

La lúdica y el uso de herramientas digitales, instrumentos que permiten potencializar el desarrollo de las competencias matemáticas en cuarto grado de básica primaria bajo el enfoque de pedagogías emergentes.

Manuel Alejandro Realpe Calderón

Maestría en Educación Mediadas por las TIC - MEMTIC

Ciencias de la Educación, Universidad ICESI

Santiago de Cali

Mayo 16 de 2025

La lúdica y el uso de herramientas digitales, instrumentos que permiten potencializar el desarrollo de las competencias matemáticas en cuarto grado de básica primaria bajo el enfoque de pedagogías emergentes.

Manuel Alejandro Realpe Calderón

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Educación Mediadas por TIC – MEMTIC.

Asesor disciplinar:

Robin Alberto Castro Gil.

Ph.D. Ciencia, Tecnología y Sociedad

Maestría en Educación Mediadas por las TIC - MEMTIC

Ciencias de la Educación, Universidad ICESI

Santiago de Cali

Mayo 16 de 2025

Dedicatoria

Dedicatoria especial a mi madre *Yenny Rocio Calderón*, quien me enseñó sobre el verdadero valor de la educación, la cual no se concibe en la plena transmisión del conocimiento, ni tampoco en la cantidad de logros académicos que hemos alcanzado. Su valor reside en la capacidad de acompañar, guiar y transformar la vida de quienes necesitan aprender no solo sobre el mundo, sino sobre si mismos.

Quiero expresarte mi gratitud por tus invaluable consejos, cada palabra, cada gesto, cada enseñanza que ha moldeado mi ser, gracias por demostrarme con tu ejemplo que el acto de enseñar también es un acto de amor, entrega y humanidad. Gracias por enseñarme a enseñar.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios, por su bondad e infinita misericordia, por permitirme materializar este anhelado logro académico, rodeado de personas maravillosas quienes han contribuido a que este bonito sueño hoy sea una realidad.

A cada uno de los participantes de esta experiencia educativa, grupo de docentes, estudiantes, padres de familia y acompañantes les extiendo mi más sincero reconocimiento por su compromiso, entrega y aportes significativos.

A mis hermanos, sobrina y familiares, por ser parte de este viaje y brindarme siempre su aprecio, compañía y aliento. En especial, mi tía Yolanda Realpe, por su apoyo incondicional, su generosidad constante y por ser ese pilar silencioso pero firme que ha acompañado siempre a nuestra familia.

A mi compañera Daniela, por su presencia constante, por impulsarme a crecer cada día y por ayudarme a forjar, con amor y paciencia, una mejor versión de mí mismo.

A la Universidad ICESI, al director del programa de Maestría en Educación Mediadas por TIC, a mi tutor disciplinar y a los docentes formativos, por brindar una formación rigurosa, humana y transformadora. Su guía, exigencia y acompañamiento fueron fundamentales para el desarrollo de este proceso académico y personal.

Gracias a todos por celebrar juntos este logro, con gran aprecio.

Tabla de contenido

1. Sobre la Práctica Educativa: ¿De Qué se Trata la Práctica que se Sistematiza?	14
1.1. Descripción del Contexto.	15
1.2. Identificación de la Situación, Problema o Necesidad que Hace Surgir la Práctica.	16
1.3. Preguntas de Sistematización.	18
1.4. Caracterización de los Actores que Hacen Parte de la Práctica y sus Respetivos Roles Dentro del Proceso de Sistematización.	19
1.5. Actividades y Recursos que Hacen Parte de la Práctica.	20
1.6. Problema de Sistematización	22
1.7. Ejes de la Sistematización	25
1.7.1. Integración de Herramientas TIC en Contextos Educativos Rurales	25
1.7.2. Lúdica como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas	25
1.7.3. Triangulación de la Integración Tecnológica desde Marcos Conceptuales	26
1.8. Justificación de la Sistematización	26
2. Alcance del Proceso de Sistematización	29
2.1. Objetivos Prácticos y de Conocimiento Planteados	29
2.1.1. Objetivo General	29
2.1.2. Objetivos Específicos	29
2.2. Resultados y Usos Esperados de la Sistematización	30
2.3. Requerimientos Personales e Institucionales y Posibles Dificultades en el Desarrollo de la Sistematización	31
2.3.1. Requerimientos Personales	31
2.3.2. Requerimientos Institucionales	31
2.3.3. Posibles Dificultades	32
3. Marco Analítico	32
3.1. Identificación de los Conceptos Relevantes de la Sistematización y los Respetivos Enfoques Teóricos que se Adoptarán	32
3.1.1. Sistematización de Experiencias Educativas	33
3.1.2. Modelo Pedagógico Constructivista	34
3.1.3. Aprendizaje Significativo	35
3.1.4. Enfoques y Pedagogías Emergentes	38
3.1.5. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	40
3.1.6. Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)	44
3.1.7. Aula Invertida	45
3.1.8. Pensamiento Computacional	47
3.1.9. Herramientas Digitales para el Aprendizaje Matemático	48

3.1.10. Estándares ISTE para Estudiantes (Versión 2016).....	50
3.1.11. Las Habilidades del Siglo XXI para la Educación.....	54
3.1.12. Educación Rural y Brechas Digitales.....	58
3.2. Marco Legal o Normativo.....	59
3.2.1. Políticas Nacionales para la Educación Rural: Constitución de 1991 y Ley 115 de 1994.....	60
3.2.2. Plan Especial de Educación Rural (PEER).....	61
3.2.3. Políticas del MinTIC en Educación Rural: Escuelas Potencia Digital y Colombia Programa ..	62
3.2.4. Estrategias del MEN para Formación Docente y Equidad Digital Rural.....	64
3.3. Antecedentes Empíricos en Distintos Ámbitos Educativos.....	66
4. Modelo Metodológico que Orientará el Proceso de Sistematización.....	73
4.1. Enfoque Metodológico de la Sistematización.....	73
4.2. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información.....	74
4.3. Descripción, Validación y Procesamiento de la Información Recolectada.....	79
5. Presentación, Análisis y Discusión de los Resultados Obtenidos.....	89
5.1. Fase (I) Integración de Herramientas TIC en Contextos Educativos Rurales.....	91
5.1.2. Curaduría de Recursos Educativos Digitales.....	97
5.2. Fase (II) Lúdica como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas.....	110
5.3. Fase (III) Triangulación de la Integración Tecnológica: Evaluación Desde Marcos Conceptuales como SAMR, TIM, ISTE, Taxonomía de Bloom Digital y Habilidades del Siglo XXI.....	123
5.3.1. Estándares ISTE para Estudiantes Versión 2016.....	123
5.3.2. Matriz de Integración de Tecnología (TIM).....	129
5.3.3. Habilidades para el Siglo XXI.....	132
5.3.4. Actitud Hacia el Aprendizaje de las Matemáticas.....	135
5.3.5. Correlación entre la Variable Independiente (Grado de Integración TIC) y las Variables Dependientes (Motivación, Aprendizaje Colaborativo y Entorno Participativo).....	142
6. Propuesta de Cronograma de Sistematización.....	146
7. Reflexión.....	151
8. Conclusión.....	153
9. Referencias Bibliográficas.....	155

Lista de ilustraciones.

<i>Ilustración 1 Fases para construir la ruta del ABP.</i>	42
<i>Ilustración 2 Adaptación de las fases del ABP a la propuesta pedagógica MatheKids.</i>	43
<i>Ilustración 3 Estándares ISTE para Estudiantes (Versión 2016).</i>	50
<i>Ilustración 4 Guía para la enseñanza de las habilidades del siglo XXI.</i>	57
<i>Ilustración 5 Técnicas e instrumentos de recolección de información en el proceso de sistematización.</i>	75
<i>Ilustración 6 Construcción de Padlet colaborativo "Collage de números".</i>	93
<i>Ilustración 7 Exposición sobre clasificación de los números naturales, integrante MatheKids.</i>	94
<i>Ilustración 8 Representación gráfica de números mediante diagramas de Venn digitales.</i>	96
<i>Ilustración 9 Recurso educativo sumas y restas.</i>	106
<i>Ilustración 10 Propiedades de la adición.</i>	106
<i>Ilustración 11 Evaluación del ejercicio problemas de suma y resta.</i>	107
<i>Ilustración 12 Retroalimentación final de la actividad problemas de suma y resta.</i>	108
<i>Ilustración 13 Construcción colaborativa del juego "Twister Matemático" enfoque pedagógico ABP.</i>	111
<i>Ilustración 14 Planificación para la elaboración de la actividad lúdica Twister Matemático.</i>	113
<i>Ilustración 15 Construcción de elementos de apoyo para la actividad lúdica Twister Matemático.</i>	114
<i>Ilustración 16 Construcción del tablero principal para la actividad lúdica Twister Matemático.</i>	115
<i>Ilustración 17 Implementación del proyecto educativo Twister Matemático.</i>	115
<i>Ilustración 18 Canal de Podcast educativos, reflexión sobre la experiencia de aprendizaje.</i>	116
<i>Ilustración 19 Reflexión final sobre el proyecto educativo Twister Matemático.</i>	117
<i>Ilustración 20 Math Hopscotch.</i>	118
<i>Ilustración 21 Construcción de los elementos de apoyo para la actividad la "Rayuela Matemática".</i>	119
<i>Ilustración 22 Construcción de dado numérico como elemento de apoyo de la rayuela matemática.</i>	120
<i>Ilustración 23 Aprendiendo matemáticas. Representación gráfica de "la rayuela matemática".</i>	121
<i>Ilustración 24 Informe de resultados de la evaluación interactiva realizada en Kahoot it.</i>	122
<i>Ilustración 25 Habilidades del siglo XXI que potencia la experiencia de aprendizaje MatheKids.</i>	133
<i>Ilustración 26 Representación análisis de datos (rejilla de observación) mediante dashboard interactivo.</i>	146

Lista de tablas.

<i>Tabla 1</i> Alineación de la propuesta pedagógica MatheKids y los Estándares ISTE versión 2016.	128
<i>Tabla 2</i> Análisis de la Matriz de Integración tecnológica (TIM), propuesta pedagógica MatheKids.....	130
<i>Tabla 3</i> Medias en el factor ansiedad hacia las matemáticas.....	135
<i>Tabla 4</i> Medias en el factor agrado hacia las matemáticas.	137
<i>Tabla 5</i> Medias en el factor utilidad hacia las matemáticas.....	138
<i>Tabla 6</i> Medias en el factor motivación hacia las matemáticas.	139
<i>Tabla 7</i> Medias en el factor confianza hacia las matemáticas.	140
<i>Tabla 8</i> Prueba t-student.....	141
<i>Tabla 9</i> Comparaciones múltiples Post hoc HSD-Tukey.	142
<i>Tabla 10</i> Correlaciones de las Sesiones en las prácticas educativas.	143
<i>Tabla 11</i> Correlación de datos integración de las TIC en el proceso formativo.	144
<i>Tabla 12</i> Prueba t-student para muestras independientes.	145

Lista de Anexos.

- Anexo 1.* Secuencia didáctica.
- Anexo 2.* Diario de campo.
- Anexo 3.* Consentimiento informado.
- Anexo 4.* Rejillas de observación sesiones (1-4).

Resumen

La presente sistematización tiene por objetivo analizar de manera reflexiva los resultados de integrar estrategias didácticas como la lúdica y la mediación de herramientas TIC en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado de básica primaria, desde un enfoque constructivista. La experiencia de aprendizaje que se sistematiza se desarrolló en el Centro Educativo Bermeja Alta, corregimiento de municipio Balboa, Cauca durante el año lectivo 2024, con la participación activa de estudiantes, docentes, padres de familia y miembros de la comunidad. La propuesta pedagógica se estructuró a partir de una secuencia didáctica que consta de diecisiete (17) sesiones, enmarcada en metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), el aula invertida y el pensamiento computacional, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo, significativo e inclusivo.

La sistematización se aborda desde un enfoque cualitativo, bajo el diseño metodológico DRI (Descriptivo, Reflexivo e Interpretativo), en el cual se emplearon las siguientes técnicas de observación: encuestas, entrevistas y análisis de información, contrastando los registros observados con marcos conceptuales y referentes teóricos como: el modelo SAMR, la matriz de integración tecnológica TIM, los estándares ISTE para estudiantes 2016 y el marco de habilidades del siglo XXI. Entre los principales hallazgos se destaca la construcción de aprendizajes matemáticos que redefinen la práctica de enseñanza – aprendizaje en contextos complejos como lo es el sector rural, a través de actividades como el diseño colaborativo de diagramas de Venn digitales en la herramienta MIRO, la construcción de un collage de números personalizado en la herramienta Padlet, la resolución de ejercicios matemáticos con GeoGebra, WordWall y Educaplay, finalmente el desarrollo de proyectos lúdicos como la "Rayuela Matemática" y el "Twister Matemático" adaptación de juegos tradicionales para fortalecer el aprendizaje de las competencias matemáticas.

Estas estrategias potenciaron la motivación, la participación activa de los estudiantes, el pensamiento lógico, la alfabetización digital y el trabajo colaborativo, incluso en un entorno con

limitaciones tecnológicas. Se concluye que una integración intencionada, estructurada y crítica sobre la integración de herramientas TIC en el aula, articulada con la lúdica bajo enfoques pedagógico centrados en el estudiante, favorecen no solo el rendimiento académico en matemáticas, sino también el desarrollo integral de habilidades blandas y competencias para el siglo XXI. Esta experiencia representa un aporte replicable y transformador para otros contextos educativos con características similares.

Palabras claves: pedagogías emergentes; aprendizaje significativo; diseño curricular; integración TIC; lúdica.

Abstract

This systematization aims to reflectively analyze the outcomes of integrating didactic strategies such as play-based learning and the use of ICT tools to strengthen mathematical competencies in fourth-grade primary school students, from a constructivist perspective. The learning experience took place at the Centro Educativo Bermeja Alta, located in the rural district of the municipality of Balboa, Cauca, during the 2024 academic year, with the active participation of students, teachers, parents, and community members. The pedagogical proposal was structured through a didactic sequence composed of seventeen (17) sessions, framed within active methodologies such as Project Based Learning (PBL), Play Based Learning (GBL), flipped classroom, and computational thinking, fostering a collaborative, meaningful, and inclusive learning environment.

The systematization follows a qualitative approach through the DRI methodological design (Descriptive, Reflective, and Interpretative), employing techniques such as observation, surveys, interviews, and data analysis, contrasting the observed records with conceptual frameworks and theoretical references including the SAMR model, the TIM (Technology Integration Matrix), the ISTE 2016 standards for students, and the 21st-century skills framework.

Among the main findings, the construction of meaningful mathematical learning experiences that redefine teaching and learning practices in complex contexts such as rural education stands out. This was achieved through activities such as the collaborative design of digital Venn diagrams using the MIRO platform, the creation of a personalized number collage in Padlet, the resolution of mathematical problems with GeoGebra, WordWall, and Educaplay, and the development of ludic projects such as the “Mathematical Hopscotch” and the “Mathematical Twister” traditional games adapted to enhance the learning of mathematical competencies.

These strategies fostered student motivation, active participation, logical thinking, digital literacy, and collaborative work, even in environments with technological limitations. It is concluded that an intentional, structured, and critical integration of ICT tools in the classroom, articulated with play-based approaches and student-centered pedagogical models, not only improves academic performance in mathematics but also promotes the holistic development of soft skills and competencies required in the 21st century. This experience represents a replicable and transformative contribution to other educational contexts with similar characteristics.

Keywords: emerging pedagogies; meaningful learning; curriculum design; ICT integration; Play Based Learning.

Introducción

La brecha digital y la desigualdad en las condiciones educativas en diferentes zonas rurales de Colombia se han convertido en un desafío crítico para la educación contemporánea, donde la falta de conectividad e infraestructura tecnológica, gobernabilidad y presencia estatal, sumado a los problemas estructurales de las comunidades campesinas, crean barreras significativas en el aprendizaje de los educandos, afectando el acceso, permanencia y calidad del proceso educativo.

