>Consiste en observar los objetos, identificar las características semejantes y diferentes, de un conjunto de objetos o situaciones.</p>	X	<p>desorden y tomar la decisión si inicia por la derecha, izquierda, arriba o abajo para realizar la menor cantidad de intentos posibles. con el ánimo de lograr leer el acertijo y descubrir su resultado. lo mismo sucedía con ejercicios relacionados a problemas sencillos con operaciones básicas (Sumas, restas y multiplicación) donde ellos mediante una línea trazada con el cursor leer la situación y determinar la posible respuesta donde contaban con un</p>
Comparación	<p>Parte de observar el objeto, situación o suceso, para identificar las características semejantes y diferentes y verificar.</p>	X	<p>máximo de intentos de 12 o 5 minutos, lo que se cumpliera primero.</p> <p>Las herramientas tecnológicas han jugado un papel trascendental en el fortalecimiento de las habilidades matemáticas, puesto que puso a prueba las competencias y destreza de todos los estudiantes por desarrollar los ejercicios que iban aumentando su nivel de complejidad en número de oportunidades</p>
Identificación	<p>Implica organizar y codificar la información para pensar en el objetivo, para reconocer los aspectos y las</p>	X	<p>y en ocasiones contra el tiempo, lo cual lo hacía más divertido, puesto que a concentración y la comunicación asertiva entre pares aumentaba para lograr cumplir con la actividad, para lo cual utilizaron mecanismos como contar con los dedos, observar la imagen, analizar y comprobar que los resultados obtenidos fueran los</p>

	características.		indicados para no cometer errores y llegar a la felicitación que estaba incorporada al finalizar de manera correcta la actividad.
			Es por esto que, al finalizar la aplicación de todas las actividades, se observó que los estudiantes se mostraron más competentes y ágiles a la hora de dar una respuesta mediante las herramientas tecnológicas que promueven el desarrollo de habilidades, y ponen a pruebas sus capacidades cognitivas por imaginar y razonar los procedimientos adecuados para obtener éxito en sus procedimientos.
Ordenación	Implica reunir, agrupar, listar y seriar elementos de un conjunto de datos a partir de un criterio previamente establecido.	X	
Seriación	Construir mentalmente relaciones entre los objetos, inferir entre los mismos y deducir en la regla de la transitividad, la conservación y la transitividad.	X	

Síntesis	Es el proceso que permite integrar las partes para formar un todo significativo, es decir determinar la respuesta que se solicita.	X
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Datos cualitativos

las actividades estaban basadas en provocar una actitud de liderazgo para promover el desarrollo y fortalecimiento de habilidades, para lo cual “El docente debe provocar desafíos y retos que hagan cuestionar esos significados y sentidos y lleven a su modificación en el infante, por lo tanto, es conveniente planear estrategias que impliquen un esfuerzo de comprensión y de actuación por parte de las estudiantes” salas, a. l. c. (2001) p. 64 donde se observó que los estudiantes al inicio de cada una de las actividades una postura tranquila, pero en el momento

Datos cuantitativos:

La prueba de salida arroja un porcentaje optimo en la solución adecuada de cada uno de los ejercicios que esta contenía, donde cada una de las figuras muestra que el porcentaje de estudiantes que logro resolver de forma correcta y en menos intentos es de 65% en adelante, donde situación problema era solucionada cada vez en menos intentos, de hecho al realizar el promedio de los cinco ejercicios aplicados en lo concerniente a las habilidades de pensamiento lógico matemático (análisis, clasificación, comparación, identificación, ordenación, seriación y síntesis) arrojó que 86% de los estudiantes lograron resolver sin dificultades, el 9% lo lograron con dificultad y el 5% no lo lograron. Esto indica que la mayoría de los estudiantes fortalecieron sus habilidades para resolver las diferentes situaciones problema con la utilización de ejercicios dinámicos e interactivos en el ordenador. De hecho, al comparar los resultados de la prueba diagnostico arrojaron que 34% lo lograron, el 40%

que se familiarizaron con estas actividades, se observó el disfrute y goce por llegar al éxito de cada ejercicio mediado por el computador, para lo cual Gutiérrez, L. (2012). manifiesta que “la tecnología juega un rol significativo, la antigua estructura de la era industrial se transforma en una sociedad donde la revolución de la tecnología de la información ha transformado los modos de hacer negocios, la naturaleza de los servicios y productos, el significado del tiempo en el trabajo, y los procesos de aprendizaje” (p. 112) puesto que las habilidades matemáticas se vieron fortalecidas en cada uno de los procesos, teniendo en cuenta el análisis, la capacidad de respuesta y el diálogo constante. es de resaltar que las matemáticas se convierten en un juego , según las ,metodologías utilizadas por el docente como lo manifiesta Miguel de Guzmán: “Si los matemáticos de todos los tiempos

lo lograron con dificultad y el 26% no lo resolvieron.

Los datos indican que la implementación de los talleres en el aplicativo JClic centraron el interés de los estudiantes por entender cada situación problema y desde allí organizar la información, relacionar los objetos con los números, relacionar y determinar las respuestas correctas, donde los intentos fue un medidor y a la vez una posibilidad de competencia para los ellos.

se la han pasado tan bien jugando y han disfrutado contemplando su juego y su ciencia ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y de la belleza” (p. 10) es por esto que la mediación de las TIC en el fortalecimiento de las competencias matemáticas brindan alternativas eficaces para su disfrute y acompañamiento pedagógico.

Fortalezas

Los usos de las TIC permiten convertir las matemáticas en juego agradable y divertido para los niños y niñas del segundo grado.

Actividades como acertijos propician un diálogo matemático entre los estudiantes, para discutir ideas y soluciones.

El acompañamiento del docente en procesos intencionados, proporcionan estrategias que impulsan a los estudiantes a ser cada vez mejores en su análisis y su capacidad de respuesta.

El uso del video beam, permitio explicar de manera clara y precisa, los objetivos de cada actividad, promoviendo el orden y la participación activa de cada uno de los estudiantes.

Debilidades

Nota. Rejilla de observación de la prueba final

Descripción de los ejercicios y resultados del test final

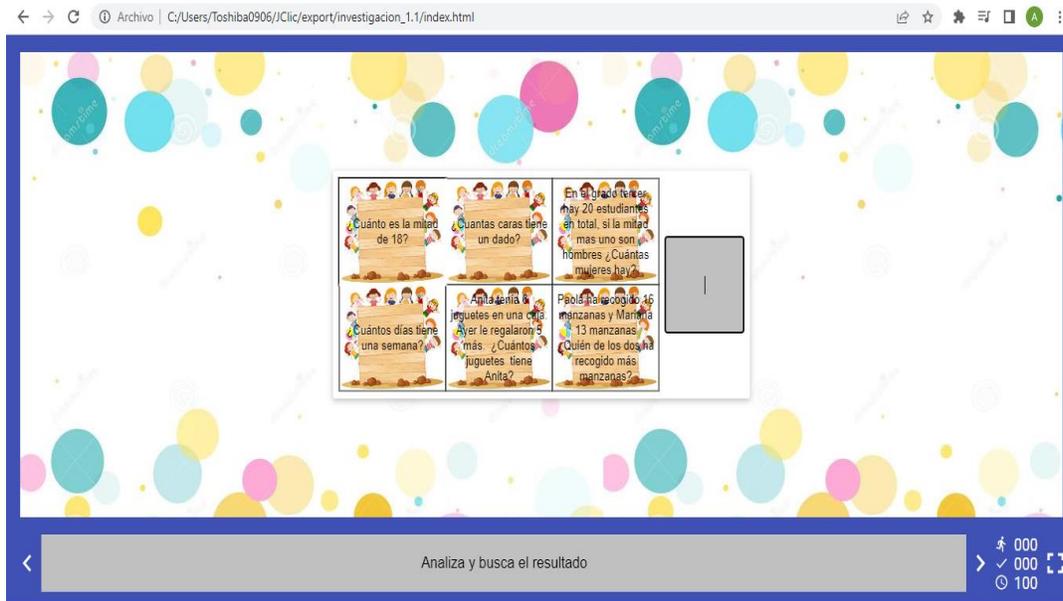
En el siguiente apartado se muestran detalladamente los resultados obtenidos del test final correspondiente a cuatro ejercicios aplicados a la población de segundo grado de la I.E. Escuela Normal Superior de Saboyá sección primaria.

Ejercicio N° 1: Problemas lógicos

Este primer ejercicio consta de seis problemas matemáticos, donde cada uno está en el centro de una ficha como se evidencia en la figura 30, el objetivo es seleccionar el problema analizar, discernir y dar digitar el número en la casilla que se encuentra de color gris de la parte derecha, si la respuesta es correcta la casilla se eliminara de manera inmediata para continuar con los demás problemas, cabe mencionar que al igual que en la fase anterior este ejercicio cuenta con sonido que se activa al dar la respuesta correcta o incorrecta de cada problema, adicional a ello se cuenta con un límite de tiempo máximo de 300 segundos y un numero de intentos máximos de 12, lo anterior para que los estudiantes centren su atención, lean comprensivamente, analicen los datos y determinen de forma correcta la respuesta al problema en el menor tiempo posible; dado el caso que se cumpla con el tiempo o con el número de intentos, este ejercicio se bloqueara y volverá a reiniciarse para que lo desarrollen.

Figura 30

Ejercicio número 1 “problemas lógicos” del test final



Nota. Pantallazo tomado en el aplicativo JCLic

A continuación, se presenta la tabla 20 la cual contiene los datos obtenidos para el ejercicio número de correspondiente a la prueba de salida, este contiene el orden de los problemas, y el número de intentos utilizados por los estudiantes, en este sentido el problema 1 indicaba “¿Cuánto es la mitad de 18? donde 19 estudiantes digitaron el número 9 como respuesta correcta haciendo uso de un solo intento, esto significa que este número de estudiantes comprendieron el problema, reflexionaron sobre la cantidad dada, identificaron la operación a realizar y sintetizaron la respuesta de forma óptima. en lo concerniente a los 5 estudiantes que usaron 2 intentos para hallar la respuesta esto obedece a que les faltó analizar la información, hacer conjeturas y determinar el número, sin embargo, el aplicativo facilitaba el reconocimiento de error o acierto, lo mismo ocurrió con los demás estudiantes quienes a pesar de hallar la respuesta su proceso de pensamiento lógico fue intermitente.

El problema 2 indicaba “¿Cuántas caras tiene un dado?” donde solo 18 estudiantes contestaron de forma indicada en un solo intento, esto permite inferir que en sus estructuras mentales reconocen la figura del dado y lo caracteriza en número para establecer con certeza que tiene 6 lados mientras que los demás estudiantes requieren de más intentos para establecer la correcta, ello sumado a la necesidad de mostrarles el objeto para confirmar que en efecto consta de 6 lados y que cada cara contiene una cantidad numérica representada en cantidades, este ejercicio indica que se propende a la comparación de sus partes, análisis de sus lados y contar cada una para sintetizar de forma correcta.

El problema 3 presentaba el siguiente enunciado “En el grado tercero hay 20 estudiantes en total, si la mitad más uno son hombres ¿Cuántas mujeres hay?” el acierto de la respuesta en 1 solo intento la obtuvieron 16 estudiantes quienes utilizaron lápiz y papel para extraer los datos que este contenía y posteriormente implementaron el método Polya entender el problema, configurar un plan, luego ejecutarlo y por último examinaron la solución obtenida, donde simultáneamente estaban utilizando las habilidades de pensamiento para hacer el discernimiento del mismo, cabe resaltar que 8 estudiantes necesitaron 2 intentos porque se enfocaron en un solo dato del problema el cual fue “la mitad”, sin embargo el sonido de error que les arrojó en el primer intento les obligó a analizar nuevamente y lograr hallar el resultado.

El problema 4 presentaba el siguiente enunciado “¿Cuántos días tiene una semana?”, donde 25 estudiantes de un solo intento lograron establecer como resultado correcto el número 7 días, en este sentido se puede inferir que reconocen mentalmente la cantidad de días de a semana y logran establecer numéricamente los días que conforma la semana, mientras que los 3

estudiantes que necesitaron más de 2 intentos presentaron confusión en el conteo e inclusive en determinar el nombre de los días.

El problema 5 planteaba: “Anita tenía 6 juguetes en una caja. Ayer le regalaron 5 más. ¿Cuántos juguetes tiene Anita? , en este orden los estudiantes que lograron hallar la respuesta correcta y digitar el número 11 en la casilla del aplicativo, esta vez no necesitaron usar el lápiz y el papel porque hicieron la suma mentalmente, mientras que otros usaron sus dedos para tener la exactitud de la cantidad y esto obedece a que la concentración y la competitividad por no errar fueron claves para que los estudiantes hicieran una buena lectura de análisis y reflexión para determinar la solución, donde 26 de ellos en un intento cumplieron con lo solicitado, mientras que 2 de ellos necesitaron de un intento más.

El problema número 6 y último de este ejercicio le solicitaba a los estudiantes analizar lo siguiente: “ Paola ha recogido 16 manzanas y Mariana 13 manzanas ¿Quién de los dos ha recogido más manzanas?, quizá fue el problema donde menos se demoraron dado a que solo verificaron las cantidades de cada persona y el resultado es que 26 estudiantes en un intento lograron determinar que Paola tenía más manzanas, mientras que dos de ellos se les dificultó comprender la pregunta para discernir correctamente.