La escuela rural, a menudo aislada del desarrollo tecnológico en el sector educativo, demanda hoy más que nunca la necesidad de innovar en sus prácticas educativas para comenzar a cerrar aquellas brechas sociales y dignificar la experiencia educativa de los estudiantes que habitan estos territorios. Ortiz y Romero (2015) determinan qué, en un mundo en el cual los niños, niñas y adolescentes (NNA) viven en torno al desarrollo de la tecnología, esta debe comenzar a formar parte de su entorno, dentro de lo cual se encuentra inmerso el proceso educativo, la escuela y las ciencias que allí se enseñan, por lo tanto, incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en estos entornos educativos ofrece oportunidades sin precedentes para enriquecer la enseñanza, superar distancias geográficas y preparar a los estudiantes para desafíos del siglo XXI (Pin, 2024).

Desde este panorama, se ha llevado a cabo la presente sistematización como una experiencia de aprendizaje desarrollada en el Centro Educativo Bermeja Alta jurisdicción del municipio de Balboa, Cauca, enmarcada en los principios del constructivismo y las pedagogías emergentes como enfoques pedagógicos innovadores que surgen en respuesta a cambios sociales, tecnológicos y culturales, buscando integrar nuevas ideas y prácticas que promueven un aprendizaje más efectivo, inclusivo y personalizado, aprovechando el potencial de las herramientas TIC. Esta apuesta se materializó a través del diseño e implementación de la unidad didáctica *MatheKids*, centrada en el fortalecimiento de las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado, mediante estrategias didácticas activas, mediación digital y propuestas lúdicas adaptadas al entorno rural.

La implementación y mediación de herramientas TIC en el aprendizaje de las operaciones matemáticas en básica primaria debe ser fundamentada en promover nuevas experiencias que

permitan articular los contenidos disponibles, favoreciendo la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo del estudiante, donde el docente haga uso de las diferentes herramientas a disposición para generar espacios de aprendizaje diferenciados como agente motivador de las diferentes competencias en la asignatura de matemáticas y así lograr, que los estudiantes mejoren su desempeño académico.

El proceso se articuló en torno a tres fases fundamentales: (I) la integración pedagógica de herramientas TIC en ambientes con infraestructura limitada, promoviendo el uso de plataformas digitales como MIRO, GeoGebra, Padlet WordWall y Educaplay; (II) la incorporación de la lúdica como estrategia didáctica motivadora, mediante la adaptación de juegos tradicionales en proyectos novedosos como el Twister Matemático o la Rayuela Digital, que revitalizaron la relación de los estudiantes con el saber matemático; y (III) la evaluación crítica de la experiencia mediante marcos conceptuales como el modelo SAMR, la Matriz TIM, la Taxonomía de Bloom para la era digital, los estándares ISTE y las habilidades del siglo XXI, permitiendo así valorar el grado de transformación logrado en las prácticas de aula y su pertinencia en contextos rurales.

Los resultados obtenidos en esta sistematización demuestran que la integración intencionada de herramientas TIC, combinada con estrategias lúdicas y metodologías activas, tiene un impacto significativo en la motivación, participación y desempeño de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Además, en contextos rurales como el de La Bermeja Alta, donde las limitaciones estructurales suelen condicionar la calidad educativa, esta experiencia permitió no solo mejorar el aprendizaje de las competencia académicas, sino también fortalecer habilidades blandas como la colaboración, el pensamiento lógico y la autonomía, reafirmando el potencial transformador de una práctica pedagógica contextualizada, creativa y centrada en el estudiante, lo cual demuestra que es posible diseñar propuestas pedagógicas contextualizadas y significativas que dignifiquen la educación rural, empoderen a los estudiantes como sujetos activos de su aprendizaje y fortalezcan las competencias necesarias para desenvolverse en un mundo complejo, cambiante y digital.

1. Sobre la Práctica Educativa: ¿De Qué se Trata la Práctica que se Sistematiza?

La práctica que se sistematiza se centra en la enseñanza de las competencias básicas y el aprendizaje de las operaciones elementales en la asignatura de matemáticas en cuarto grado de educación primaria, a través de la mediación del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), la lúdica y gamificación como estrategias de aprendizaje las cuales fomentan espacios interactivos, innovadores y motivacionales para los estudiantes.

Las herramientas TIC se integran de manera creativa y funcional en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la exploración interactiva, la visualización de conceptos y la participación activa de los estudiantes. A través de aplicaciones, plataformas en línea y recursos digitales, los estudiantes tienen la oportunidad de abordar las operaciones elementales de matemáticas de una manera lúdica y desafiante.

La estrategia del juego se utiliza para involucrar a los estudiantes en actividades interactivas que promueven la resolución de problemas matemáticos, la toma de decisiones y el pensamiento estratégico. Los juegos digitales integrados específicamente para el aprendizaje de las operaciones elementales brindan un entorno divertido y desafiante donde los estudiantes pueden practicar y consolidar sus habilidades matemáticas de manera significativa.

La lúdica se integra como una estrategia pedagógica que estimula la creatividad, el entusiasmo y la curiosidad de los estudiantes. A través de actividades como el uso de materiales manipulativos, juegos de roles y desafíos matemáticos, los estudiantes experimentan un aprendizaje más activo y participativo, lo que les permite comprender y aplicar las operaciones elementales de manera más profunda y significativa.

La combinación de herramientas TIC, la lúdica y gamificación crea un ambiente de aprendizaje estimulante, donde los estudiantes pueden explorar, descubrir y aplicar conceptos matemáticos de forma práctica y divertida. Esta estrategia promueve la motivación intrínseca y el aprendizaje

significativo, ya que los estudiantes se involucran activamente en su proceso de aprendizaje y encuentran un sentido y relevancia en las operaciones elementales de las matemáticas.

1.1. Descripción del Contexto.

El proyecto de sistematización se enfoca en integrar al proceso formativo diferentes estrategias didácticas que contribuyan a mejorar la calidad y el nivel educativo de los estudiantes de cuarto grado en el Centro Educativo Bermeja Alta, en la asignatura de matemáticas, haciendo frente a la problemática presentada por los estudiantes, evidenciada en el bajo rendimiento académico en la asignatura de matemáticas durante el año lectivo 2024 y las dificultades académicas con las que fueron promovidos a quinto grado gran parte de los estudiantes en el sector rural La Bermeja Alta.

El corregimiento de La Bermeja Alta jurisdicción del municipio de Balboa, Cauca ha sido una región olvidada por las entidades gubernamentales desde tiempos memorables, esto se visibiliza en la falta de inversión en los centros educativos de la zona, el déficit en infraestructura tecnológica, la falta de conectividad y el mal estado de las vías de interconexión entre las comunidades rurales aledañas hacia la comunidad de La Bermeja Alta y que conducen al plantel educativo. Por lo tanto, los pobladores de la comunidad rural de La Bermeja Alta en conjunto con el plantel docente, directivo y los estudiantes de cuarto grado del centro de formación han cooperado de manera participativa para desarrollar esta propuesta de sistematización, buscando a través de la investigación identificar las diferentes causas que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje en materia educativa con relación al aprendizaje de las matemáticas y de esta forma obtener como resultado diferentes estrategias didácticas que puedan ser implementadas en el centro educativo, las cuales a su vez permitan mejorar el nivel educativo, el desempeño académico de los educandos del centro de formación y además, permita a otros centros educativos que presentan la misma problemática poder replicar esta experiencia de aprendizaje con el propósito de mejorar la calidad educativa y motivar el aprendizaje de las competencias matemáticas, especialmente en las operaciones elementales de matemáticas en cuarto grado de educación básica primaria.

1.2. Identificación de la Situación, Problema o Necesidad que Hace Surgir la Práctica.

La Educación dentro del sector rural en la población colombiana representa un gran desafío en los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto para el docente como para el alumno desde tiempos memorables. Existen diversas razones que impiden el normal desarrollo en la educación y entorpecen el aprendizaje significativo en la educación rural. Algunas de las causas más común son: zonas afectadas y víctimas del conflicto armado, explotación laboral infantil, difícil acceso, lejanía desde los hogares de los niños, niñas y adolescentes (NNA) hasta el centro de formación educativo, esto y otras razones más, en muchas ocasiones son las principales causas de la ausencia de los NNA en las aulas académicas y la poca participación de los pequeños conlleva asumir grandes desafíos en el proceso de enseñanza para los docentes y directivos de los centros de formación (Restrepo, Pertuz & Ramírez, 2016). Un claro ejemplo son las aulas multigrados las cuales nacen a razón de un bajo número de NNA matriculados en la Institución Educativa (IE), lo cual conlleva a que haya un bajo número de docentes que brindarán orientación, capacitación y enseñanza, debido a la proporción y relación que existe entre el número de docentes y número de estudiantes.

Sin duda alguna la educación multigrado en los sectores rurales, nace como una pronta solución a dicho problema, pero esto representa una mayor dificultad en el proceso de aprendizaje ya que el manejo de tiempos y temática dentro de una misma aula para diferentes grados, en múltiples ocasiones no permite lograr un aprendizaje significativo en el contexto académico, esta situación es la que enfrenta la población rural de La Bermeja Alta, jurisdicción del municipio de Balboa, Cauca y en esencia afecta el normal desarrollo y formación de los NNA en el Centro Educativo La Bermeja Alta.

A raíz de esto se propone el estudio y aprovechamiento de las TIC para encontrar nuevas y prontas soluciones a esta dificultad que presenta la mayor parte de la población rural en el país, pretendiendo así implementar estrategias metodológicas de enseñanza con relación al aprendizaje de las operaciones elementales de las matemáticas como los son: la suma, resta, multiplicación y

división con estudiantes de cuarto grado del centro educativo, las cuales implementan el uso de recursos educativos digitales (RED) disponibles en la web, y fomentan un aprendizaje significativo mediado a través de la lúdica, el juego y el uso de herramientas TIC.

Carrero y González, (2017) exponen las dificultades y desafíos más comunes en la educación rural y la importancia del uso de las herramientas tecnológicas para mejorar los niveles educativos, avanzando y permitiendo promover el desarrollo en el sector rural, en los sectores productivos y a su vez que responda a las necesidades en contexto del país, todo esto logrado desde el enfoque y temática que aborda la educación desde el preescolar hasta la educación media. También resaltan la importancia de la participación por parte de entidades gubernamentales y secretarías de educación, con el fin de cumplir lo establecido en el capítulo cuarto (Educación campesina y rural) de la Ley 115 de 1994, fundamentada en el Art. 64 de la constitución política colombiana, la cual fomenta la educación campesina y rural.

Con el fin de hacer efectivos los propósitos de los artículos 64, 65 y 67 de la Constitución Política, en los cuales el Gobierno Nacional y las entidades territoriales promoverán un servicio de educación campesina y rural, formal, no formal, e informal, con sujeción a los planes de desarrollo respectivos, cabe destacar programas ejecutados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2018), como el Plan Especial de Educación Rural —PEER—, que tiene por objetivo “Cerrar las brechas en acceso y calidad a la educación, entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos”. Por lo tanto, adoptar un PEER en el sistema educativo colombiano dentro del sector rural permitirá dar respuesta explícita a cerrar brechas en acceso y calidad entre regiones y grupos poblacionales, y ayudará a que los niños, niñas y adolescentes logren tener unas trayectorias educativas continuas y completas, lo que contribuye a potenciar la productividad y desarrollo económico de las regiones rurales, dispersas en la geografía nacional, y que fueron afectadas por el conflicto armado.

Ortiz y Romero (2015) determinan qué, en un mundo en el cual los NNA viven en torno al desarrollo de la tecnología, esta debe comenzar a formar parte de su entorno, dentro de lo cual se encuentra inmerso el proceso educativo, la escuela y las ciencias que allí se enseñan, por lo tanto, la implementación y mediación de herramientas TIC en el aprendizaje de las operaciones matemáticas en básica primaria debe ser fundamentada en promover nuevas experiencias que permitan articular los contenidos disponibles, favoreciendo la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo del estudiante, donde el docente haga uso de las diferentes herramientas tecnológicas disponibles para generar espacios de aprendizaje diferenciados, implementando estrategias didácticas en el proceso de enseñanza como agente motivador de las diferentes competencias en la asignatura de matemáticas en cuarto grado.

Una vez abordada la sistematización de esta experiencia educativa se pretende proponer alternativa alguna y pronta solución a la problemática presentada en el Centro Educativo Bermeja Alta, con relación al bajo nivel académico y deficiencia en el aprendizaje de las operaciones elementales en el área de matemáticas de cuarto grado, por dicha razón, se describen los diferentes desafíos que se presenten dentro del proceso educativo, con el propósito de obtener mejores resultados en las competencias matemáticas, especialmente en el desarrollo y aprendizaje de las operaciones básicas como los son: la suma, resta, multiplicación y división, por parte de los estudiantes a través del uso, aprovechamiento e integración de herramientas tecnológicas e informáticas las cuales resultan ser instrumentos de apoyo, soporte y complemento en la educación básica primaria.

1.3. Preguntas de Sistematización.

¿Cuáles estrategias, metodologías y/o didácticas permiten lograr la apropiación de los conceptos y teorías matemáticas en cuarto grado de básica primaria y a su vez fomentan el desarrollo de entornos de aprendizaje innovadores y diferenciados?

¿El uso e integración de herramientas TIC y Recursos Educativo Digitales (RED) en el aula académica motiva el aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado en el desarrollo de las competencias matemáticas?

1.4. Caracterización de los Actores que Hacen Parte de la Práctica y sus Respectivos Roles Dentro del Proceso de Sistematización.

Se aborda esta propuesta de sistematización seleccionando tres docentes de la Sede Principal del Centro Educativo Bermeja Alta en el municipio de Balboa, Cauca y ocho estudiantes quienes se encuentran matriculados en cuarto grado (4°) en esta misma sede educativa, para conformar una muestra con un tamaño poblacional de once (11) personas. A continuación, se presenta una descripción en detalle de los actores involucrados en la propuesta de sistematización describiendo su rol dentro de la experiencia de aprendizaje y su contribución al proceso de sistematización.

Docente. Dentro de la práctica el docente cumple un rol fundamental como facilitador del aprendizaje. Diseña y planifica las actividades, selecciona y utiliza las herramientas digitales y estrategias lúdicas adecuadas, guía y apoya a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, brinda retroalimentación y evalúa su progreso.

En el proceso de sistematización: el docente reflexiona sobre su práctica educativa, documenta las actividades y estrategias utilizadas, analiza los resultados y las lecciones realizadas. También puede identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones para futuras implementaciones.

Estudiante. Dentro de la práctica los estudiantes son los protagonistas del proceso de aprendizaje. Participan activamente en las actividades propuestas, exploran las herramientas digitales y se involucran en las actividades lúdicas. Resuelven problemas matemáticos, interactúan con sus compañeros y aprenden de manera autónoma.

En el proceso de sistematización: los estudiantes pueden proporcionar retroalimentación sobre su experiencia de aprendizaje, compartir sus reflexiones y perspectivas. Sus aportes son valiosos para evaluar el impacto de la práctica y mejorar futuras implementaciones.

Familias. Dentro de la práctica las familias desempeñan un papel importante en el apoyo al aprendizaje de los estudiantes. Colaboran con el docente en el seguimiento del progreso del estudiante, brindan apoyo en el uso de herramientas TIC y desarrollo de actividades en casa, refuerzan el aprendizaje de las operaciones básicas en el educando.

En el proceso de sistematización: las familias pueden ofrecer perspectivas valiosas sobre el impacto de la práctica en el aprendizaje de sus hijos, compartiendo observaciones y experiencias. Su participación en el proceso de sistematización enriquece la comprensión global de la práctica educativa.

Institución Educativa. Dentro de la práctica la Institución Educativa proporciona el marco y los recursos necesarios para llevar a cabo la práctica. Apoya al docente en la implementación de herramientas TIC en el aula, facilita el acceso a las herramientas digitales, promueve la formación docente y crea un ambiente propicio para el aprendizaje innovador.

En el proceso de sistematización: la Institución Educativa brinda apoyo y orientación en el proceso de sistematización. Promueve la colaboración entre los docentes, facilita la reflexión sobre la práctica, y fomenta el intercambio de experiencias educativas y buenas prácticas académicas.

Cada uno de estos actores desempeña un rol clave tanto en la práctica educativa como en el proceso de sistematización. Su participación colaborativa contribuye a mejorar la calidad del aprendizaje, evaluar el impacto de la práctica y generar conocimiento valioso para futuras implementaciones de esta experiencia de aprendizaje.

1.5. Actividades y Recursos que Hacen Parte de la Práctica.

Durante la práctica de sistematización de la experiencia de aprendizaje, se llevan a cabo diversas actividades y se emplean diferentes recursos para recopilar información, analizarla y reflexionar sobre ella. A continuación, se describen algunas de las actividades y recursos que forman parte de esta práctica:

Actividades de Recolección de Información. Realización de entrevistas estructuradas, semiestructuradas o abiertas con docentes, estudiantes, padres de familia y miembros de la comunidad educativa.

Aplicación de encuestas que permitan recopilar datos cuantitativos sobre opiniones, percepciones y actitudes relacionadas con la experiencia de aprendizaje.

Observación directa de las actividades en el aula y otros espacios educativos, registrando aspectos relevantes y patrones de comportamiento.

Recopilación de documentos existentes, como planes de clase, materiales didácticos, registros de evaluación y productos de los estudiantes.

Actividades de Análisis y Reflexión. Transcripción y codificación de las entrevistas realizadas para identificar temas y categorías relevantes.

Tabulación y análisis de los datos obtenidos a través de las encuestas, utilizando herramientas estadísticas y técnicas de análisis de datos.

Análisis temático de los registros de observación y documentos, identificando patrones, tendencias y aspectos relevantes de la experiencia educativa.

Comparación y contraste de los hallazgos con la literatura existente, para establecer relaciones y generar conocimiento.

Actividades de Sistematización y Construcción del Informe Final. Organización y estructuración de la información recopilada en un informe final que documente de manera clara y sistemática la experiencia de aprendizaje.

Integración de testimonios de los participantes y narrativas de las experiencias de aprendizaje, utilizando herramientas como podcasts, grabaciones de video o escritos.

Elaboración de conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos, para mejorar la práctica educativa y promover el desarrollo de competencias matemáticas.

Revisión y edición del informe final, asegurando la coherencia, claridad y precisión de la información presentada.

Recursos Utilizados Durante la Sistematización. Herramientas de grabación de audio o video, como dispositivos móviles, grabadoras o cámaras, para registrar testimonios, narrativas y actividades.

Software o plataformas en línea para el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, como hojas de cálculo, programas estadísticos o herramientas de análisis de texto.

Materiales de escritura, como cuadernos, blogs, hojas de papel o documentos digitales, Microsoft Office (Word), para registrar reflexiones, notas y análisis.

Recursos bibliográficos y fuentes de información relacionadas con la lúdica, el uso de herramientas digitales y el desarrollo de competencias matemáticas, para respaldar y enriquecer el proceso de sistematización.

Es importante adaptar las actividades y recursos utilizados en la práctica de sistematización a las características específicas de la experiencia de aprendizaje y a los objetivos de la sistematización. Además, se deben considerar aspectos éticos y de confidencialidad al utilizar y compartir la información recopilada durante el proceso.

1.6. Problema de Sistematización

En el Centro Educativo Bermeja Alta, ubicado en una zona rural del municipio de Balboa, Cauca con condiciones complejas a nivel social, económico y pedagógico, se ha evidenciado una problemática recurrente en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente en lo relacionado con la comprensión y dominio de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con los estudiantes de cuarto grado 4° del plantel educativo. Esta dificultad no solo incide negativamente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, sino que también afecta su rendimiento académico generando una brecha significativa entre los propósitos curriculares y los resultados de aprendizaje alcanzados.

Esta problemática trasciende aún más dentro del contexto observable, debido a que los estudiantes de cuarto grado (4°) de básica primaria han sido promovidos a grado quinto (5°) con falencias y grandes dificultades en la apropiación de saberes y el desarrollo de competencias en la asignatura de matemáticas, siendo la asignatura de matemáticas una de las áreas fundamentales en el desarrollo del conocimiento del estudiante, la cual permite desarrollar la capacidad de abstracción, la lógica y el razonamiento del estudiante para la resolución de problemas. El bajo rendimiento académico y la dificultad en la comprensión de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) representan los síntomas más evidentes del problema. Frente a esta situación, es importante superar explicaciones simplistas que asocian las dificultades exclusivamente con la falta de recursos o infraestructura, para dar paso a un análisis más profundo, centrado en: los enfoques pedagógicos empleados, las estrategias didácticas tradicionales que no logran generar aprendizajes significativos, y la ausencia de propuestas que integren de manera efectiva elementos motivadores, lúdicos y digitales en el proceso educativo.

En este escenario, se vuelve urgente repensar la enseñanza de las matemáticas desde enfoques más activos, participativos y contextualizados, que respondan tanto a las particularidades del territorio como a las demandas del siglo XXI. Este problema de hecho, muy común en diferentes Instituciones Educativas, suscita a que investigadores y críticos del aprendizaje de las matemáticas, compartan y divulguen experiencias de aprendizaje las cuales proponen diferentes estrategias y metodologías que permitan a los estudiantes apropiarse de los conceptos y teorías durante el aprendizaje de las matemáticas, por lo tanto el proyecto toma mayor relevancia y permite validar la información contrastando lo observado durante la sistematización con otros referentes teóricos tal como lo plantea (Jiménez, 2019) a través de la revisión bibliográfica en la enseñanza de las matemáticas mediada por herramientas TIC, la cual permite analizar la correlación y correspondencia entre lo que propone esta sistematización y la información que ya ha sido compartida hasta el momento.

El proyecto puede alcanzar buenos resultados de acuerdo con lo planteado hasta el momento y fácilmente puede ser replicado como ejemplo en otras IE del sector rural en el país, puesto que este ofrece un factor diferenciador de carácter innovador, al orientar la práctica pedagógica de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes en el momento de integrar las herramientas TIC en los entornos de aprendizaje, lo cual permite construir ambientes de aprendizaje mejorados y diferenciados para lograr un aprendizaje significativo de las competencias matemáticas.

Por otra parte, se alude al concepto de <<*ansiedad matemática*>> un término muy común, que solemos escuchar con frecuencia en estos tiempos, entendido como el sentimiento de temor o bloqueo frente a situaciones que involucran el razonamiento numérico, esto se ha convertido en una barrera frecuente entre los estudiantes, producto en muchos casos de metodologías poco inclusivas, poco significativas y centradas en la memorización mecánica.

Los autores Monje, Pérez & Castro, (2012), analizan que el miedo a las matemáticas no solo afecta el rendimiento académico, sino también la autoestima y la percepción que el estudiante tiene de sí mismo como sujeto capaz de aprender.

Desde esta perspectiva, surge la necesidad de sistematizar una experiencia de aprendizaje significativa desarrollada con estudiantes de cuarto grado en el Centro Educativo Bermeja Alta, que busca transformar esta realidad mediante la integración de prácticas lúdicas, herramientas digitales y metodologías activas en el aprendizaje. Esta propuesta, denominada *MatheKids*, se ha estructurado como una secuencia didáctica completa que articula el pensamiento lógico-matemático, el uso pedagógico de plataformas digitales como GeoGebra, Educaplay, WordWall, Padlet, MIRO y Kahoot, y la promoción de habilidades del siglo XXI como la colaboración, la creatividad, comunicación, pensamiento crítico, gestión de la información, alfabetización digital, autonomía, autorregulación en el aprendizaje, resolución de problemas y el uso ético y responsable de las TIC.

La experiencia no parte de la improvisación, sino de un diseño consciente que reconoce las potencialidades de la gamificación, el aprendizaje colaborativo, la personalización de tareas y el uso

de recursos visuales e interactivos como medios para potenciar la comprensión de conceptos abstractos. Lejos de reducirse a una actividad puntual, MatheKids es una apuesta pedagógica integral que evidencia cómo el cambio de enfoque, el diseño de ambientes enriquecidos y la mediación tecnológica pueden transformar la manera como los estudiantes se apropian del conocimiento matemático en contextos educativos vulnerables, demostrando que es posible promover aprendizajes profundos y significativos sin depender exclusivamente de condiciones óptimas de infraestructura, sino mediante la creatividad pedagógica, el compromiso docente y la capacidad de adaptar las TIC a las realidades locales.

1.7. Ejes de la Sistematización

Con el fin de orientar el análisis y la interpretación de la experiencia MatheKids, se han definido tres ejes centrales que permiten comprender los alcances pedagógicos, didácticos y tecnológicos. Estos ejes guiarán el proceso de sistematización, reflexión y de aprendizaje a partir de la experiencia desarrollada.

1.7.1. Integración de Herramientas TIC en Contextos Educativos Rurales

Este eje permite analizar cómo la inclusión de herramientas TIC (como MIRO, GeoGebra, Padlet, Canva, WordWall, Kahoot y Educaplay, etc.) contribuyen al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con acceso limitado a infraestructura tecnológica. Se centra en los modos de apropiación, el uso pedagógico de las herramientas y los desafíos que enfrentó el docente al incorporar tecnología en ambientes de clase no convencionales.

1.7.2. Lúdica como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas

Este eje explora cómo las actividades lúdicas, gamificadas, colaborativas y experienciales propuestas en la experiencia de aprendizaje tales como (la Rayuela Matemática o el Twister Matemático) transformaron la relación de los estudiantes con las matemáticas. Analiza la manera en que la lúdica facilitó la comprensión de conceptos abstractos, incrementó la motivación y redujo la ansiedad matemática, promoviendo un aprendizaje más activo, significativo y contextualizado.

1.7.3. Triangulación de la Integración Tecnológica: Evaluación del Uso de Herramientas TIC en el Aula a partir de los Modelos SAMR, TIM, Taxonomía de Bloom para la Era Digital, Habilidades del Siglo XXI y Estándares ISTE

Este eje de sistematización tiene como propósito realizar un análisis crítico y reflexivo de la experiencia MatheKids en torno a la integración de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. A partir de una triangulación metodológica basada en los modelos SAMR y TIM, la taxonomía de Bloom para la era digital, los estándares ISTE para estudiantes y el marco de las habilidades del siglo XXI, se busca valorar el grado de innovación pedagógica alcanzado, así como las transformaciones en las prácticas docentes y en el aprendizaje de los estudiantes. Esta triangulación permitirá identificar fortalezas, oportunidades de mejora y evidencias de apropiación tecnológica significativa en el contexto rural, reafirmando la relevancia de la experiencia como una práctica replicable que potencia el desarrollo de competencias matemáticas y digitales de manera articulada.

1.8. Justificación de la Sistematización

La sistematización de experiencias educativas constituye una oportunidad invaluable para generar conocimiento pedagógico desde la práctica misma, no como una aplicación pasiva de teorías, sino como una reflexión situada, crítica y transformadora que reconoce el saber del docente como una fuente legítima de producción de conocimiento. En este sentido, el proceso que se presenta busca recuperar, analizar y compartir la experiencia pedagógica MatheKids, desarrollada en el grado cuarto del Centro Educativo Bermeja Alta, en un contexto rural colombiano, donde la enseñanza de las matemáticas ha estado históricamente marcada por desafíos estructurales, metodológicos y actitudinales.

Una razón objetiva por la cual se desarrolla esta sistematización es poder orientar y crear conciencia a las futuras generaciones de estudiantes del Centro Educativo Bermeja Alta, sobre el papel fundamental que determinan las matemáticas en la sociedad. Pues estas se encuentran

presentes en cualquier faceta de nuestra cotidianidad, en el aprendizaje de cualquier otra asignatura del ámbito educativo, no se trata de una simple asignatura que los NNA puedan aprobar o reprobado de acuerdo con sus habilidades y capacidades cognitivas, las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos, garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día. A su vez, las matemáticas contribuyen a la formación de valores en los niños, determinando sus actitudes y su conducta, es un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, la capacidad de abstracción, razonamiento, generalización y la percepción de la creatividad como un valor. (BID, 2012).

Espuny, Gisbert y Coiduras, (2010) proponen una forma de considerar el grado de integración curricular de las TIC en los centros de educación en básica primaria y educación infantil. A su vez, determinan que el uso curricular de las TIC impacta de manera positiva y mejora la calidad de enseñanza, siendo este el camino más eficaz en los procesos de enseñanza – aprendizaje, lo cual permite potencializar y dinamizar el uso de las TIC en los procesos formativos en la asignatura de matemáticas para el cuarto grado, puesto que las TIC hoy día constituyen un papel de gran relevancia en la sociedad y están inmersas en ser apoyo y soporte en el ámbito educativo, permitiendo mejorar los procesos y calidad de la experiencia de aprendizajes.

Galindo, (2021) plantea el uso de las TIC como estrategias didáctica en el área de matemáticas, como factor dinamizador y motivador del aprendizaje de las operaciones básicas de cuarto grado y a su vez (Aristizábal, Gutiérrez & Rincón, 2019) precisan en la importancia y responsabilidad del docente en buscar la manera de que sus estudiantes se apropien de los conceptos y entiendan la importancia de las matemáticas para implementar estrategias eficientes que integren el uso de herramientas TIC en el desarrollo de sus competencias. Por lo tanto, con el desarrollo de esta

sistematización se pretende contribuir de manera positiva a otros autores y referentes en el campo de investigación, instituciones educativas u otros docentes que enseñen bajo circunstancias similares a las observadas en el plantel del Centro Educativo Bermeja Alta, quienes deseen analizar los desafíos que se presentan en el centro educativo y la manera en que estos se pueden abordar para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje, en la asignatura de matemáticas en cuarto grado.

Abordar la sistematización de esta experiencia implica reconocer, en primer lugar, su valor pedagógico. La propuesta MatheKids constituye una apuesta innovadora que responde a la necesidad de repensar las prácticas tradicionales de enseñanza de las matemáticas, mediante la incorporación planificada de estrategias lúdicas, mediaciones tecnológicas y metodologías activas centradas en el estudiante. En lugar de presentar las operaciones matemáticas como ejercicios abstractos y descontextualizados, la experiencia promueve un aprendizaje significativo, enmarcado en el modelo pedagógico constructivista, donde los estudiantes construyen activamente sus saberes a partir de la interacción, la exploración, la argumentación y la resolución de problemas.

Desde una perspectiva didáctica, el uso de herramientas digitales como MIRO, GeoGebra, WordWall, Padlet, Educaplay y Kahoot no fue accesorio, sino que se convirtió en un componente estructural de la propuesta. Estas plataformas permitieron diseñar ambientes de aprendizaje estimulantes, interactivos y colaborativos que facilitaron la apropiación de contenidos matemáticos de manera visual, práctica y contextualizada. Así, la integración de las TIC no se limitó a un uso instrumental, sino que respondió a niveles superiores en el aprendizaje enmarcados en el modelo SAMR y la taxonomía de Bloom adaptada a la era digital (Churches, 2009. & López, 2015), lo cual permitió redefinir las prácticas educativa en el aula y expandir las posibilidades de aprendizaje en entornos tradicionalmente limitados.