Tabla 21

Resultados generales del ejercicio N° 1 del test final

ORDEN	Número de intentos				
	1	2	3	4	5

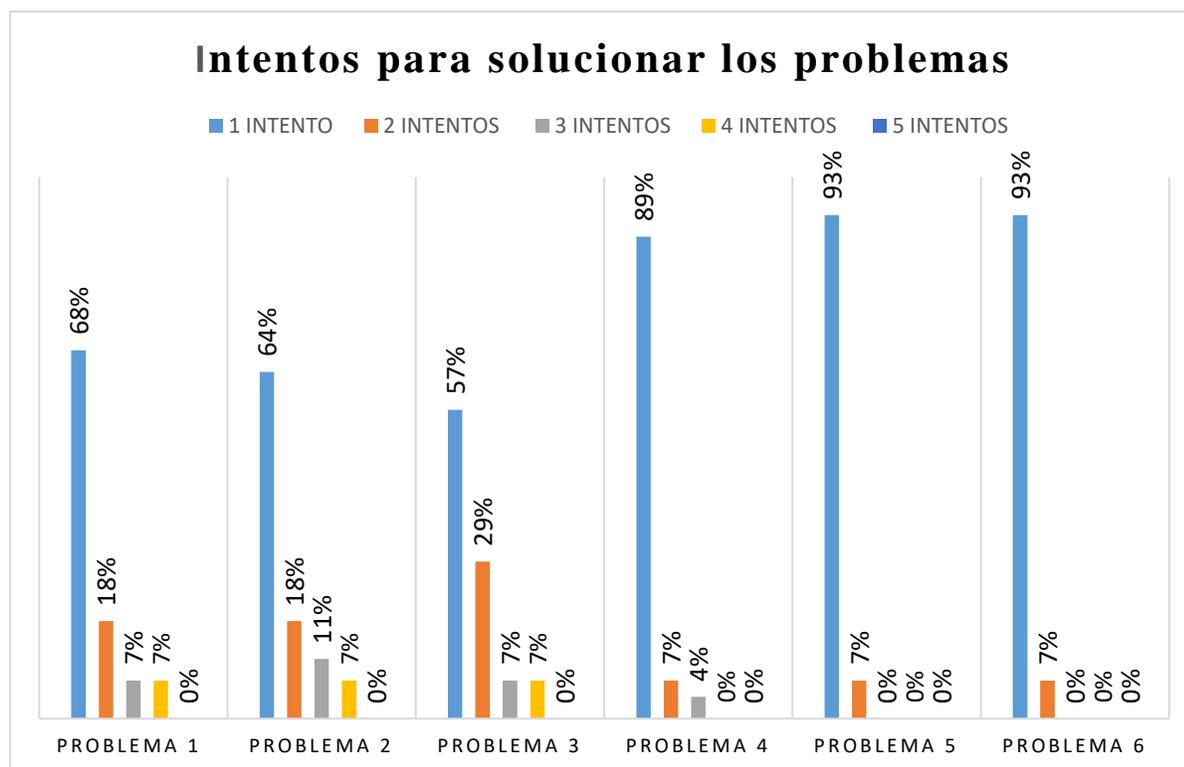
Problema 1	19	5	2	2	0
Problema 2	18	5	3	2	0
Problema 3	16	8	2	2	0
Problema 4	25	2	1	0	0
Problema 5	26	2	0	0	0
Problema 6	26	2	0	0	0

Nota: resultados del ejercicio número 1. Autoría propia

De acuerdo a la figura 31 se puede establecer que los estudiantes que los estudiantes usaron solo un intento lo que indica que más del 60% comprendieron los enunciados, los relacionaron en sus estructuras mentales para organizar la información presentada y de esta manera tomar decisiones para determinar con exactitud el tipo de operación o argumento válido para llegar a la respuesta correcta, es necesario señalar que todos los estudiantes solucionaron cada problema donde los intentos se diferencian unos de otros por la cantidad de intentos utilizados.

Figura 31

Resultados ejercicio N°1 test final.



Nota: Resultados porcentuales de cada problema del ejercicio 1 de la prueba final

Ejercicio N° 2: Acertijo

Es un rompecabezas de 4 fichas que tiene por objetivo armar correctamente la imagen en un tiempo de 60 segundos, si no lo logra en el tiempo establecido el juego finalizará. Cabe mencionar que en este ejercicio se acompaña de música de fondo para el momento de armar la imagen, en este sentido cuando la figura esté correctamente habrá un acertijo el cual dice “Si tú conduces un autobús con 25 pasajeros y se bajan 15 en el paradero. ¿Cuántos años tiene el

conductor?,” la respuesta es la edad de cada estudiante, porque al inicio del acertijo se supone que ellos son los conductores, entonces los resultados variarán de acuerdo a la edad de cada uno y estos deberán ser socializados entre todos. Ver figura 32

Figura 32

Ejercicio número 2 ordenación de piezas y solución de problema lógico” del test final



Nota. pantallazo del ejercicio número 2 del aplicativo JCLic

La primera acción que debían realizar los estudiantes era armar la figura en la menor cantidad de intentos donde el mínimo era 3 y el máximo era 5 en adelante. Así mismo muestra las respuestas dadas por los estudiantes. Ver tabla 22 en esta indica que 18 de los estudiantes lograron armar la figura en la menor cantidad de intentos, en segunda posición 6 estudiantes con 4 intentos, 3 estudiantes en 5 intentos y finalmente 1 estudiante que no lograr armar el puzle, de la misma manera se evidencia que 21 estudiantes comprendieron el enunciado respondiendo la

edad que cada uno tiene, sin embargo siete de ellos no lograron determinar la respuesta, esto puede obedecer a que no comprendieron el enunciado, hubo distracción con los datos dados y ello generó tales respuestas.

Tabla 22

Resultados generales del 2 ejercicio del test de salida

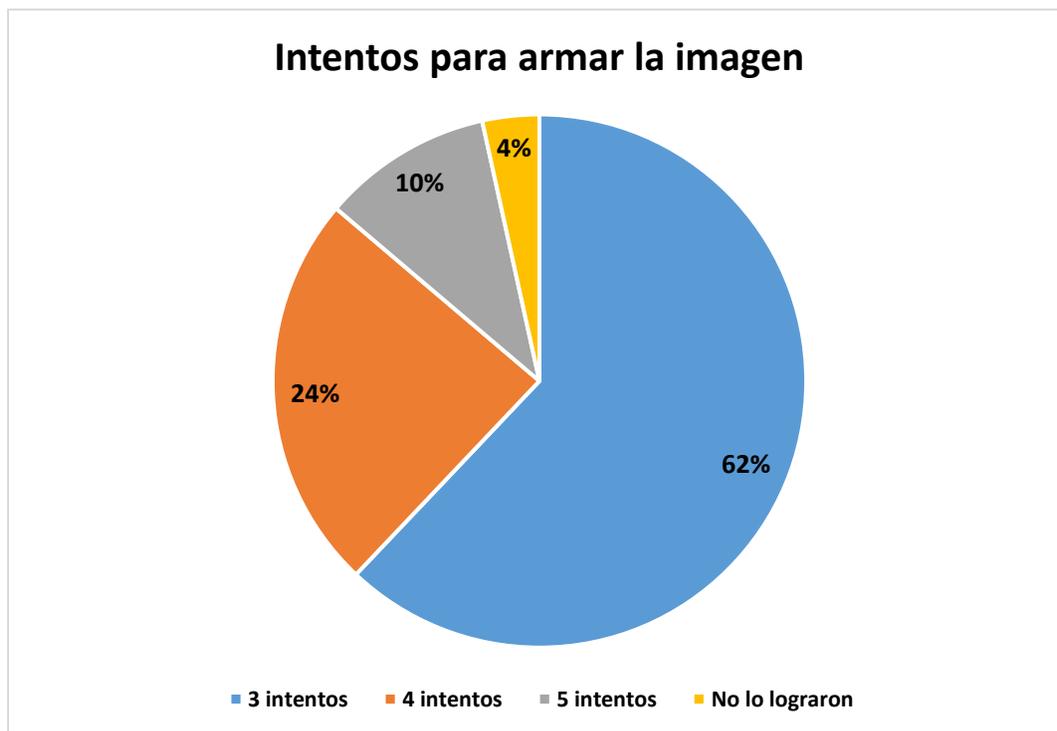
N° de intentos	N° Estudiantes	Respuestas	N° Estudiantes
3 Intentos	18	7 años	14
4 intentos	6	8 años	4
5 intentos	3	9 años	3
No lo lograron	1	# diferente	5
		No respondieron	2

Nota. Resultados ejercicio número 2. Autoría propia.

Como se aprecia en la figura 33 el porcentaje más alto correspondiente al 62% indica que lograron armar el puzle usando el mínimo de intentos, mientras que el 24% usaron uno adicional y el 10% en 5 intentos, estas cifras apuntan a que la mayoría de los estudiantes están empleando reglas y justificaciones que se traduce en el hacer y en el comprender para darle validez y orden a lo solicitado, en este sentido ordenar cada ficha en progresión lógica así como hacer conjeturas para determinar las respuestas ello se traduce en que es necesario tener una percepción analítica que contribuya a modificar y estructurar según se requiera.

Figura 33

Resultaos del ejercicio N°2 del test final



Nota. Resultados estadísticos del ejercicio número 2. Autoría propia

Ejercicio número 3: problemas sencillos mediante la asociación

Para el tercer ejercicio se compone de un enunciado que se encuentra en la casilla gris de la parte inferior que dice “Andrea tiene 5 patos y” esta frase será necesaria para que el estudiante determine, identifique y relacione arrastrando el mouse hacia la respuesta correcta que se encuentra en la parte derecha del ejercicio. Ver figura 34, de esta manera hay cinco preguntas y cinco respuestas a contestar, por ejemplo, al usar el enunciado de la parte inferior con la primera pregunta del ejercicio quedaría: “Andrea tiene 5 patos y se multiplicaron por 6 ¿cuántos patos

tiene ahora? Para esto, el estudiante debe seleccionar la respuesta “30 patos” para que las fichas desaparezcan y se reproduzca el sonido de felicitación, además se establece un tiempo límite de 300 segundos el equivalente a 5 minutos los cuales tiene un control regresivo a 0 segundos y con un máximo de intentos de 12.

Figura 34

Ejercicio número 3 “relación de problema y respuesta” de la prueba de salida

Le regalaron 5 patos mas ¿Cuántos patos tiene ahora?	10 Patos
Le regalaron 9 patos ¿Cuántos patos tiene ahora?	30 Patos
Compro 9 patos y vendió 6 patos ¿Cuántos patos tiene ahora?	14 Patos
Vendió 2 patos ¿Cuántos patos tiene ahora?	3 Patos
Se multiplicaron por 6 ¿Cuántos patos tiene ahora?	8 patos

Realiza cada uno de los ejercicios teniendo en cuenta el inicio de este problema: "Andrea tiene 5 patos y ..."

012
✓ 000
⌚ 178

Nota. Pantallazo del ejercicio N° 3 del aplicativo JClic

Tabla 23

Resultados generales del ejercicio número 3

<i>N°</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5 O MÁS</i>	<i>TIEMPO</i>	<i>N°</i>
<i>PREGUNTA</i>	<i>INTENTOS</i>	<i>INTENTOS</i>	<i>INTENTOS</i>	<i>INTENTOS</i>	<i>INTENTOS</i>	<i>PROMEDIO</i>	<i>ESTUDIANTES</i>
<i>1</i>	<i>16</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>3 min</i>	<i>12</i>
<i>2</i>	<i>19</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>3 min y 30 s</i>	<i>7</i>
<i>3</i>	<i>17</i>	<i>7</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>4 min</i>	<i>6</i>
<i>4</i>	<i>25</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4 min y 30 s</i>	<i>2</i>
<i>5</i>	<i>28</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4 min y 59 s</i>	<i>1</i>

Nota. Resultados detallados del ejercicio 3. Autoría propia

Este ejercicio consta de 5 problemas lógico matemáticos, donde el estudiante debe hallar la respuesta teniendo en cuenta el mínimo de tiempo y de intentos, en este sentido el primer problema establece: Andrea tiene 5 patos y le regalaron 5 patos más ¿Cuántos patos tiene ahora? donde relacionaron de forma correcta el problema con la respuesta 16 estudiantes en un intento; 7 en 2 intentos y los demás de 3 a 5 intentos, esto indica que el proceso de lectura del problema ha sido entendido, así como han clasificado, discernido y determinado las opciones de respuesta.

El segundo problema dice Andrea tiene 5 patos y vendió 2 patos ¿Cuántos patos tiene ahora? donde 19 estudiantes lo relacionaron con la respuesta 3 en un intento, siendo esta la correcta, en este sentido se puede evidenciar que los estudiantes han leído el enunciado de la parte inferior con la pregunta que se encuentra en la fichas de la parte derecha y lograr determinar a través de las operaciones mentales el resultado, además que hay estudiantes que se cercioran con sus dedos para confirmar el resultado, caso similar tienen los estudiantes que tienen 2 intentos quienes por falta de precisión con el mouse la arrastraron equivocadamente el problema con la ficha

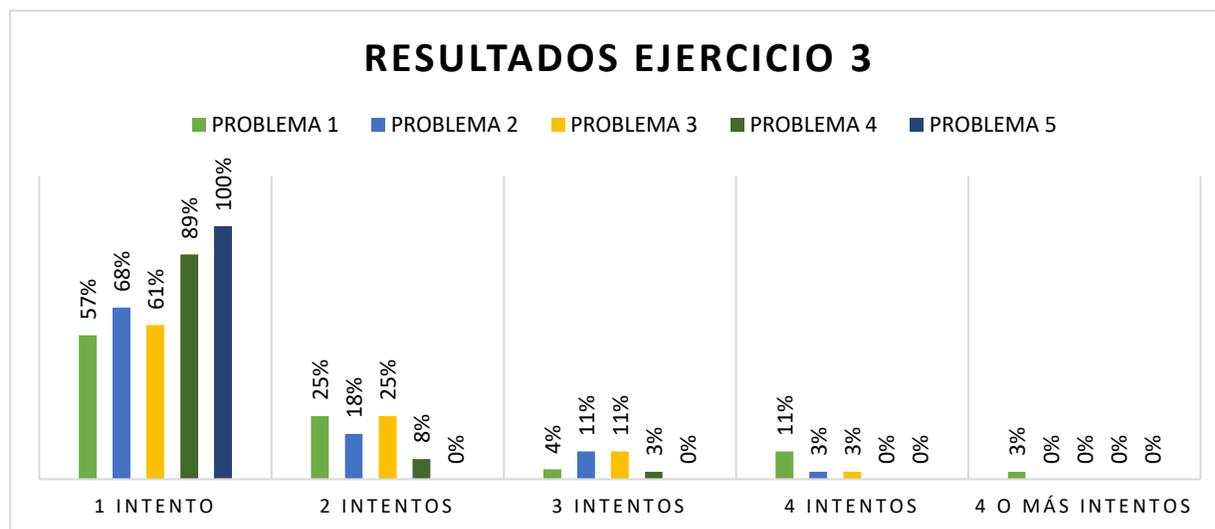
El tercer problema menciona “Andrea tiene 5 patos y se multiplicaron por 6 ¿Cuántos patos tiene ahora?” teniendo en cuenta que ya solo quedan 2 fichas dentro del ejercicio los estudiantes hicieron la comparación entre las tres opciones de fichas que quedaban y posteriormente confirmaron la respuesta a través de la multiplicación (5×6) de esta manera los 17 estudiantes relacionaron el problema con la ficha que decía 30 patos siendo esta correcta, mientras que el restante de estudiantes no hicieron el proceso de multiplicación y relacionaron equívocamente la respuesta necesitando más de un intento.

El cuarto problema establecía “Andrea tiene 5 patos y le regalaron 9 patos ¿Cuántos patos tiene ahora?” 25 estudiantes lograron discernir la respuesta de forma rápida, donde identificaron y asociaron a la respuesta de 14 patos dado a que realizaron una suma mentalmente mientras que los 3 estudiantes se equivocaron de respuesta, en este sentido el último problema planteaba: “Andrea tiene 5 patos y compró 9 patos, y vendió 6 patos ¿Cuántos patos tiene ahora?, se puede concluir que todos los estudiantes relacionaron la respuesta de 8 patos dado a que solo quedaba

una ficha, además que al final sustentaron y justificaron verbalmente la respuesta obtenida y cuáles operaciones realizaron para determinar la respuesta. Ver tabla 23

Figura 35

Resultado ejercicio número 3 de la prueba final



Nota. resultados del ejercicio número 3. Autoría propia.