Por otra parte, esta sistematización encuentra su fundamento en el valor investigativo de la experiencia. A través del proceso reflexivo que implica documentar, analizar y reconfigurar lo vivido, es posible no solo visibilizar los logros alcanzados, sino también identificar tensiones,

aprendizajes, ajustes metodológicos y aspectos susceptibles de mejora. La sistematización permite, además, aportar al debate académico y profesional sobre la incorporación de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, desde una mirada situada que reconoce las potencialidades y limitaciones propias del contexto educativo rural.

Desde el punto de vista social, la sistematización de MatheKids busca también reivindicar las voces, los saberes y las experiencias de estudiantes y docentes que, a pesar de las limitaciones materiales, han construido una experiencia significativa que merece ser contada, analizada y replicada. En un sistema educativo que muchas veces reproduce lógicas urbanocéntricas y estándares homogéneos, este ejercicio pretende mostrar cómo es posible generar propuestas pedagógicas de calidad desde la ruralidad, con pertinencia cultural, sentido pedagógico y valor formativo.

Las experiencias educativas significativas, cuando son sistematizadas, se convierten en insumos valiosos para el desarrollo profesional docente, la innovación educativa y la formulación de políticas públicas más sensibles a la diversidad del país.

2. Alcance del Proceso de Sistematización

2.1. Objetivos Prácticos y de Conocimiento Planteados

2.1.1. *Objetivo General*

Analizar reflexivamente los resultados de integrar estrategias didácticas como la lúdica y la mediación de herramientas TIC en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado (4°), desde un enfoque constructivista.

2.1.2. *Objetivos Específicos*

- Caracterizar los elementos pedagógicos, didácticos y tecnológicos que configuraron la experiencia de aprendizaje MatheKids.
- Identificar los aportes de la integración de herramientas digitales como GeoGebra, WordWall, MIRO, Padlet, etc., en el desarrollo de habilidades matemáticas, digitales, comunicativas y de trabajo colaborativo en estudiantes de cuarto grado (4°).

- Reflexionar de manera crítica sobre los aprendizajes, transformaciones y desafíos de la práctica docente derivados de la implementación de estrategias didácticas como la lúdica y la mediación de herramienta TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2. Resultados y Usos Esperados de la Sistematización

Documentación de la Experiencia. La sistematización permitió documentar de manera detallada la experiencia de implementar estrategias de enseñanza de competencias matemáticas en cuarto grado a través del uso de herramientas digitales y la lúdica. Esto incluye la recopilación de datos, registros de actividades, reflexiones, lecciones aprendidas y testimonios de los actores involucrados.

Análisis y Reflexión Crítica. A través de la sistematización, se realizó un análisis y reflexión crítica sobre la práctica implementada. Se evaluó la efectividad de las estrategias utilizadas, se identificarán fortalezas y debilidades, y se examinarán los factores que influyeron en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto permite una comprensión más profunda de la práctica y de los resultados obtenidos.

Generación de Conocimiento. La sistematización contribuye a la generación de conocimiento pedagógico. Los hallazgos y aprendizajes obtenidos durante el proceso permitieron identificar buenas prácticas, enfoques innovadores y recomendaciones para mejorar la enseñanza de las competencias matemáticas en cuarto grado. Este conocimiento generado puede ser compartido con otros educadores, directivos docentes, investigadores e instituciones en el ámbito educativo.

Mejora Continua. Los resultados de la sistematización se utilizaron para promover la mejora continua en la práctica educativa. A través de la reflexión crítica y el análisis de los resultados, se logran identificar áreas de mejora y realizar ajustes en futuras implementaciones. Esto permitirá optimizar el uso de las herramientas digitales y estrategias lúdicas, maximizando su impacto en el aprendizaje de las competencias matemáticas.

Retroalimentación y Ajustes al Proyecto. Los resultados de la sistematización se utilizarán para retroalimentar y ajustar el proyecto de sistematización inicialmente planteado. Se podrán identificar

áreas que requieren mejoras, cambios en la planificación o enfoques alternativos. Esto garantizará una mayor efectividad y pertinencia del proyecto en el contexto específico del Centro Educativo Bermeja Alta y promoverá su continuidad y sostenibilidad.

2.3. Requerimientos Personales e Institucionales y Posibles Dificultades en el Desarrollo de la Sistematización

2.3.1. Requerimientos Personales

Compromiso del Docente. Se requiere que el docente esté comprometido con el proceso de sistematización y dedicado a reflexionar sobre su práctica educativa. Debe estar dispuesto a invertir tiempo y esfuerzo en recopilar información, analizar resultados y documentar la experiencia.

Dominio Conceptual Sobre Pedagogía y Didácticas. El docente debe demostrar dominio conceptual sobre enfoques pedagógicos y metodológicos acordes con la sistematización de experiencias educativas.

Habilidades de Investigación y Análisis. Es importante contar con habilidades básicas de investigación y análisis, para poder recopilar datos relevantes, interpretar resultados y extraer conclusiones significativas del proceso de sistematización.

Capacidad de Reflexión Crítica. Se necesita la capacidad de reflexionar críticamente sobre la propia práctica educativa, identificar fortalezas y debilidades, y estar abierto a la retroalimentación y al aprendizaje continuo.

Habilidades de Comunicación. La capacidad de comunicarse efectivamente es esencial para documentar y compartir los hallazgos y resultados de la sistematización de manera clara y coherente.

2.3.2. Requerimientos Institucionales

Apoyo Institucional. Es importante contar con el respaldo y apoyo de la institución educativa para llevar a cabo el proceso de sistematización. Esto puede incluir la asignación de tiempo, recursos y espacios para la reflexión y documentación de la práctica.

Acceso a Herramientas y Recursos. Se requiere contar con acceso a herramientas tecnológicas y recursos educativos que permitan implementar las estrategias de enseñanza y recopilar datos relevantes para la sistematización.

Colaboración y Trabajo en Equipo. La colaboración entre los miembros de la institución educativa, como directivos y otros docentes, puede facilitar el proceso de sistematización al compartir experiencias, ideas y recursos.

2.3.3. Posibles Dificultades

Limitaciones de Tiempo. El tiempo disponible puede ser una dificultad, ya que el proceso de sistematización requiere tiempo adicional para la recopilación de datos, análisis y documentación de la práctica.

Resistencia al Cambio. Algunos actores involucrados, como docentes, estudiantes o familias, pueden mostrar resistencia al cambio en la metodología de enseñanza o a la incorporación de las TIC y estrategias lúdicas. Es importante abordar estas resistencias y promover una mentalidad abierta hacia la innovación educativa.

Falta de Recursos y Tecnología. La falta de recursos tecnológicos, como dispositivos y conexión a Internet, puede dificultar la implementación de las estrategias de enseñanza basadas en TIC. También puede haber limitaciones en el acceso a herramientas y materiales lúdicos.

Desafíos de Gestión y Coordinación. Coordinar y gestionar eficientemente el proceso de sistematización puede ser un desafío, especialmente en instituciones con múltiples docentes y niveles educativos.

3. Marco Analítico

3.1. Identificación de los Conceptos Relevantes de la Sistematización y los Respectivos

Enfoques Teóricos que se Adoptarán

Dado que el proyecto abordado se enfoca en el uso e implementación de herramientas digitales y la lúdica para enseñar competencias matemáticas en cuarto grado, los conceptos más relevantes de la

sistematización y los enfoques teóricos tanto pedagógicos como didácticos que se integran en la experiencia de aprendizaje son los siguientes.

3.1.1. Sistematización de Experiencias Educativas

La sistematización de experiencias educativas es comprendida como un proceso metodológico riguroso que permite recuperar, interpretar y resignificar una práctica educativa a partir de su reconstrucción crítica, contextualizada y reflexiva. Esta se sitúa dentro del paradigma cualitativo de investigación, con un enfoque interpretativo que prioriza el sentido de las acciones y decisiones pedagógicas, así como el contexto en que estas emergen (Jara, 2018).

Según Jara (2018), sistematizar es “interpretar críticamente una o varias experiencias que se han vivido, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, identificando sus componentes, relaciones, logros y dificultades, con el fin de aprender de ellas y compartir el conocimiento generado”. En esta línea, la sistematización no se limita a documentar la experiencia, sino que produce conocimiento pedagógico situado, transformador y útil tanto para quienes la protagonizan como para otros docentes o instituciones interesadas en replicar o adaptar la práctica.

La Guía de Sistematización de la Universidad ICESI (2020) señala que este proceso se estructura como una práctica investigativa que “parte de la experiencia, implica reflexión colectiva, contribuye a la transformación educativa y produce aprendizajes transferibles”. Esto convierte a la sistematización en un ejercicio pedagógico en sí mismo, donde el conocimiento se genera no desde la distancia, sino desde la vivencia, lo relacional y lo cotidiano de la práctica docente.

Según Castaño et al. (2019), la sistematización se presenta como una alternativa epistemológica que da voz tanto a los maestros como a los estudiantes y al contexto en el que se encuentran, superando así las visiones técnicas o reproductivistas de la educación. Este enfoque cobra especial relevancia en experiencias que se desarrollan en contextos rurales, complejos o históricamente olvidados, donde las metodologías tradicionales de investigación educativa a menudo no logran captar las particularidades y el potencial pedagógico del territorio.

La sistematización como práctica crítica, participativa y situada permite, en este sentido, el empoderamiento docente, el fortalecimiento de comunidades de aprendizaje, y la construcción de sentido sobre la propia práctica. Además, posibilita identificar elementos innovadores, mejorar procesos institucionales, y proyectar transformaciones sostenibles a partir de lo vivido, reflexionado y documentado.

En el marco del proyecto MatheKids, la sistematización se asume como una oportunidad para evidenciar cómo, desde una práctica pedagógica fundamentada en metodologías activas, el uso creativo de herramientas digitales y la conexión con el entorno, es posible transformar los aprendizajes matemáticos en estudiantes de grado cuarto en un contexto rural. A través de este proceso se busca no solo recuperar la experiencia, sino también construir conocimiento pedagógico desde el hacer, con potencial de transferencia y réplica en otros escenarios educativos.

3.1.2. Modelo Pedagógico Constructivista

El modelo pedagógico constructivista constituye la vertebra de la experiencia de aprendizaje MatheKids. Este enfoque reconoce al estudiante como sujeto activo en la construcción del conocimiento, partiendo de sus saberes previos, intereses, contexto y nivel de desarrollo cognitivo (Ronquillo, et.al. 2023). Bajo esta perspectiva, enseñar no es simplemente transmitir contenidos, sino generar condiciones para que el estudiante construya significados, resignifique su experiencia y se apropie del saber en interacción con los otros y con su entorno.

En el constructivismo, la mediación del docente, el diálogo pedagógico, la colaboración entre pares y el uso de herramientas culturales adquieren un papel fundamental. Según la teoría Vygotskiana (1979), el aprendizaje se potencia cuando ocurre en la “zona de desarrollo próximo”, es decir, en el espacio entre lo que el estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la guía de un adulto o la colaboración de otros. En la experiencia de aprendizaje MatheKids, esta mediación se materializa a través de actividades lúdicas, tecnologías digitales, y estructuras colaborativas que favorecen el aprendizaje activo y situado.

Ausubel (1983), por su parte, enfatiza la importancia del aprendizaje significativo, entendido como aquel que ocurre cuando el nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustancial con lo que el alumno ya sabe. En la secuencia MatheKids, esto se operacionaliza mediante el diseño de tareas contextualizadas, que articulan conceptos previos con nuevos aprendizajes en un entorno activo y dinámico.

Este modelo también implica repensar el rol del maestro: de transmisor de contenidos a mediador, orientador y diseñador de experiencias. En este sentido, la labor docente se transforma en una práctica reflexiva que promueve la autonomía, el pensamiento crítico y el desarrollo integral del estudiante Tünnermann, (2011). En contextos rurales como el de la Institución Educativa Bermeja Alta, el constructivismo ofrece una alternativa pedagógica poderosa para contrarrestar las prácticas tradicionalistas, reducir las brechas digitales, al centrarse en el estudiante y favorecer procesos de aprendizaje significativo, inclusivo y participativo.

El modelo pedagógico constructivista es, además, altamente compatible con la integración de TIC. Las herramientas digitales no solo facilitan el acceso a información o la representación visual de conceptos, sino que se convierten en mediadores culturales que posibilitan nuevas formas de aprender, interactuar, construir y compartir conocimiento. En MatheKids, el uso de plataformas como MIRO, Canva, GeoGebra o Padlet no se reduce al uso instrumental, sino que está profundamente articulado con el diseño pedagógico y la intencionalidad formativa de cada actividad.

Así, el modelo constructivista permite trascender la enseñanza mecánica y memorística de las matemáticas, proponiendo un enfoque más comprensivo, dinámico y motivador, donde el estudiante encuentra sentido al aprender al resolver problemas reales, jugar, crear y colaborar con otros.

3.1.3. Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo se define como el mecanismo principal mediante el cual se lleva a cabo la adquisición y retención de grandes cuerpos de contenido, información e ideas que constituyen un campo de conocimiento. Su objetivo es que el aprendizaje adquiera significado para

el alumno. Esto implica que la nueva información se relaciona de manera no arbitraria y sustancial con lo que el alumno ya sabe, facilitando la asimilación y retención de contenidos que la escuela ofrece (Cañaverl, et.al. 2020).

Esta teoría se diferencia sustancialmente del aprendizaje mecánico o repetitivo que caracteriza las prácticas educativas magistrales y convencionales en contextos como el sector rural. Mientras que el aprendizaje mecánico se basa en la repetición y memorización literal de información, a menudo de manera arbitraria y sin reconocimiento del significado, el aprendizaje significativo promueve la comprensión y la construcción de sentido personal al conocimiento. En el aprendizaje mecánico, el estudiante tiende a ser un receptor pasivo, mientras que el aprendizaje significativo busca que sea un agente activo y constructor de su propio conocimiento Roa, (2021). La simple memorización de fórmulas, por ejemplo, se situaría en un extremo del continuo mecánico-significativo, mientras que el aprendizaje de relaciones entre conceptos se ubicaría en el otro extremo.

Para que el aprendizaje sea potencialmente significativo, deben confluír dos factores fundamentales: por un lado, que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa, es decir, que la información esté organizada de manera que pueda relacionarse con la estructura cognitiva del estudiante; por otro lado, que el alumno adopte la actitud y disposición para relacionar el nuevo material con el conocimiento que ya posee Cañaverl, et.al, (2020).

La estructura cognitiva previa del estudiante es trascendental al momento de abordar un nuevo aprendizaje. Las experiencias previas del estudiante se convierten en el punto de partida. El sentido que el estudiante atribuye al objeto de estudio está estrechamente relacionado con estas experiencias y conocimientos previos. El material de aprendizaje debe vincularse con esta estructura cognitiva, y el material potencialmente significativo se clasifica en necesario (brinda elementos para una potencialidad significativa mínima) y complementario (ofrece distintos grados de potencialidad). El grado de significatividad de un contenido radica en su inserción en otros esquemas de conocimiento que el alumno posee. Las ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y estructuradas en la

mente del aprendiz, denominadas subsumidores, son vitales para incorporar y fijar los nuevos conocimientos, facilitando el aprendizaje subsecuente y proporcionando un nuevo significado.

Dentro de este marco, el papel del docente evoluciona. Ya no se concibe como un simple transmisor de información o reproductor de contenidos, sino como un facilitador que garantiza que el estudiante pueda generar nuevos conocimientos. El maestro es un agente indispensable en el aprendizaje y un auxilio del estudiante, un garante que emplea los recursos necesarios para facilitar la transición del nuevo contenido a la estructura cognitiva del estudiante de manera significativa. (Gómez, et.al. 2019). El maestro dirige una tarea que el estudiante, por sí solo, podría no lograr. La práctica del maestro tiene gran importancia, ya que es desde su accionar que puede apoyar y facilitar el aprendizaje del alumno.