La figura 35 muestra que para la solución de cada uno de los problemas los estudiantes en un 80% utilizaron un (1) intento para hallar la respuesta correcta, lo cual indica que el nivel de pensamiento lógico ha mejorado para identificar, clasificar, relacionar, discernir, analizar y sintetizar de forma correcta las diferentes situaciones problema, donde es visible que un porcentaje bajo se encuentra en el proceso intermitente para solucionar este tipo de ejercicios, aunque es necesario precisar que todos lo solucionaron.

Ejercicio N° 4: juego simbólico

Este ejercicio es el último de la prueba de salida, está diseñado mediante un puzle de 4 figuras para que el estudiante en primera instancia arme la imagen en un mínimo de intentos y posteriormente hallen el valor numérico de cada balón que conforma la imagen para un total de 4 operaciones, teniendo en cuenta lo anterior los estudiantes deben tener en cuenta los signos de (suma +, resta - y multiplicación X) así como los resultados que hay en algunos de ellos y esto les permita determinar la solución de la incógnita. cabe mencionar que este puzzle tiene un temporizador de 60 segundos para armar la imagen de lo contrario quedará el juego congelado e iniciaran de cero. Ver figura 36

Figura 36

Ejercicio número3 “identificar y hallar valores” del test final

The screenshot shows a web browser window displaying a math puzzle game. The puzzle consists of four equations arranged in a 2x2 grid:

- Top-left: Three orange basketballs + = 15
- Top-right: One orange basketball + one black and white soccer ball + = 13
- Bottom-left: One black and white soccer ball x one orange basketball x one blue and yellow volleyball = 2
- Bottom-right: One black and white soccer ball x one orange basketball x one blue and yellow volleyball = ?

The interface includes a browser address bar at the top, a blue border, and a bottom status bar with a timer showing 009, 004, and 007, and a feedback message "Muy bien." (Very good).

Nota. Pantallazo ejercicio número 4 del aplicativo JClic

Los resultados obtenidos para este último ejercicio se evidencia la facilidad que tienen los 28 estudiantes para armar la figura o puzle, esto obedece al afianzamiento que ya habían tenido en ejercicios anteriores lo cual les permite identificar de forma precisa la posición de cada ficha. En segundo lugar 23 estudiantes lograron determinar con exactitud el equivalente de cada balón necesario para determinar la respuesta final que solicitaba el puzle, sin embargo 5 de ellos se les dificultó encontrar el valor numérico para cada balón y ello perjudicó la obtención de la respuesta. Ver tabla 24

Tabla 24

Resultados generales ejercicio número 4 test final

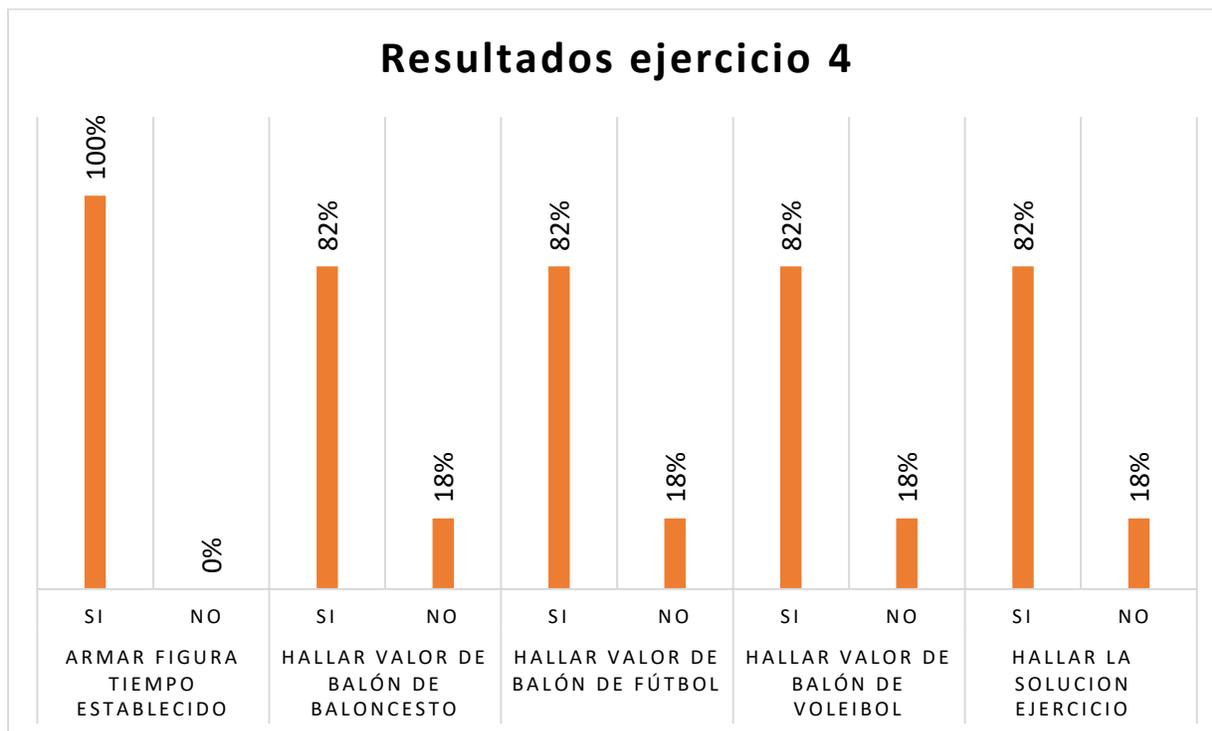
Armar figura tiempo establecido		Hallar valor de balón de baloncesto		Hallar valor de balón de fútbol		Hallar valor de balón de voleibol		Hallar la solución ejercicio	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
28	0	23	5	23	5	23	5	23	5

Nota: datos estadísticos del ejercicio número 4. Autoría propia

Como se evidencia en la figura 37 el porcentaje excede el 80% de respuestas correctas utilizando un (1) intento lo cual se traduce en que los estudiantes presentan dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz, del mismo modo fortalecieron los procesos cognitivos al determinar el valor numérico de cada balón de manera ágil y exacta, lo cual arroja los resultados de la gráfica.

Figura 37

Resultados estadísticos ejercicio número 4



Nota. Resultados obtenidos de los valores solicitados en el ejercicio 4. Autoría propia

Conclusiones

Es importante mencionar que al finalizar el proceso investigativo el cual se encamino en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través de la herramienta JClic, donde los juegos mentales fueron el eje central para dinamizar el proceso en los estudiantes de grado 2° de la Escuela Normal Superior de Saboyá Boyacá, por tal sentido se aplicaron una serie de talleres encaminados a facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje se pudo determinar que:

En lo concerniente con la aplicación de la encuesta socio cultural se identificó que la población objeto del estudio oscila entre los 7 a los 9 años de edad, así mismo los estudiantes se encuentran en los estratos 1 y dos respectivamente pertenecientes en su gran mayoría a familias nucleares que su principal labor económica es la agricultura y la ganadería factor por el cual su mayor tiempo está en actividades del campo.

Durante la aplicación de la prueba diagnóstica pretest, se pudo establecer que en los resultados arrojados los estudiantes presentaron dificultades para solucionar de manera lógica cada uno de los ejercicios, donde la ausencia para identificar, resolver problemas y dar a conocer las posibles soluciones, fueron la constante, razón por la cual se afecta el rendimiento académico en las diferentes áreas del conocimiento principalmente en el área de matemáticas.