Los materiales didácticos desempeñan un rol importante en la teoría ausubeliana, ya que apoyan la enseñanza y concretan el aprendizaje. Deben ser cuidadosamente elaborados, proporcionando elementos clave para el aprendizaje significativo. El mejoramiento de los materiales didácticos es una medida prometedora para mejorar el aprendizaje escolar, y su valor reside en el grado en que facilitan el aprendizaje significativo. Estos materiales ayudan a relacionar el aprendizaje verbal con lo simbólico y a establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer. El maestro juega el rol de mediador entre los contenidos y lo que el estudiante debe aprender, orientando la enseñanza mediante recursos didácticos organizados clara e intencionalmente. Las herramientas digitales, en este contexto, pueden ser consideradas como materiales didácticos que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, la motivación y la actitud del estudiante son factores sumamente importantes. Un aprendizaje que no está inscrito en un proyecto o del cual el sujeto no percibe efectos positivos no resulta estable. Por ello, la praxis pedagógica debe fundamentarse en objetivos de aprendizaje y emplear estrategias motivacionales desde la didáctica que involucren el uso de herramientas. La lúdica y el uso de herramientas digitales pueden fomentar espacios interactivos, innovadores y

motivacionales para los estudiantes, estimulando la creatividad, el entusiasmo y la curiosidad, y potencialmente reduciendo la ansiedad (Roa, 2021).

Los enfoques constructivistas de Jean Piaget y la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel son relevantes para comprender cómo se ha promovido el aprendizaje significativo en el contexto de enseñanza de las competencias matemáticas utilizando herramientas digitales y estrategias lúdicas.

3.1.4. Enfoques y Pedagogías Emergentes

Las primeras décadas del siglo XXI están marcadas por la emergencia de propuestas educativas que buscan modificar los paradigmas pedagógicos establecidos. Estas iniciativas surgen en respuesta a cambios sustanciales en los escenarios sociales (culturales, económicos, políticos, tecnológicos) y afectan directamente a los contextos educativos. El término "pedagogías emergentes" es considerado adecuado porque, aunque muchas se presentan como novedosas, con frecuencia son pedagogías clásicas originadas hace décadas que se adaptan al contexto actual. No se trata necesariamente de pedagogías completamente nuevas, sino de visiones inéditas de principios didácticos o, más comúnmente, de enfoques que emergen de fuentes pedagógicas bien conocidas. Su definición y desarrollo están en constante cambio debido a las prácticas asociadas, aun cuando provengan de principios ya establecidos Adelle & Castañeda, (2012).

El principal objetivo de estas pedagogías emergentes es ir más allá de la simple adquisición de conocimientos o habilidades concretas, buscando ofrecer oportunidades para cambios significativos en la manera de entender y actuar en el mundo. Se enfocan en el desarrollo integral del individuo para desenvolverse plenamente en contextos sociales, priorizando dar más protagonismo a los actores principales: alumnado y profesorado.

Diversas teorías y metodologías se enmarcan dentro de este amplio concepto de pedagogías emergentes: metodologías activas y centradas en el estudiante que incluyen el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas, aula invertida (flipped classroom), el aprendizaje

colaborativo, las tertulias dialógicas, la gamificación, el aprendizaje activo, el aprendizaje adaptativo, el aprendizaje móvil, el aprendizaje ubicuo y el aprendizaje flexible. Se destacan conceptos transversales como: la educación basada en competencias, el aprendizaje, el aprendizaje auténtico, el aprendizaje vivencial, el aprendizaje en redes sociales y entornos colaborativos, y los entornos personalizados de aprendizaje (PLE) Tecnológico de Monterey, (2017).

Así como enfoques basados en autores clásicos como Montessori, Freinet, y Vygotsky, que incluyen movimientos como las pedagogías invisibles y la educación disruptiva. Estas pedagogías a menudo se basan en teorías consolidadas como el constructivismo, el construccionismo, el conectivismo y el aprendizaje trológico.

Existe una fuerte asociación entre la innovación educativa y la tecnología. El concepto de pedagogía emergente surge en diálogo con el desarrollo de las TIC, y las herramientas tecnológicas son consideradas aliadas para la tarea docente. Sin embargo, es crucial distinguir si la tecnología esconde una falacia en supuestas innovaciones que consisten en hacer lo mismo de siempre con nuevas herramientas (Ortega et.al., 2012).

A pesar de su potencial disruptivo, las pedagogías emergentes enfrentan desafíos y críticas. Se señala la escasez de referentes pedagógicos claros en algunas propuestas y la posibilidad de que la mezcla de enfoques diversos resulte contradictoria. Un punto crítico es que, si bien la diversificación pedagógica sería pertinente en una sociedad democrática, la mayoría de estas opciones se localizan en el sector privado, limitando su acceso y pudiendo incrementar las brecha de desigualdad. Además, hay una resistencia al cambio y complejidad institucional que dificultan su implementación.

La aparición de estas pedagogías plantea retos significativos para la formación del profesorado. Se argumenta la necesidad de que las instituciones formadoras, especialmente las universidades, acometan cambios importantes para acoger estas iniciativas. Esto implica ir más allá del dominio de las áreas de conocimiento y de las didácticas (saber-enseñar) para centrarse en la dimensión pedagógica, el educar Adelle & Castañeda, (2012). Es fundamental que la teoría de la educación

analice y critique estas alternativas, interrogando sus fundamentos y cómo aplican los conocimientos teóricos. La universidad debe conectar la formación docente con la realidad de las escuelas, fomentando la investigación y la práctica reflexiva para formar profesionales autónomos capaces de tomar decisiones, en lugar de meros ejecutores de instrucciones externas.

En el marco de esta sistematización, se reconoce la influencia de enfoques pedagógicos emergentes que proponen un cambio en la forma tradicional de concebir la enseñanza y el aprendizaje. Estas pedagogías, entre las que se destacan el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ), el Aula Invertida, el Aprendizaje Colaborativo y el Pensamiento Computacional, colocan al estudiante como protagonista activo del proceso formativo, favoreciendo el desarrollo de habilidades del siglo XXI como la creatividad, la colaboración, el pensamiento crítico y la comunicación (Morin, 2001; Freire, 2004; Coll, 2010).

3.1.5. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología educativa centrada en el estudiante, que promueve la adquisición de conocimientos y habilidades mediante la realización de proyectos significativos y contextualizados. Según el Ministerio de Educación de Chile, el ABP permite a los estudiantes desarrollar competencias del siglo XXI al investigar y resolver problemas auténticos que les resultan motivadores.

A diferencia de las metodologías tradicionales, donde el docente transmite información de manera unidireccional, el ABP posiciona al estudiante como protagonista activo de su aprendizaje. En este enfoque, los alumnos enfrentan desafíos reales que requieren de investigación, colaboración y creatividad para ser resueltos. Este proceso no solo facilita la comprensión profunda de los contenidos, sino que también fomenta habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. (EducarChile, 2019).

La propuesta MatheKids incorpora de manera estructurada elementos del Aprendizaje Basado en Proyectos, especialmente en el desarrollo de actividades como “*Twister Matemático*”, una estrategia

interdisciplinaria que fomenta el aprendizaje activo, la resolución de problemas y el pensamiento lógico-matemático. El ABP se fundamenta en la idea de que los estudiantes construyen conocimiento al enfrentarse a retos significativos situados en su contexto, asumiendo un rol protagónico en el diseño, ejecución y evaluación de sus propios aprendizajes (Larmer & Mergendoller, 2010).

Esta aplicación del ABP busca conectar el aprendizaje con la realidad de los estudiantes, haciéndolo más significativo y relevante. Al abordar problemas que reflejan situaciones de su vida diaria, los alumnos pueden comprender mejor la utilidad de los conceptos matemáticos y desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Así, la metodología ABP ofrece una oportunidad para transformar la enseñanza tradicional en una experiencia dinámica y centrada en el estudiante, donde el aprendizaje se construye a través de la exploración, la colaboración y la conexión con el entorno. Esta metodología no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también prepara a los estudiantes para ser ciudadanos críticos, creativos y comprometidos con su comunidad. (Currículum Nacional, Gobierno de Chile, 2020). Además, el uso de tecnologías digitales en el ABP no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado.

Según el modelo del Tecnológico de Monterrey (2020), el enfoque de Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL) también conocido como ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), es una técnica activa que parte de una situación problema o desafío contextualizado, sobre el cual los estudiantes planifican, investigan, resuelven y comunican sus resultados. A diferencia de las clases tradicionales centradas en la transmisión unidireccional del conocimiento, el ABP plantea un rol protagónico para el estudiante, quien construye saberes en interacción con sus pares y con recursos diversos, promoviendo el desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas, éticas y tecnológicas.

Por su parte, los documentos del portal ABP Chile Aprende por Proyectos y el Mineduc (2020) refuerzan la importancia de que el ABP conecte con intereses reales de los estudiantes y permita desarrollar aprendizajes integrados en contextos significativos.

En el ABP, el aprendizaje colaborativo no es una técnica añadida, sino un componente estructural. Tal como lo señala el Tec de Monterrey, el trabajo en equipo permite a los estudiantes intercambiar ideas, negociar significados, resolver conflictos cognitivos y construir soluciones colectivas. para lograr el desarrollo de todo el potencial de aprendizaje los autores Sotomayor, Vaccaro y Téllez (2021) plantean la necesidad de preparar el escenario con antelación y realizar un diseño de las características centrales basado en las siguientes fases para construir la ruta del ABP (Ilustración 1).

Ilustración 1

Fases para construir la ruta del ABP.



Nota: tomado de Sotomayor et.al., (2021). Fuente: <https://n9.cl/t8oseb>

A partir del enfoque propuesto por Sotomayor et al. (2021) se establece una ruta metodológica clara para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), centrada en cinco fases esenciales: diseño, desafío, investigación, creación y comunicación, cabe reconocer que dicha estructura no representa un único modelo normativo. En el marco de la sistematización de la experiencia de aprendizaje MatheKids, se propuso una adaptación que responde a las particularidades del contexto rural de la institución educativa y a los objetivos formativos específicos del proyecto como se observa en la Ilustración 2. Esta adaptación contempla seis fases articuladas: planeación del proyecto, definición de metas y objetivos, investigación, análisis, creación y diseño, y

comunicación. Las cuales enriquecen la propuesta original al incluir una fase previa de planeación estratégica y una etapa analítica intermedia que permite afinar el enfoque y ajustar los recursos pedagógicos.

Ilustración 2

Adaptación de las fases del ABP a la propuesta pedagógica MatheKids.



Nota: Elaboración propia.

La estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Proyectos emerge como una de las metodologías centrales para el diseño de experiencias de aprendizaje activas y significativas, especialmente en entornos rurales como el del Centro Educativo Bermeja Alta. El ABP se concibe no solo como una metodología de enseñanza, sino como una filosofía de aprendizaje que se enmarca

dentro de las pedagogías emergentes, situando al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo la autonomía, la creatividad y el desarrollo de competencias para la vida.

3.1.6. Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

El Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) se constituye como una estrategia pedagógica emergente que integra los elementos esenciales del juego con motivación, reglas, narrativa, retroalimentación inmediata y desafío progresivo, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su propósito no es únicamente entretener, sino propiciar experiencias cognitivas significativas en las que los estudiantes aprendan haciendo, explorando y resolviendo problemas de manera activa y contextualizada a través del juego (Kapp, 2012).

En el marco de la experiencia MatheKids, el ABJ no es un recurso ocasional, sino una estrategia estructural abordada transversalmente en la secuencia didáctica y promueve aprendizajes activos y significativos en matemáticas. Desde las primeras sesiones, los estudiantes interactúan con juegos digitales en plataformas digitales como: Educaplay, Kahoot, WordWall y GeoGebra, que les permiten explorar, aplicar y consolidar contenidos como los tipos de números, operaciones básicas y resolución de problemas, en un ambiente visual, retador y altamente participativo.

Sin embargo, el componente más innovador y distintivo del ABJ en esta experiencia se evidencia en la creación del proyecto “Twister Matemático”, una adaptación didáctica del tradicional juego físico, rediseñado para fomentar el aprendizaje matemático en un contexto rural. Esta propuesta surge de la necesidad de resignificar los espacios del aula y ofrecer alternativas que superen la enseñanza tradicional basada en la memorización y repetición, integrando dinámicas lúdicas que estimulan el pensamiento lógico, el trabajo en equipo, la agilidad mental y la resolución de problemas en tiempo real.

Desde la perspectiva teórica, autores como Piaget (1962) y Vygotsky (1979) ya destacaban el papel del juego en el desarrollo cognitivo y social. Para Piaget, el juego simbólico permite la asimilación de esquemas lógicos, mientras que Vygotsky resalta su valor en la internalización de

funciones superiores a través de la interacción social y la mediación cultural. En este sentido, el ABJ implementado en MatheKids encarna ambos enfoques, al promover tanto la construcción individual del conocimiento como la colaboración entre pares en entornos mediados por reglas, narrativas y desafíos significativos.

Además, el ABJ en esta propuesta está estrechamente articulado con la gamificación, entendida como la incorporación de mecánicas y dinámicas propias del juego en contextos educativos no lúdicos. En el caso de MatheKids, se implementan elementos como puntos, niveles, recompensas simbólicas y retroalimentación constante para mantener la motivación intrínseca de los estudiantes y fomentar la perseverancia ante los desafíos. Sido un eje fundamental en la transformación del ambiente de aprendizaje, generando experiencias memorables, contextualizadas y efectivas, que han motivado a los estudiantes a participar activamente, superar sus miedos ante las matemáticas y reconocerse como protagonistas de su propio aprendizaje. En un entorno rural como el de Bermeja Alta, donde el acceso a experiencias educativas innovadoras suele ser limitado, la lúdica, el juego y la gamificación han sido el puente entre el conocimiento, el contexto y la motivación.

3.1.7. Aula Invertida

El enfoque de Aula Invertida (Bergmann & Sams, 2012) plantea una reconfiguración del tiempo y los espacios educativos tradicionales, trasladando fuera del aula el trabajo de instrucción directa (como explicaciones de contenidos) mediante el uso de recursos digitales, para dedicar el tiempo presencial a actividades colaborativas, resolución de problemas, retroalimentación y profundización de aprendizajes. Esta propuesta metodológica, fuertemente mediada por TIC, busca empoderar al estudiante como gestor activo de su aprendizaje, promoviendo la autonomía, el pensamiento crítico y el aprendizaje personalizado.

En el caso de MatheKids, la aplicación del enfoque de aula invertida ha sido estratégica para responder a los desafíos del contexto rural del Centro Educativo Bermeja Alta, donde el tiempo presencial es limitado y las condiciones de aprendizaje requieren propuestas más flexibles y

contextualizadas. En particular, la distribución y acceso previo a materiales digitales como videos explicativos, tutoriales interactivos y recursos multimedia permitieron que los estudiantes se aproximaran al contenido de manera autónoma, a su ritmo, desde casa o en momentos de conectividad escolar.

Estas acciones se articularon con herramientas digitales, también con recursos educativos digitales elaborados por el docente y espacios virtuales de socialización de ideas, a través de la plataforma YouTube, se logra la visualización de videos pedagógicos curados a partir de fuentes confiables. Estas piezas visuales, cortas, claras y contextualizadas facilitaron el primer contacto con los conceptos matemáticos y permitieron aprovechar el tiempo presencial para actividades de mayor valor cognitivo.

Este modelo se alinea con las ideas de Bishop (2013), quienes destacan que el aula invertida permite un uso más eficiente del tiempo, favorece la autorregulación del aprendizaje y estimula la participación activa de los estudiantes. A su vez, se conecta con la visión de Coll, Ornubia & Mauri (2007) sobre los entornos de aprendizaje mediados por TIC como espacios distribuidos que extienden las oportunidades de aprender más allá del aula física, contribuyendo a una educación más inclusiva y equitativa.

En la experiencia MatheKids, este enfoque permitió abordar con mayor profundidad los temas complejos del currículo matemático, al liberar tiempo de clase para explorar dificultades específicas, promover el aprendizaje entre pares y generar productos colaborativos. También fortaleció la alfabetización digital, al involucrar a los estudiantes en la navegación crítica, selección y creación de contenidos digitales, desarrollando habilidades de búsqueda, síntesis y evaluación de información. La estrategia del aula invertida permitió invertir la lógica tradicional de enseñanza. El estudiante tiene el primer contacto con el contenido que ira a aprender a través de actividades extras, previas a la sala de clases (Espinosa, et.al. 2018).

Un elemento clave del éxito de la implementación de aula invertida fue la gradualidad y la contextualización del proceso, adaptando la estrategia al nivel de acceso a tecnología, a los ritmos de aprendizaje y a las dinámicas familiares de los estudiantes. La experiencia demostró que, incluso en contextos rurales con conectividad limitada, es posible generar condiciones para aplicar este enfoque, combinando el uso de recursos asincrónicos, espacios de apoyo escolar y acompañamiento docente cercano. Esta estrategia se convierte así en una poderosa herramienta para fomentar la equidad, la participación y la innovación pedagógica en contextos vulnerables, abriendo nuevas posibilidades para una educación más flexible, personalizada y significativa.

3.1.8. Pensamiento Computacional

El pensamiento computacional, según Wing (2006), no se refiere únicamente a la habilidad de programar o interactuar con lenguajes computacionales, sino a una forma de pensar para resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, utilizando conceptos fundamentales de la informática como algoritmos, descomposición, patrones y abstracción. Esta forma de pensamiento permite a los estudiantes abordar los desafíos del mundo digital y analógico con mayor flexibilidad, creatividad y eficiencia, siendo considerada hoy una competencia clave del siglo XXI.

Desde una mirada teórica, el pensamiento computacional dialoga con los postulados del constructivismo de Piaget y Papert, en cuanto al papel activo del estudiante en la construcción del conocimiento mediante la experimentación, el ensayo-error, la manipulación simbólica y el diseño de soluciones. También se conecta con las ideas de Mitchel Resnick y el Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab, que promueven entornos de aprendizaje donde los estudiantes “piensan creativamente, razonan sistemáticamente y trabajan colaborativamente”, desarrollando habilidades tecnológicas junto con habilidades humanas.

La experiencia de aprendizaje MatheKids incorpora el pensamiento computacional como una estrategia pedagógica para que los estudiantes aborden los contenidos matemáticos desde una lógica

analítica, estructurada y flexible, fortaleciendo su capacidad para transferir lo aprendido a nuevas situaciones y contextos. Esto representa una ruptura con las prácticas tradicionales centradas en la memorización de procedimientos, dando paso a una pedagogía orientada al desarrollo de competencias de orden superior, en sintonía con los desafíos del siglo XXI.

La configuración del pensamiento computacional implica utilizar conceptos fundamentales de la ciencia de la computación y abarca una variedad de herramientas mentales. Se solapa con el pensamiento lógico y el pensamiento de sistemas. Incluye el pensamiento algorítmico y el pensamiento paralelo, que a su vez involucran procesos como la identificación de patrones, el pensamiento procedimental y el pensamiento recursivo. El proceso de pensamiento más importante y de alto nivel es la abstracción. La abstracción se utiliza para definir patrones, generalizar instancias, parametrizar, permitir que un objeto represente a muchos, y capturar propiedades esenciales mientras se ocultan distinciones irrelevantes. Permite escalar y manejar la complejidad, y requiere pensar en múltiples niveles. También incluye la descomposición al abordar tareas o sistemas grandes y complejos, la separación de preocupaciones, la elección de representaciones apropiadas, el uso de invariantes, el pensamiento recursivo, el pensamiento paralelo y el razonamiento heurístico. Además, complementa y combina el pensamiento matemático y el pensamiento de ingeniería (Wing, 2010).

3.1.9. Herramientas Digitales para el Aprendizaje Matemático

En la experiencia MatheKids, el uso de herramientas digitales no solo obedeció a una necesidad de modernización de los recursos, sino a una estrategia pedagógica intencionada para mediar procesos de pensamiento lógico-matemático desde metodologías activas, visuales y colaborativas. Las TIC se han integrado como instrumentos para facilitar la representación, la manipulación simbólica, el análisis de patrones y la argumentación matemática, aspectos fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica primaria (Gómez & Escudero, 2014).

Entre las herramientas seleccionadas y curadas en este proyecto educativo se destacan:

MIRO, plataforma de pizarras colaborativas digitales, se utilizó para construir diagramas de Venn interactivos que permitieron clasificar distintos tipos de números (pares, impares, primos, compuestos, etc.). Esta actividad promovió la reflexión grupal, el uso de organizadores gráficos, el diálogo matemático y la sistematización visual del conocimiento, todo ello en un entorno digital compartido en tiempo real.

Padlet, una herramienta de tableros digitales fue clave en la exploración contextualizada de los números en la vida cotidiana. Allí los estudiantes compartieron evidencias, imágenes, conceptos y reflexiones, contribuyendo a un conocimiento colectivo y accesible asincrónicamente.

WordWall, Educaplay y Kahoot facilitaron la implementación de actividades lúdicas y gamificadas de refuerzo, evaluación y recuperación de saberes previos. Estas plataformas permitieron convertir ejercicios convencionales en retos interactivos, lo cual incrementó la motivación, la atención sostenida y la participación activa.

GeoGebra, en sus versiones para operaciones básicas y geometría, brindó posibilidades para la exploración visual y dinámica de conceptos numéricos y relaciones matemáticas, a través de simulaciones y actividades manipulables.

Canva, más allá de su uso habitual en diseño gráfico, fue utilizada para que los estudiantes construyeran infografías matemáticas, presentaciones de productos de aprendizaje y material visual de apoyo, desarrollando habilidades de organización, jerarquización y síntesis de la información.

El criterio de selección de estas herramientas respondió a una curaduría basada en los lineamientos de Solomon & Schrum (2014), quienes proponen que las TIC deben ser seleccionadas de acuerdo con su potencial transformador del aprendizaje, su facilidad de acceso y uso, su pertinencia pedagógica y su adaptabilidad al contexto escolar. Así mismo, se priorizó el uso de herramientas gratuitas, multiplataforma y que no requirieran conexión constante a internet, dada la naturaleza del contexto rural de la institución.

Estas herramientas, además de fortalecer los procesos cognitivos en matemáticas, propiciaron el desarrollo de habilidades transversales como la colaboración digital, la comunicación efectiva, la creatividad y la autonomía, enmarcadas en los estándares ISTE (2016) y en las habilidades del siglo XXI (Partnership for 21st Century Learning, 2019).

3.1.10. Estándares ISTE para Estudiantes (Versión 2016)

Los Estándares ISTE para Estudiantes en su versión 2016, publicados por International Society for Technology in Education World ISTE, están diseñados para ser utilizados por educadores en todo el currículo con estudiantes de todas las edades. Los Estándares ISTE 2016 enfatizan las habilidades y competencias que necesitan los estudiantes para prosperar y alcanzar su máximo potencial en esta era digital. (Eduteka, 2017). Tanto los estudiantes como los profesores son responsables de lograr estas habilidades tecnológicas fundamentales para aplicar plenamente los estándares. El objetivo es empoderar el aprendizaje con la tecnología y desafiar a los estudiantes a ser agentes de su propio aprendizaje. Estos estándares buscan que los estudiantes aprovechen el poder de los métodos tecnológicos para desarrollar y probar soluciones.

Ilustración 3

Estándares ISTE para Estudiantes (Versión 2016).



Nota: International Society for Technology in Education World ISTE. (2016). Fuente: <https://n9.cl/svq6m>

Los Estándares ISTE para Estudiantes versión 2016 (Ilustración 3) incluyen siete categorías principales: Aprendiz Empoderado, Ciudadano Digital, Constructor de Conocimientos, Diseñador Innovador, Pensador Computacional, Comunicador Creativo y Colaborador Global.

1. Aprendiz Empoderado. Los estudiantes aprovechan la tecnología para tomar un papel activo en la elección, el logro y la demostración de competencias relacionadas con sus metas de aprendizaje.

a. Articulan y establecen metas personales, desarrollan estrategias en las que aprovechan la tecnología para lograrlas, y reflexionan sobre el proceso que siguen al aprender para mejorar sus resultados.

b. Construyen redes y personalizan su entorno de aprendizaje de maneras que apoyan el proceso de aprendizaje.

c. Utilizan la tecnología para buscar retroalimentación que informe y mejore su práctica, demostrando su aprendizaje de diferentes maneras.

d. Comprenden los conceptos fundamentales del funcionamiento tecnológico, demuestran habilidad para elegir, usar y solucionar problemas con las tecnologías actuales, y son capaces de transferir sus conocimientos para explorar tecnologías emergentes.

2. Ciudadano Digital. Los estudiantes reconocen los derechos, responsabilidades y oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado, actuando como ejemplo y modelo de manera segura, legal y ética.

a. Cultivan y manejan su identidad y reputación digital, siendo conscientes de la permanencia de sus acciones en el mundo digital.

b. Mantienen un comportamiento positivo, seguro, legal y ético al usar la tecnología, incluyendo interacciones sociales en línea o usando dispositivos en red.

c. Demuestran comprensión y respeto por los derechos y obligaciones al utilizar y compartir la propiedad intelectual.

d. Manejan sus datos personales para mantener la privacidad y seguridad digital, estando conscientes de la tecnología de recolección de datos para rastrear su navegación en línea.

3. Constructor de Conocimientos. Los estudiantes evalúan críticamente una variedad de recursos usando herramientas digitales para construir conocimiento, producir artefactos creativos y desarrollar experiencias de aprendizaje significativas para ellos y otros.

a. Planifican y emplean estrategias efectivas de investigación para localizar información y otros recursos relacionados con sus actividades creativas o intelectuales.

b. Evalúan la exactitud, perspectiva, credibilidad y relevancia de la información, los medios, los datos y otros recursos.

c. Seleccionan información precisa de los recursos digitales usando una variedad de métodos y herramientas para crear una colección de artefactos que demuestren conexiones significativas o conclusiones.

d. Construyen conocimiento explorando activamente problemas y situaciones del mundo real, desarrollando ideas y teorías, y buscando respuestas y soluciones.

4. Diseñador Innovador. Los estudiantes utilizan una variedad de tecnologías en el proceso de diseño para identificar y resolver problemas, creando soluciones nuevas, útiles e imaginativas.

a. Conocen y utilizan un diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías, crear artefactos innovadores o resolver problemas auténticos.

b. Seleccionan y utilizan herramientas digitales para planificar y gestionar un proceso de diseño que considera las restricciones y los riesgos calculados.

c. Desarrollan, prueban y refinan prototipos como parte de un diseño de procesos cíclico.

d. Muestran tolerancia para la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad para trabajar con problemas abiertos.

5. Pensador Computacional. Los estudiantes desarrollan y emplean estrategias para comprender y resolver problemas de forma tal que aprovechan el poder de los métodos tecnológicos para desarrollar y probar soluciones.

a. Formulan definiciones de problemas adecuadas para métodos asistidos por la tecnología, tales como análisis de datos, modelos abstractos y pensamiento algorítmico en la exploración y búsqueda de soluciones.

b. Colectan datos o identifican conjuntos de datos relevantes, utilizan herramientas digitales para analizarlos y representar los datos en diferentes formas, para facilitar la resolución de problemas y la toma de decisiones.

c. Separan los problemas en partes, extraen información clave y desarrollan modelos descriptivos para comprender sistemas complejos o facilitar la resolución de problemas.

d. Comprenden cómo funciona la automatización y utilizan el pensamiento algorítmico para desarrollar una secuencia de pasos, para crear y probar soluciones automatizadas.

6. Comunicador Creativo. Los estudiantes se comunican de manera clara y se expresan de manera creativa para una variedad de propósitos utilizando las plataformas, herramientas, estilos, formatos y medios digitales apropiados para sus metas.

a. Seleccionan plataformas y herramientas apropiadas para alcanzar los objetivos deseados de su creación o comunicación.

b. Crean trabajos originales o responsablemente reutilizan y combinan recursos digitales para generar nuevas creaciones.

c. Comunican ideas complejas de manera clara y efectiva, creando o usando una variedad de objetos digitales tales como: visualizaciones, modelos o simulaciones.

d. Publican o presentan contenido que personaliza el mensaje y el medio para la audiencia establecida.

7. Colaborador Global. Los estudiantes utilizan herramientas digitales para ampliar sus perspectivas y enriquecer su aprendizaje colaborando con otros y trabajando de manera efectiva en equipo, a nivel local y global.

- a. Utilizan herramientas digitales para conectarse con otras personas interesadas en aprender, de una variedad de orígenes y culturas, involucrándose con ellos de manera que amplíen la comprensión y el aprendizaje mutuo.
- b. Utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros, incluyendo compañeros, expertos o miembros de la comunidad, para examinar problemas e inconvenientes desde múltiples puntos de vista.
- c. Contribuyen de manera constructiva a equipos de trabajo, asumiendo varios roles y responsabilidades para trabajar de manera efectiva hacia una meta en común.
- d. Exploran inconvenientes locales y globales y utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros e investigar soluciones.

3.1.11. Las Habilidades del Siglo XXI para la Educación

Las habilidades del Siglo XXI son un conjunto de doce capacidades que se considera que los estudiantes de hoy necesitan para tener éxito en sus carreras durante la *era de la información*. Estas habilidades están diseñadas para ayudar a los estudiantes a mantenerse al día con el ritmo acelerado de los mercados modernos actuales. No constituyen una lista exhaustiva de habilidades para la preparación profesional y la empleabilidad, pero sí se superponen con ellas. Se dividen en tres categorías principales: habilidades de aprendizaje, habilidades de alfabetización y habilidades para la vida. El mundo actual se caracteriza por un cambio constante, y estas habilidades proporcionan las cualidades de adaptación necesarias para enfrentarlo y prosperar.

A continuación, se resumen las características principales de cada uno de los componentes de estas habilidades del Siglo XXI, agrupadas por sus categorías:

Categoría 1: Habilidades de Aprendizaje (Las 4’C). Estas habilidades se centran en cómo los estudiantes procesan y utilizan la información para abordar tareas complejas.

Pensamiento Crítico, encontrar soluciones a problemas. Ayuda a los estudiantes a resolver cosas por sí mismos cuando no tienen un profesor disponible. Es esencial para la mejora y elimina obstáculos.

Creatividad, pensar de forma no convencional. Empodera a los estudiantes para ver conceptos desde una perspectiva diferente, lo que conduce a la innovación. Es clave para la adaptabilidad y el éxito de una empresa y requiere comprender que las formas tradicionales no siempre impulsan el progreso.

Colaboración, trabajar con otros. Lograr compromisos y obtener los mejores resultados al resolver un problema. Puede ser el concepto más difícil de las 4C, pero dominarlo puede ser crucial. Implica la disposición a sacrificar ideas propias y adoptar las de otros por el "bien común" o el éxito colectivo.

Comunicación, hablar con otros, es el nexo que une todas estas cualidades educativas y un requisito para que cualquier empresa se mantenga. Elimina la confusión en el lugar de trabajo, haciendo a los estudiantes miembros valiosos de sus equipos. A menudo subestimada, la mala comunicación puede desmoronar proyectos enteros. Es una habilidad fundamental para progresar en la carrera.

Categoría 2: Habilidades de Alfabetización, También Llamadas Habilidades IMT. Se refieren a cómo los estudiantes pueden discernir hechos, medios de publicación y la tecnología detrás de ellos, con un fuerte enfoque en determinar fuentes confiables e información veraz frente a la desinformación.