Al analizar la prueba pretest se pudo establecer que los estudiantes se motivan por las actividades de juego y lúdica, además que el interactuar en torno a las herramientas tecnológicas son determinante para atraer la atención de cada uno de los estudiantes, por tal sentido con la utilización de la herramienta JClic y la creación de talleres en torno al programa, se realizaron una serie de talleres encaminados a fortalecer el pensamiento lógico matemático en lo

concerniente a la síntesis, seriación, ordenación, comparación, clasificación y análisis que cada una de las actividades recopiló a lo largo de su desarrollo.

Durante la ejecución de cada uno de los talleres diseñados, se pudo determinar a través de los resultados arrojados al momento del desarrollo de los ejercicios por cada uno de los estudiantes, lograron posicionarse en solucionar de manera correcta cada uno de los ejercicios, además se evidencia que identificaron de manera precisa las diferentes operaciones a realizar, además que el impacto de las TIC, generó expectativa y motivación a la hora de desarrollar los diferentes ejercicios; además se pudo evidenciar que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación dentro de la estrategia pedagógica implementada fortaleció el proceso de enseñanza aprendizaje, así como aumentar las oportunidades de adquirir conocimientos y poner en práctica lo ya adquiridos para el fortalecimiento de las habilidades lógico matemáticas.

Para validar el impacto de la estrategia, se realizó una prueba de salida, a los 28 estudiantes para determinar el nivel de pensamiento lógico matemático en ejercicios de suma, resta, y multiplicación, en este sentido se diseñaron cuatro ejercicios en el aplicativo JClick con un contenido de problemas y operaciones, durante su aplicación y posterior análisis se destaca el impacto positivo que tiene su ejecución en cuanto al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en aspectos de síntesis, seriación, ordenación, identificación, comparación, clasificación y análisis de tal manera que los estudiantes lograron identificar en el posttest todos los aspectos que durante el pretest no lograron reconocer.

Las matemáticas juegan un papel trascendental en los estudiantes de la básica primaria, puesto que es allí donde se forman las bases y la motivación de esta importante área, que les

enseña a los estudiantes a interpretar , analizar, argumentar y mejorar su capacidad de respuesta frente a las diferentes situaciones a las que se ven expuestos, es por esto que el Polya 1945 afirma que “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (p 60).

Pero para resolverlo el estudiante debe construir una serie de estructuras mentales que le permitan afrontar de manera organizada y de esta manera tomar decisiones como el tipo de operación o argumento válido para socializar su respuesta o tomar una decisión.

las TIC en el aula se han convertido en una herramienta valiosa para el docente, puesto que permite a los estudiantes disfrutar de juegos, videos, imágenes entre otros recursos educativos que estimulan su aprendizaje y liderazgo, proyectando el área de matemáticas en un mundo agradable y de disfrute, con grandes posibilidades para que los estudiantes construyan sus propias herramientas y den solución a cualquier situación que se les presente; además de esto ha permitido que la interacción entre pares sea activa y solidaria con los compañeros que no logran en primer momento comprender la situación, y buscan apoyo para interpretar de manera más fácil lo que deben realizar para luego generar competencia entre ellos mismos y decir que todos son los mejores.

Recomendaciones

Durante la aplicación y ejecución de la estrategia, se confirmó que los talleres implementados a través de la herramienta JClic en los diferentes ejercicios, fortalecen el pensamiento lógico matemático, por tal sentido, se recomienda que dicha estrategia sea replicada en los diferentes establecimientos educativos.

Generará espacios para la identificación de las habilidades y destrezas con las que cuentan los estudiantes, permiten identificar las estrategias pertinentes para vincular dentro de la enseñanza aprendizaje a fin de concebir un aprendizaje significativo.

Utilizar las TIC como puente de enseñanza aprendizaje, genera en los estudiantes motivación por el desarrollo de los diferentes ejercicios, además se deben vincular en cada una de las actividades escolares, pues actualmente uno de los factores que incide positivamente dentro de los contextos educativos, además se considera como una de las herramientas utilizadas como puente de información, así mismo de motivación en cada uno de los individuos.

El juego sin duda alguna representa el desarrollo del aprendizaje en los niños ya que permite potenciar su imaginación, explorar, y desarrollar las diferentes habilidades, por tal sentido el tipo de juegos mentales desarrollan en los individuos agilidad mental, capacidad de resolución de problemas, comprensión entre otras actividades que coadyuvan a el desenvolvimiento en las diferentes áreas del conocimiento.

Referencias

11.2: La teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget. (2020, June 1). LibreTexts Español;

Libretexts.

[https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Educacion_de_la_Primer_a_Infancia/Libro%3A_Desarrollo_y_crecimiento_en_la_ninez_\(Paris_Ricardo_Rymond_y_Johnson\)/11%3A_Infancia_media_Desarrollo_cognitivo/11.02%3A_Piaget%E2%80%99s_Theory_of_Cognitive_Development](https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Educacion_de_la_Primer_a_Infancia/Libro%3A_Desarrollo_y_crecimiento_en_la_ninez_(Paris_Ricardo_Rymond_y_Johnson)/11%3A_Infancia_media_Desarrollo_cognitivo/11.02%3A_Piaget%E2%80%99s_Theory_of_Cognitive_Development)

Águila, M. (2020, 29 julio). Repositorio Digital Universidad Israel: Plataforma Virtual con actividades interactivas en matemáticas para mejorar el razonamiento lógico en el nivel medio. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2527>

Alfaro, C. (2006). Las ideas de Polya en la resolución de problemas. Cuadernos, 1, 1-13. <http://funes.uniandes.edu.co/21202/1/Alfaro2006Las.pdf>

Ancajima, K. (2022). Influencia del software educativo JCLIC en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 5 años de la I.E. Inicial 093, Tambogrande, Piura-2020 [, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/28840>

Ariza, A., & Romero, S. (2009). El uso del Jclíc como complemento para la enseñanza/aprendizaje de la Educación Física. RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, (15), 45-48, e-ISSN: 1579-1726. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732280009>

- Barrera Mesa, C. E. (2017). Diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para la enseñanza de operadores mecánicos, en el grado séptimo del Colegio Boyacá de Duitama (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia). <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2324/1/TGT-965.pdf>
- Bertrand Regader (02 de junio del 2015) La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. Psicología y mente. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- Borda Morales, M. F., & Latorre Ramón, G. A. (2022). La gamificación mediada por TICs para fortalecer el razonamiento cuantitativo de los estudiantes de grado tercero de primaria del Colegio Gimnasio Moderno de Neiva.
https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4662/Borda_Latorre_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bustos García, Y. (2019). Las matemáticas desde otro nivel.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4407/Bustosyusbandy2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cárdenas, L. M. (2019, April). Uso de TIC's en la conservación de momento lineal. In VI Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología.
<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5549>
- Cárdenas Flórez, C. I., Maldonado Díaz, E., & Rodríguez Orduz, Á. M. (2019, November). Título de la ponencia" Las TIC, TAC y TEP en la educación superior: una revisión del

estado del arte". In V Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía.