Alfabetización Informacional, comprender hechos, cifras, estadísticas y datos. Enseña a los estudiantes a separar los hechos de la ficción, algo crucial en una era de desinformación crónica. Ayuda a identificar la honestidad en línea.

Alfabetización Mediática, identificar métodos de publicación, medios y fuentes, distinguiendo entre los creíbles y los que no lo son. Ayuda a encontrar fuentes de información confiables y enseña qué medios ignorar y cuáles adoptar.

Alfabetización tecnológica: comprender las máquinas implicadas en la era de la información, como computadoras, programación en la nube y dispositivos móviles. Proporciona la información básica para entender qué herramientas realizan qué tareas y por qué, reduciendo la intimidación que la tecnología puede generar. Permite a los estudiantes adaptarse al mundo y participar en su evolución.

Categoría 3: Habilidades para la Vida, También Conocidas como FLIPS. Estas habilidades abarcan elementos intangibles de la vida cotidiana de un estudiante, centrándose en cualidades tanto personales como profesionales. Ayudan a asegurar que una persona pueda llevar una vida independiente y exitosa.

Flexibilidad, la capacidad de una persona para adaptarse a circunstancias cambiantes. Es una de las cualidades más difíciles de aprender porque se basa en aceptar que la forma propia no siempre es la mejor. Es crucial para el éxito profesional a largo plazo, implicando saber cuándo y cómo cambiar o reaccionar al cambio.

Liderazgo, la inclinación a establecer metas, guiar a un equipo y alcanzar esas metas colaborativamente. Se aplica a cualquier nivel profesional. Ayuda a los trabajadores de nivel inicial a comprender los objetivos de la empresa y es importante para aquellos que son promovidos. Proporciona la experiencia del mundo real necesaria para liderar empresas completas.

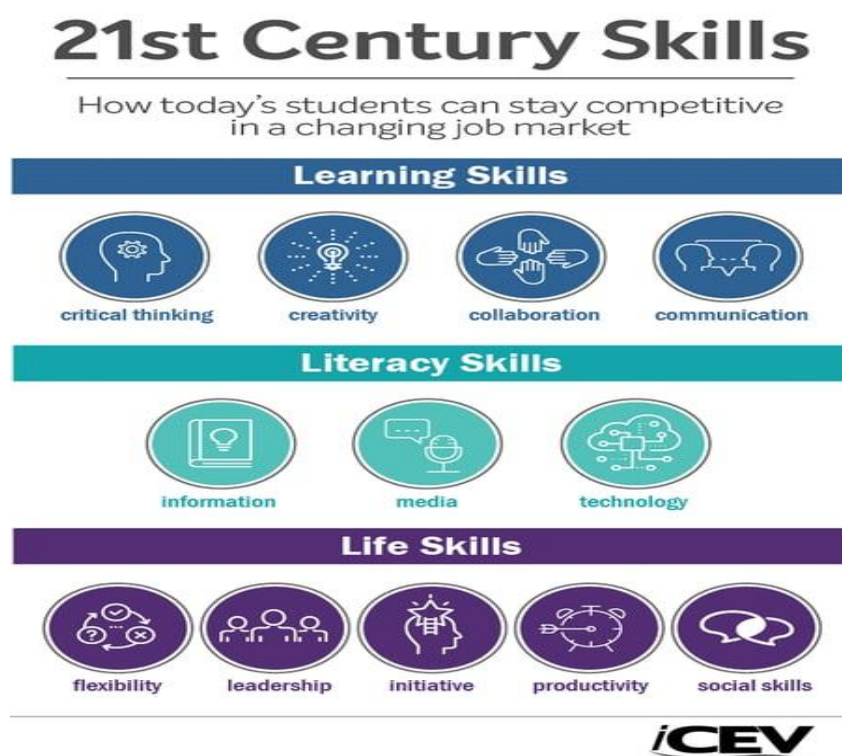
Iniciativa, ser autodidactas o proactivos. Solo es natural para pocas personas, por lo que muchos estudiantes necesitan aprenderla para tener éxito pleno. A menudo implica trabajar en proyectos fuera del horario laboral habitual. Es un atributo que genera recompensas y es indicativo de la ética de trabajo y el progreso profesional de alguien.

Productividad, la capacidad de un estudiante para completar el trabajo en un tiempo adecuado (eficiencia). El objetivo común es hacer más en menos tiempo. Comprender estrategias de productividad ayuda a los estudiantes a descubrir cómo trabajan mejor, permitiéndoles aplicar ideas de otras habilidades como flexibilidad, liderazgo e iniciativa.

Habilidades Sociales, cruciales para el éxito continuo de un profesional. Los negocios a menudo se realizan a través de las conexiones que una persona establece con otros (networking). Son herramientas excelentes para forjar relaciones duraderas. Aunque antes implícitas, el auge de las redes sociales ha cambiado la interacción humana, por lo que algunos estudiantes necesitan aprenderlas formalmente. La etiqueta, los modales, la cortesía y la conversación trivial siguen siendo importantes.

Ilustración 4

Guía para la enseñanza de las habilidades del siglo XXI.



Nota: tomado de iCEV (2025). Fuente: <https://n9.cl/pn80e>

La ilustración 4 resume de forma clara y organizada las habilidades del siglo XXI, clasificándolas en tres grandes grupos: habilidades para el aprendizaje (Learning Skills), habilidades de

alfabetización (Literacy Skills) y habilidades para la vida (Life Skills). Estas competencias son fundamentales para preparar a los estudiantes a enfrentar los desafíos de una sociedad en constante cambio. Su adaptabilidad las hace aplicables en cualquier nivel educativo, desde la educación básica hasta la educación superior, y resultan clave para promover aprendizajes significativos, contextualizados y pertinentes en los diversos entornos formativos del siglo XXI.

3.1.12. Educación Rural y Brechas Digitales

La experiencia de aprendizaje MatheKids se sitúa en un contexto rural colombiano, donde los desafíos estructurales, sociales y culturales configuran realidades educativas profundamente distintas a las del ámbito urbano. En este sentido, cualquier propuesta pedagógica innovadora debe partir del reconocimiento de las particularidades de este entorno: su diversidad, sus limitaciones, sus formas propias de conocimiento y sus resistencias.

La educación rural en Colombia ha sido históricamente invisibilizada en las políticas públicas. Según el DANE (2022), los estudiantes del sector rural enfrentan mayores índices de pobreza multidimensional, menor cobertura tecnológica, carencias en infraestructura escolar, alta rotación docente, y dificultades de acceso a contenidos educativos pertinentes y actualizados. Estos factores configuran lo que se ha denominado brechas educativas estructurales, que afectan el desarrollo pleno de las competencias básicas, especialmente en áreas como las matemáticas y el uso de TIC.

Autores como Correa y Mora (2019) insisten en que estas brechas no se solucionan únicamente con dotación tecnológica, sino con procesos formativos que transformen la cultura pedagógica, promuevan la participación activa de las comunidades, y reconozcan las voces de los territorios en el diseño curricular. En esa línea, experiencias como MatheKids representan una forma de resistencia creativa desde la escuela rural, al integrar tecnología, lúdica y pensamiento lógico como medios para resignificar el aprendizaje matemático.

La brecha digital no se limita al acceso a dispositivos o conectividad. Como plantea Van Dijk (2020), esta se expresa también en términos de habilidades de uso, apropiación crítica y participación

significativa en la cultura digital. En el caso de los estudiantes rurales, la alfabetización digital implica no solo aprender a usar herramientas TIC, sino comprender su lógica, aplicarlas a problemas reales y construir conocimiento colectivo a partir de ellas. Por lo cual se desarrolla la propuesta educativa MatheKids tratando de contribuir al cierre de estas brechas mediante:

El uso de plataformas accesibles y gratuitas como Padlet, WordWall, MIRO y GeoGebra.

El trabajo con dispositivos móviles disponibles en la comunidad, adaptando la práctica a las realidades del entorno.

La formación gradual en competencias digitales mediante actividades diseñadas con niveles crecientes de autonomía.

El desarrollo de ciudadanía digital, entendida como el uso ético, responsable y creativo de las tecnologías.

Este enfoque se articula con los Estándares ISTE (2016) y con las dimensiones del marco de competencia digital docente propuesto por la UNESCO y el MEN, al promover en los estudiantes habilidades como la gestión de la información, la colaboración en línea, la producción de contenido digital y la resolución de problemas mediante herramientas tecnológicas.

La innovación educativa en zonas rurales no puede replicar modelos urbanos descontextualizados. Como lo sostiene Jaramillo (2021), en estos territorios la innovación debe partir del diálogo de saberes, el uso creativo de los recursos disponibles y el reconocimiento de los estudiantes como sujetos de derecho, conocimiento y transformación social.

3.2. Marco Legal o Normativo.

A continuación, se relacionan las políticas públicas y normatividad vigente que rige en el estado Colombiano para la atención educativa desde básica primaria hasta la educación media, destacando el marco normativo que regula el uso y empleabilidad de las tecnologías de la información y comunicación en materia de educación.

3.2.1. Políticas Nacionales para la Educación Rural: Constitución de 1991 y Ley 115 de 1994

La Constitución Política de Colombia establece las bases que confieren atención prioritaria a la población campesina y rural en materia educativa y tecnológica. El artículo 64 consagra el deber del Estado de promover el acceso progresivo de la población campesina a servicios básicos de bienestar, dentro de lo cual se encuentra inmerso la educación y las comunicaciones, con el fin de mejorar su calidad de vida rural. A su vez, los artículos 65 y 67 promueven especial protección sobre la producción de alimentos por parte del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo de investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad, el desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. Estas disposiciones constitucionales reconocen la educación y la tecnología como pilares del desarrollo rural y la equidad territorial.

Las políticas públicas en el desarrollo de las TIC han determinado que la educación es un elemento fundamental para trascender hacia la sociedad de la información y ponen de manifiesto que las tecnologías son un factor importante para lograr esta trascendencia y formar ciudadanos digitales que respondan a las necesidades de la sociedad actual. Dentro de las políticas del gobierno de Colombia se han propuesto diferentes proyectos y políticas públicas en pro del desarrollo y fortalecimiento académico a través de la implementación de las herramientas tecnológicas.

En desarrollo de los mandatos establecidos en la Ley 115 de 1994 “Ley General de Educación” se incorporan lineamientos específicos para la educación rural. Capítulo 4 (Educación campesina y rural), artículo 64, titulado “Fomento de la educación campesina”, dispone que el Gobierno Nacional y las entidades territoriales promoverán un servicio educativo rural formal, no formal e informal, con sujeción a los planes de desarrollo, orientado especialmente a la formación técnica en actividades agropecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, con el propósito de mejorar las condiciones

de trabajo y calidad de vida de los campesinos e incrementar la producción de alimentos. Alineada con los propósitos de los artículos 64, 65 y 67 de la Constitución, lo cual garantiza un marco legal para que la oferta educativa en el campo sea pertinente a las necesidades productivas y sociales de la ruralidad.

En suma, tanto la Constitución de 1991 como la Ley 115/94 establecen fundamentos jurídicos claros para la integración de las TIC en la educación rural, al vincular el acceso a la educación, la comunicación y la tecnología con el bienestar y progreso de las comunidades campesinas.

3.2.2. Plan Especial de Educación Rural (PEER)

A nivel de política pública sectorial, Colombia cuenta con el Plan Especial de Educación Rural (PEER), concebido para materializar los acuerdos de paz y las metas de equidad educativa en el campo. En cumplimiento del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto (p,26. 2016), el Ministerio de Educación Nacional adoptó el PEER mediante la Resolución 21598 de 2021, dando así un marco estratégico para brindar atención integral a la primera infancia rural, garantizar la cobertura, calidad y pertinencia de la educación en las zonas campesinas, erradicar el analfabetismo en áreas rurales y promover la permanencia productiva de los jóvenes en el campo, acercando las instituciones académicas regionales a la construcción del desarrollo rural. Este plan sitúa a la educación rural como un componente central para el desarrollo agrario y del posconflicto, con compromisos intersectoriales que buscan cerrar la desigualdad y brecha histórica entre la educación urbana y la rural bajo un enfoque de inclusión e integralidad que contribuya al goce y disfrute pleno de sus derechos fundamentales.

El Plan Especial de Educación Rural (PEER) suscribe una visión innovadora e integral para la educación campesina y rural. Entre sus lineamientos, se destaca la innovación pedagógica y la integración de las TIC como estrategias para el mejoramiento continuo de la educación rural, que pretende fomentar el uso de herramientas tecnológicas, recursos digitales y modelos educativos flexibles que se adapten a las particularidades y necesidades del contexto rural. Del mismo modo, el

plan incluye acciones encaminadas a fortalecer y mejorar la infraestructura escolar, incluyendo la conectividad a internet en zonas dispersas y las diferentes comunidades rurales, fortalecer la formación y acompañamiento de los docentes rurales, proveer apoyos de transporte, alimentación escolar y residencias en zonas dispersas.

De esta manera, el PEER articula el marco normativo con programas concretos que buscan una educación rural de calidad, pertinente y equitativa, apalancada en las TIC como catalizador de innovación e inclusión.

3.2.3. Políticas del MinTIC en Educación Rural: Escuelas Potencia Digital y Colombia Programa

El Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia (MinTIC) ha articulado y promovido en concordancia con las políticas educativas y el marco legal establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) orientado a la transformación digital de la educación rural políticas públicas, propuestas y estrategias como el programa Escuelas Potencia Digital, que busca cerrar la brecha digital rural llevando conectividad de alta calidad a las instituciones educativas en zonas dispersas y comunidades campesinas. Esta iniciativa contempla la instalación de infraestructura para ofrecer Internet gratuito vía Wi-Fi en 3.082 escuelas rurales más apartadas de la comunidad, ubicadas en 401 municipios de 28 departamentos del país (MinTIC, 2024).

"Este Gobierno está cambiando la pirámide: quienes eran los últimos, ahora son los primeros, en especial en la conectividad, que es una necesidad para la población. Por eso, estamos enfocando nuestros esfuerzos en las personas menos favorecidas, que habitan en localidades y veredas apartadas, de difícil acceso y alejadas de las redes de fibra óptica, para entregar Internet a estudiantes y habitantes de las zonas beneficiadas, para que puedan acceder al mundo de la información, el conocimiento y la competitividad", explicó el ministro TIC, Mauricio Lizcano (@MauricioLizcano).

El proyecto instala dos puntos de acceso en cada sede uno dentro de la escuela para la comunidad educativa y otro fuera para la comunidad local, de modo que estudiantes y pobladores aledaños

puedan acceder a herramientas tecnológicas que incrementen su productividad y desarrollo regional . Con una inversión de aproximadamente \$407 mil millones y operación asegurada hasta 2026, Escuelas Potencia Digital representa un esfuerzo sin precedentes por conectar el 100% de las escuelas rurales y así lograr el cierre de las brechas digitales, impulsar la sociedad del conocimiento, y hacer de Colombia una Potencia Digital inclusiva. Esta estrategia de conectividad se consagra con el derecho a la comunicación contemplado en la Constitución. Además, sienta sólidas bases tecnológicas que permitan dar pie a innovaciones pedagógicas en diferentes disciplinas del saber, contribuyendo a mejorar la calidad educativa, fortalecer las competencias tecnológicas de los docentes, estudiantes y la comunidad rural en pro de fomentar el desarrollo y mejoramiento de la productividad campesina enmarcado en los planes de desarrollo rural.