<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5178>

Carlino, P. (2021). Antecedentes y marco teórico en los proyectos de investigación: aportes para construir este apartado. <https://www.aacademica.org/paula.carlino/274.pdf>

Carreño, C. (2019) Aplicación del Software Educativo JCLIC como Recurso Didáctico para mejorar la Comprensión Lectora de los Estudiantes del 4 gradoA de la I.E. Anglo Americano Víctor García Hoz – 2018. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9129>

CEPAL (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/mecedupaz/article/view/58871/51982>

Comina, R. (2022, 26 abril). DSpace Universidad Indoamerica: Estudio de estrategias lúdicas interactivas para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en niños de Educación General Básica. <https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/2755>

Cortés, M. F., & Galindo Mahecha, M. L. (2019). La resolución de problemas cotidianos, una estrategia para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático. V Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/5068/1/Resolucion_de_problemas_cotidianos_una_estrategia_para_el_fortalecimiento_del_pensamiento_logico_matematico.pdf

Crisross (04 de septiembre de 2016) Aprendizaje significativo. Teorías de Aprendizaje, <https://n9.cl/gb793>

De Guzmán, M (2016) Un legado de fe, un producto de Grand Guignol Ediciones.

http://www.mat.ucm.es/~jidiaz/Publicaciones/C_ActasPDF/Guzman.pdf

De Piaget, T. D. D. C. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky.

Recuperado de [http://www.paidopsiquiatria.](http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf)

[cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf),29

[http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PD](http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF)

[F](http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF)

Díaz Abahonza, E. H. (2014). El uso de las TIC's como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. Estudio de caso: grados segundos de básica primaria de la Institución Educativa Seminario (Ipiales-Nariño) (Doctoral dissertation).

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/49586/8413024.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria (Benefits of Implementing the Scratch Software to Enhance Meaningful Math Learning for Third Graders). Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12(23).

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3948132

EcuRed (2020), El Software educativo JCLIC. <https://www.ecured.cu/JClic>

Elliott, J. (1996). El cambio educativo desde la investigacion-Accion. Ediciones

Morata.<https://books.google.com.co/books?id=6cI->

[VsOF6isC&printsec=frontcover&dq=investigacion+accion+elliott&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjbgOTajvX6AhV2pYQIHVFvAaoQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=investigacion%20accion%20elliott&f=false](#)

Escorcía, I. A. P. (2018). El juego y la inteligencia lógico-matemática de estudiantes con capacidades excepcionales. *Educación y humanismo*, 20(35), 166-183. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6510626>

Espinola Basilio, A. M. (2017). La Aplicación del Programa de Estimulación y el Juego Lúdico. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6276/BC-TES-TMP-358%20ESPINOLA%20BASILIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Estándares Básicos de Competencias. (n.d.). Gov.Co. Retrieved October 25, 2022, from https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Flor, L. Y. L. (2016). Estrategias metodológicas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de noveno grado de educación general básica del Colegio Martha Bucaram de Roldós de la ciudad de Guayaquil (Doctoral dissertation). <http://181.39.139.68:8080/bitstream/handle/123456789/298/ESTRATEGIAS-METODOLoGICAS-PARA-DESARROLLAR-EL-PENSAMIENTO-LOGICO-MATEMATICO-EN-LOS-ESTUDIANTES-DE-NOVENO-GRADO-DE-EDUCACION-GENERAL-BASICA-DEL-COLEGIO-MARTHA-BUCARAM-DE-ROLDOS-DE-LA-CIUDAD-DE-GUAYAQUIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García Ávila, S. P. (2015, May). Impacto de las TICS en la formación inicial de los licenciados en matemáticas de la UPTC. In I Encuentro Internacional de Matemáticas, Estadística y Educación Matemática XXII Jornada de Matemáticas y Estadista.

<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/7834>

Gomez, L. M. G., & Macedo, J. C. M. (2010). Importancia de las TIC en la en la educación básica regular. *Investigación educativa*, 14(25), 209-226.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4776/3850>

González, M. (13 de Febrero de 2014). Estrategias Lúdicas para el Aprendizaje de la Matemática. F@ROMUNDI UNA LUZ EN EL CAMBIAR EDUCATIVO,

<https://n9.cl/442uw>

Gualdrón-Ortiz, D. P., Cudris-Torres, L., Barrios-Núñez, Á., Olivella-López, G., Bermúdez-Cuello, J. C., & Gutiérrez-García, R. A. (2020). Los AVA como estrategia didáctica en la enseñanza del pensamiento lógico-matemático. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(3), 257-262.

Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, 1, 111-122.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4169414>

Henao Álvarez, O. (1997). Pedagogía y didáctica en el contexto de las nuevas tecnologías.

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/3936>

Inguillay Morocho, R. C. (2019). HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS EN EL APRENDIZAJE LOGICO MATEMATICO EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE CUARTO AÑO DEL CENTRO EDUCATIVO COMUNITARIO ANTONIO NEUMANE PERIODO 2017–2018 (Bachelor's thesis, Riobamba).
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6085>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes], 2020

<https://www.icfes.gov.co/documents/39286/443682/Marco+de+Referencia+Matem%C3%A1ticas+Saber+3579.pdf/aef6c70f-f7c7-e66f-ccad-413a85e20ec8?version=1.1&t=1646343707007>

Lema Villarroel, M. J. (2017). La inteligencia lógico–matemática en el razonamiento abstracto de los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa Provincia de Chimborazo de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Educación Bàsica).

Lidioma, C., (2022). Estudio de estrategias lúdicas interactivas para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en niños de Educación General Bàsica (Master's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica).
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2755/1/COMINA%20LIDIOMA%20RINA%20NOEMI.pdf>

- Lugo Bustillos, J. K., Vilchez Hurtado, O., & Romero Álvarez, L. J. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29
- MARÍN, D. (2012). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la tabla periódica y sus propiedades en el grado octavo utilizando las nuevas tecnologías TICs: estudio de caso en la Institución Asia Ignaciana grupo 8-5. Investigación. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5864/>[Consultado: 15 de junio de 2014].
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9066/73570455.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- McMillan, J. H., Schumacher, S., & Baides, J. S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson.
- Martínez Ortigón, M., Narváez Velasco, P. A., & Losada Cárdenas, M. Ángel . (2022). Scratch como herramienta transversal para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en básica primaria. *Transdigital*, 3(6), 1–28. <https://doi.org/10.56162/transdigital140>
- Ministerio de Educación Nacional (1994) Archivo, Ley General de Educación (Ley 115 de Febrero 8 de 1994) Bogotá-Colombia, https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2020) Archivo, Lineamientos curriculares, Bogotá-Colombia, <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-89869.html>

Núñez López, Carmita del Rocío, Almeida Santana, Lourdes Janeth (2021) La gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 6to año de educación básica de la unidad educativa “Francisco Flor” del cantón Ambato.

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33903/1/Almeida-Lourdes%20tesis-signed%28f%29.pdf>

Ortega, E. M. (2008). Aprender a aprender: clave para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Tribuna Abierta. CEE Participación Educativa, 9, 72-78. Recuperado de

http://media1.super211academico.webgarden.es/files/media1:4d5171bc34fc6.pdf.upl/elena_martin.pdf

Oyana, L., & Fernanda, E. (2021). Aula Virtual en Moodle 3.0 que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático. QUITO.

<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2791/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC%20.TIC%20-378.242-2021-041.pdf>

Pérez, A (2022) Miguel de Guzmán. El último pitagórico, <https://n9.cl/4eck7>

Portal MEN - Presentación - Decretos. (n.d.). Portal MEN - Presentación. Retrieved September

10, 2022, from <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/>

- Quitíán Motta, R. E. Diseño de un software educativo para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Infantas sede Miramar. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/19012>
- Ramos, R. (2019). Estrategias lúdicas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños de educación inicial. [Trabajo académico, Universidad Nacional de Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/1241>
- Ramírez Walteros, Y. A. (2019). Estrategia didáctica basada en TIC para enseñanza de programación: una alternativa para el desarrollo del pensamiento lógico (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia). https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2946/1/TGT_1548.pdf
- Regader, B (2021) La teoría del Aprendizaje de Jean Piaget, Psicología y Mente, <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- Rodríguez Mendieta, S. Y. (2018). Las TIC como mediación didáctica en procesos de enseñanza en el modelo de Escuela Nueva (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia). https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/3138/1/TGT_1686_Tics_como_mediacion.pdf
- Rosas Mora, M. L., & Vargas Rojas, M. A. (2010). Análisis sobre la incidencia de la aplicación de tecnologías en el Colegio Liceo de Cervantes-uso del tablero digitalmónica.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1243/edu67.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sachahuamán, H. (2019). Influencia del uso didáctico de los softwares educativos Freemind y Jcllic en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencia tecnología y ambiente de la Institución Educativa Emblemática “Francisco Irazola” – Satipo 2018 [, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35194>

Salamanca Tovar, D. P., & López Mayorga, A. D. P. (2021). Las TIC en la práctica pedagógica como estrategia de fortalecimiento, motivación y desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de grado segundo del colegio Sierra Morena IED.
http://74.208.53.179/bitstream/20.500.12494/33922/1/2021_tic_desarrollo_posgrado.pdf

Salas, A. L. C. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. Revista educación, 25(2), 59-65. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>

Sanabria-Pérez, J.H, Villamizar-Mendoza. M.E. Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de primer grado mediante el uso de las tic. Eco Matemático, 11(1), 72-78
<https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2944/3543>

Silva Monsalve, A. M., Pacheco Doria, D., & Sandoval Serrano, M. A. Incidencia de la neurodidáctica como estrategia de enseñanza y aprendizaje para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA).
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/34702>

Stan, Alan.(1980) Lógica formal y simbólica, México, Apuntes del estudiante.

Tovar, D. P. S., Mayorga, A. D. P. L., & Tovar, S. LAS TIC EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO.

http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33922/1/2021_tic_desarrollo_posgrado.pdf

Urquizo, W., Castro, C. (2019). Aplicación del Software JCLIC Para la Resolución de Problemas de Cantidad, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 40052 el Peruano del Milenio Almirante Miguel Grau – Cayma, Arequipa 2017 [Tesis, Universidad Católica de Santa María].

<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/8755>

Valbuena Bohórquez, A.R. y Alvarado Ortíz, J. J.(2020). La interactividad de las herramientas tecnológicas en el desarrollo del pensamiento lógico en educación básica secundaria. Revista de Ciencias de la Comunicación e Información, 25(3), 1-17. doi: [http://doi.org/10.35742/rcci.2020.25\(3\).1-17](http://doi.org/10.35742/rcci.2020.25(3).1-17)

Valenzuela, C., & Ruby, D. (2015). Elaboración y aplicación de la guía didáctica de juegos tradicionales “Me Divierto Jugando” para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática en los niños y niñas de 4 a 5 años del centro de educación inicial “Juan Samaniego” de la parroquia Quimiag, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, periodo 2013-2014 (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2015).

- Vargas, M. (2017). El software Jclíc y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de la i.e. "Santa Rosa" Cabracancha-2014 [Tesis, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2503>
- Vargas, N. A. V., Vega, J. A. N., & Morales, F. H. F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe*, 9(3), 167-180.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>
- Vargas Otálora, F. J. D. J. (2019, November). Serious games: propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias sociales. In V Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía.
https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/5172/1/Serious_games_propuesta_didactica_para_la_ensen%cc%83anza_de_las_ciencias_sociales.pdf
- Vidal Ledo, M., & Rivera Michelena, N. (2007). Investigación-acción. *Educación Médica Superior*, 21(4), 0-0. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf>
- Yarasca Liceti, P. (2015). Estrategias metodológicas utilizadas para trabajar el área lógico matemática con niños de 3 años en dos instituciones de Surquillo y Surco.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6297>
- Zamora, L. R. V. (2019). Enfoques y diseños de investigación social: cuantitativos, cualitativos y mixtos. *Educación Superior*, 18(27), 96-99.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7023094>

Apéndices

Apéndice A

Resumen analítico especializado (RAE)

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	
Modalidad de Trabajo de grado	
Línea de investigación	
Autores	
Institución	
Palabras claves	
Descripción	
Fuentes	
Contenidos	
Metodología	
Conclusiones	
Referencias	

Nota: modelo de resumen analítico

Apéndice B

Prueba diagnostico

Prueba diagnostico

Objetivo: identificar habilidades de ordenar y resolver algoritmos matematicos

Nombre: _____

Fecha: _____

1. Realiza la suma de tal manera que al realizarla de como resultado 17, las casillas vacias se debe escribir el valor.

3	5		5	=	_____
	6	3		=	_____
3		5	4	=	_____
10		5		=	_____
_____	_____	_____	_____		

2. Completa la multiplicacion con el numero correspondiente, teniendo en cuenta los numeros de la parte inferior son los que multiplican y los numeros de la parte superior es el resultado.

$\begin{array}{c} 20 \\ 5 \times \end{array}$	$\begin{array}{c} 10 \\ \times 2 \end{array}$	$\begin{array}{c} 15 \\ 5 \times \end{array}$	$\begin{array}{c} 18 \\ 2 \times \end{array}$
$\begin{array}{c} \\ 5 \times 1 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ 3 \times 3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ 6 \times 2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ 5 \times 10 \end{array}$
$\begin{array}{c} \\ 3 \times 8 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ 8 \times 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} 10 \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{c} 5 \\ \times \end{array}$
$\begin{array}{c} 35 \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{c} 40 \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{c} 55 \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{c} 25 \\ \times \end{array}$

3. Halla el valor que corresponde a cada figura para obtener el resultado en la operación.

$$\begin{array}{c} \text{[Red Apple]} + \text{[Red Apple]} + \text{[Red Apple]} = 30 \\ \text{[Red Apple]} + \text{[Banana]} + \text{[Banana]} = 18 \\ \text{[Banana]} - \text{[Coconut]} = 2 \\ \text{[Coconut]} \times \text{[Red Apple]} \times \text{[Banana]} = \end{array}$$

4. Resuelve el siguiente problema.

Perla tiene 59 gallinas. Si nacen en el corral 9 unidades y 2 decenas de pollitos ¿Cuántas aves tiene en total?

Operación

respuesta: _____

5. Lee detenidamente y responde:

“si tengo cinco peces de una pecera y se me ahogan dos, ¿ cuántos peces tengo?”

Nota: prueba diagnostoico. Diseño y aiutoria propia.

Apendice C

Formato diario de campo

Diario de campo N°

Título de la actividad			
Habilidades de pensamiento lógico matemático			
Tema			
Duración			
Recursos utilizados			
Sesión	Fecha:	Hora de inicio	Hora de finalización
Número 1			
Número 2			
Lugar			
Objetivo			
DBA			
Logro a alcanzar			
Metodología			
Experiencia investigativa			
Resultados cualitativos			
Resultaos cuantitativos			
Evidencias			

Análisis

Número de Ejercicio	Habilidad	Análisis
1		
2		

Nota: formato diario de campo para análisis de datos

Apéndice D

Formato Rejilla de observación

Rejilla de observación				
Test final				
Nombre de la institución:				
Grado:		Lugar:		
Sesión	Fecha	Hora de inicio	Hora de finalización	
Número 1				
Numero 2				
Objetivo:				
DBA:				
Metodología:				
Habilidades de pensamiento matemático	Descripción	Observo		Observaciones
		Si	No	
Datos cualitativos		Datos cuantitativos		
Fortalezas		Debilidades		

Nota: rejilla de observación para recolección de información prueba de salida