De igual forma, el MinTIC ha promovido iniciativas como el proyecto Colombia Programa, el cual está encaminado al fortalecimiento y desarrollo de habilidades digitales avanzadas en el sector educativo, con énfasis en el desarrollo de pensamiento computacional. Este programa de formación gratuita para docentes y estudiantes busca capacitar a más de 14.000 docentes y aproximadamente la cifra de 800.000 estudiantes en los diferentes grados académicos que abordan desde el 0° a 11° en Instituciones Educativas públicas dentro de todo el territorio colombiano. Esta iniciativa desarrollada en alianza con el British Council y con apoyo del MEN, promueve la inclusión de contenidos de programación, resolución de problemas y ciencia de la computación en el currículo escolar, con el propósito de que los niños y niñas pasen de ser consumidores a creadores de tecnología en el entorno contemporáneo de aprendizaje.

Finalizando el año 2024, el programa reportó un 94% en el avance de su ejecución, logrado hitos importantes y avances en materia de formación tecnológica, obtenido como resultados la conformación de 420 nodos de pensamiento computacional en instituciones educativas con laboratorios de innovación dotados con microcontroladores y recursos STEM, la elaboración de materiales pedagógicos innovadores y la capacitación masiva de docentes en todos los

departamentos. Cabe resaltar que Colombia Programa ha prestado especial atención a las zonas rurales con acceso limitado a Internet, donde se ha logrado el diseño de materiales didácticos offline y se han entregado múltiples kits educativos a más de 700 docentes rurales para que puedan enseñar pensamiento computacional incluso en contextos sin conectividad.

Esta política pública articula la agenda de transformación digital con la mejora de la calidad educativa, de acuerdo con el MinTIC, Colombia Programa es un esfuerzo por promover una educación inclusiva, innovadora y accesible en Colombia, aspirando a que el país se proyecte como una nación productora de tecnología (Colombia Potencia Digital) gracias al talento formado en las escuelas (MinTIC, 2024).

3.2.4. Estrategias del Ministerio de Educación Nacional para Formación Docente y Equidad Digital Rural

En pro de fortalecer y mejorar la calidad educativa en el sector rural, además de reducir la brecha digital y promover espacios para el aprendizaje diferenciados e innovadores en las comunidades campesinas, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha desarrollado diferentes políticas públicas enfocadas en la formación docente, a través de la capacitación en el manejo e integración de herramientas TIC, conscientes de que la infraestructura tecnológica por si sola no genera transformación significativa alguna, tal como lo plantea Díaz, (2012) quien refiere que: no es suficiente la adaptación o portación de las formas de enseñanza y contenidos habituales, sino que es necesaria una verdadera innovación en el currículo y la enseñanza si se busca congruencia con el concepto de calidad educativa. La inmersión y desarrollo en entornos digitales de aprendizaje y el cierre de brechas educativas rurales demanda de estos programas de capacitación y acompañamiento pedagógico a docentes para el uso efectivo de las TIC en el aula. En los últimos años se han fortalecido las competencias digitales docentes a través de diplomados, cursos virtuales y comunidades de práctica, de manera que los maestros desarrollen habilidades en la integración de herramientas digitales en la enseñanza. Por ejemplo, dentro de programas interinstitucionales como

Computadores para Educar, miles de maestros han sido formados mediante diplomados en pedagogía mediada por TIC, lo cual busca garantizar que la tecnología entregada a las escuelas se aproveche en función de mejorar los aprendizajes.

Adicionalmente, el MEN ha promovido modelos educativos flexibles adecuados a la ruralidad como la escuela multigrado nueva y otras iniciativas de educación personalizada, fomentando el acompañamiento pedagógico en zonas apartadas a través de programas como Todos a Aprender, creando redes de tutoría y comunidades de aprendizaje entre docentes rurales. Estas acciones se enmarcan en los lineamientos de calidad educativa nacional, que resaltan la necesidad de innovar en las prácticas de aula y contextualizar la enseñanza de áreas fundamentales como las matemáticas a las realidades del estudiantado rural.

Un principio orientador clave es la equidad territorial en la prestación del servicio educativo, las autoridades educativas han reconocido que la educación rural debe ser una prioridad nacional, manifestando que no puede haber equidad si se sostienen las brechas de desigualdad en el acceso a herramientas digitales y oportunidades entre el campo y lo urbano. Por lo tanto, de manera conjunta el MEN como el MinTIC han articulado sus políticas para asegurar que la transformación digital educativa beneficie por igual a las comunidades rurales, evitando la ampliación de dichas brechas. Las iniciativas descritas desde el PEER hasta los programas TIC se alinean con estándares de calidad e innovación pedagógica al brindar a las escuelas rurales recursos y estrategias didácticas de vanguardia. La incorporación de las tecnologías en el Estado colombiano se inscribe dentro de un marco social de referencia denominado sociedad de la información y del conocimiento, SIC. (Arévalo, Gamboa, y Hernández, 2016) de este modo, el marco normativo y las políticas vigentes convergen hacia un objetivo común: garantizar una educación de calidad con uso de TIC para todos los colombianos, independientemente de su ubicación geográfica, fortaleciendo habilidades de aprendizaje, especialmente en áreas básicas como matemáticas y promoviendo la equidad educativa territorial en concordancia con los planes nacionales de desarrollo y las metas de una educación

inclusiva en el siglo XXI. La integración curricular de las Tic es un proceso complejo que requiere tiempo y estímulo tanto a docentes como estudiantes y la comunidad campesina.

3.3. Antecedentes Empíricos en Distintos Ámbitos Educativos

Existe gran variedad de estudios que han aplicado procesos de investigación y sistematización para documentar y analizar experiencias de aprendizaje innovadoras y diferenciadas. Las cuales han enfocado sus estudios en el uso de herramientas digitales, estrategias de enseñanza-aprendizaje centradas en el estudiante, metodologías activas y participativas bajo enfoques de educación inclusiva. Dichos estudios han permitido identificar buenas prácticas, desafíos y lecciones aprendidas en diferentes contextos educativos que aportan al desarrollo de este proyecto. Algunos estudios relacionados con el uso de recursos TIC en el proceso de enseñanza de las Matemáticas son:

Agila, M. (2020) en el desarrollo de su investigación *"Plataforma virtual con actividades interactivas en matemáticas para mejorar el razonamiento lógico en el nivel medio."* muestra la dificultad que presentan los estudiantes de nivel medio (quinto, sexto, séptimo) en el razonamiento lógico, quienes necesitan el uso de estrategias y TIC para mejorar y afianzar sus conocimientos en la práctica educativa, dejando a un lado el empleo de técnicas tradicionales, métodos inadecuados y fomentando un aprendizaje significativo en la institución Eloy Alfaro. La investigación se aborda desde un estudio con enfoque mixto, cuya muestra seleccionada al azar fueron los estudiantes de grados sexto con sus respectivas docentes de manera intencional. El método y técnica del estudio se fundamentó en una entrevista a los docentes y encuesta a los estudiantes, permitió mostrar resultados favorables que evidencian mejora continua en el razonamiento deductivo en las operaciones básicas a través del desarrollo de actividades interactivas en la plataforma Webnode para la enseñanza de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) basada en una estructura pedagógica y plantillas diseñadas de acuerdo con el contenido.

Álvarez, Forero y Rodríguez (2019), autores del artículo denominado *"Formación docente en TIC: Una estrategia para reducir la brecha digital cognitiva"*. Afirman que, los docentes utilizan de

forma inapropiada los recursos TIC en el proceso pedagógico de los estudiantes; puesto que no tienen una formación permanente en cuanto al uso de los recursos TIC como medio didáctico. El enfoque de su investigación fue de tipo mixta ya que combinaron la metodología cualitativa y cuantitativa. Para ello hicieron uso de diferentes instrumentos como: entrevistas (a todos los profesores), observación participante (tomaron notas del instante en que los profesores hacían uso de las TIC en el aula), la rúbrica de opinión (consideraron las opiniones de los educandos en cuanto al uso de las TIC en la asignatura de Matemáticas, por último, la encuesta fue aplicada a cuatro docentes. Finalmente, obtuvieron como resultado de la investigación que tres de los docentes tienen conocimiento casi nulo sobre los beneficios que brindan los recursos TIC. Llegando a la conclusión que se debe capacitar a los docentes de forma permanente en cuanto al uso de los recursos TIC para que puedan hacer uso de ella de forma adecuada, de forma que se logre un aprendizaje significativo en los educandos. A través de la reflexión buscan instruir a los profesores en el desarrollo de competencias TIC con la finalidad de actualizar su praxis pedagógica.

Chancusig et al. (2017), en su investigación denominada *“Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática”*, destaca que la integración de los recursos didácticos interactivos en la enseñanza de las Matemáticas permitirá a los estudiantes ser constructores de su propio conocimiento. Fortalece la motivación, el desarrollo crítico, reflexivo y potencia la capacidad intelectual de los estudiantes. La metodología utilizada en esta investigación fue la modalidad socio educativa con una perspectiva cuali-cuantitativa, explicativa, documental bibliográfico y de campo aplicados por medio de los métodos inductivo - deductivo mismo que se lo aplicó a los profesores, educandos y representantes de los estudiantes con la finalidad de encontrar las falencias que se tienen en cuanto al insuficiente uso de los recursos TIC. El método científico se aplicó a los profesores para conocer de manera exacta y veraz si hacen uso de los recursos didácticos interactivos. Además, se utilizó el cuestionario mismo que fue aplicado a los estudiantes con la finalidad de conocer los inconvenientes que estos presentan

en el proceso de aprendizaje al no emplearse las herramientas TIC. La muestra para este estudio fue un directivo, dieciséis docentes, ciento veinte alumnos y ciento diecinueve padres de familia. A través de los resultados obtenidos llegaron a la conclusión de que los educadores no usan los recursos TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje por lo que los estudiantes consideran que la materia de matemática es aburrida.

Castro, B. & Orjuela, J. (2019). A través del proyecto *"La Lúdica Digital como Estrategia Pedagógica para el Fortalecimiento del Proceso de Aprendizaje de las Funciones Matemáticas del Programa Excel de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ntra. Sra. Del Carmen de Barbosa."* proporcionan una visión amplia sobre el uso de la lúdica digital como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de octavo grado. Para ello, los docentes investigadores integran a través del uso de software educativo y juegos interactivos online, actividades de evaluación lúdicas y divertidas que plantean nuevos retos y desafíos en la resolución de problemas matemáticos a través de la evaluación digital apoyada en la plataforma Moodle. Las evaluaciones desarrolladas por el equipo investigador articulan la solución de problemas matemáticos con el uso de funciones de la herramienta Excel, con el propósito de dinamizar el aprendizaje de los educandos e y mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas.

El proyecto se desarrolla bajo una metodología mixta que combina enfoques cuantitativos y cualitativos, recopila información a través de pruebas estandarizadas, cuestionarios, observaciones y entrevistas, para evaluar el impacto de la lúdica digital en el proceso de enseñanza - aprendizaje con los estudiantes de octavo grado de secundaria. Los resultados de la investigación soportan que la lúdica digital tiene un efecto favorable y positivo en el fortalecimiento del aprendizaje de las funciones matemáticas.

Los estudiantes demostraron mayor interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, mejoraron sus habilidades y lograron obtener un mejor desempeño académico acorde con el objetivo

esperado en su investigación. Además, se evidencia un incremento en la participación activa de los estudiantes y una mejora significativa en la comprensión de los conceptos matemáticos abordados. La investigación concluye con recomendaciones para la implementación de la lúdica digital como estrategia pedagógica en otros contextos educativos, destacando la importancia de la formación docente en el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, así como la necesidad de adaptar las actividades lúdicas a las características de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje.

Cruz y Puentes (2012), en su artículo denominado *“Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica”*, mencionan que la utilización de los diversos recursos TIC en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas permitirá incentivar la cooperación y el aprendizaje activo de los educandos, asimilar de mejor manera los contenidos, desarrollar las competencias fundamentales para solucionar situaciones matemáticas y reorganizar la manera de razonar. A través de los resultados obtenidos llegaron a la conclusión que el 95% de los educandos, estaban interesados en seguir utilizando los recursos TIC durante las clases de matemáticas; y el 5% sobrante comprendía muy poco el uso de ellas. Además, estas herramientas permiten a los alumnos realizar acciones pedagógicas considerables con los contenidos, ya que estos interactúan con mayor interés y atención.

Del Valle, Jure, Rodríguez, Digión y Maldonado (2016), autores del artículo denominado *“Actitud de los docentes frente a las Tecnologías de la Información y Comunicación. El Caso de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy”*, mencionan que los docentes tienen una predisposición medianamente favorable hacia el uso de los recursos TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje en las diferentes asignaturas. A su vez proponen que los docentes reciban capacitación respecto al uso de las TIC de forma que mejoren su práctica pedagógica.

La metodología utilizada en esta investigación fue la encuesta aplicada a ciento veinte y uno docentes cuyas edades estaban comprendidas entre los 26 y 70 años. Su formación académica:

Contador Público, Licenciados, Economistas, Abogados e Ingenieros. En el cual llegaron a la conclusión de que los docentes que pertenecen a la formación de Contador Público y Licenciados no tienen una actitud positiva hacia el uso de las TIC mientras que los otros especialmente los Ingenieros presentan una actitud favorable. Además, en su mayoría los docentes están dispuestos emplear parte de su tiempo para recibir formación respecto al uso de las TIC.

Fonseca et al. (2020) abordan su investigación *“Desarrollo de competencias digitales en programación de aplicaciones móviles en estudiantes de noveno grado a través de tres estrategias pedagógicas.”* Desde un enfoque mixto, que empleó una encuesta inicial para identificar los conocimientos en programación que traen los estudiantes, un diario de registro de campo en donde se reportaban el nivel de cumplimiento de las actividades por parte de los estudiantes para cada temática propuesta. La cual permitió comprobar que los estudiantes lograron adquirir dichas competencias de programación, luego de haber sido alfabetizados a través de tres estrategias pedagógicas, a saber: Moodle, página web y App inventor.

Por otro lado, la efectividad de las estrategias, como la de App Inventor, fue la única que desarrolló en los estudiantes un nivel intermedio, mientras que las otras dos permitieron que alcanzaran el nivel avanzado en las competencias propuestas para programación de aplicaciones móviles. De igual forma, se afirma que el vincular las estrategias pedagógicas mediadas por TIC en la investigación, promueven la motivación en los estudiantes que venían trabajando de una forma tradicional.

Fuenmayor, Y. & Molina, M. (2019) en su trabajo de investigación denominado *"La Lúdica como Estrategia Pedagógica para Fortalecer el Aprendizaje de las Competencias de Matemáticas Básicas en un Entorno de Aula Multigrado Mediado por las TIC"* abordan la importancia de la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje para fortalecer el aprendizaje de las competencias matemáticas en un entorno de aprendizaje multigrado a través de la mediación de herramientas TIC en sus prácticas pedagógicas.

Las aulas multigrado son contextos en los cuales estudiantes de diferentes grados comparten el mismo espacio y el docente debe adaptarse a las necesidades del contexto y a diversos niveles de aprendizaje tal como ocurre en nuestra experiencia de aprendizaje MatheKids. Las autoras de esta investigación reconocen el potencial de la lúdica como una estrategia efectiva capaz de motivar a los estudiantes, fomentar su participación activa y promover aprendizajes significativos en el aprendizaje de las matemáticas.

La metodología que aborda la investigación es un enfoque cualitativo, donde se realiza un estudio de caso en el aula multigrado donde se recopila información a través de las observaciones en clase, entrevistas a docentes, estudiantes, y análisis de documentos relacionados con las actividades lúdicas y el uso de las TIC en el aula. Los resultados del estudio muestran que la implementación de la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje en un entorno de aula multigrado mediado por las TIC tiene impactos positivos en el aprendizaje de las competencias de matemáticas básicas, evidenciando un aumento en la motivación y participación de los estudiantes, así como un mejor entendimiento de los conceptos matemáticos y la capacidad de aplicarlos en situaciones reales.

Las autoras resaltan la importancia de la formación docente en el uso de las TIC y la integración de la lúdica en el diseño de las actividades educativas. Además, se destacan la necesidad de contar con recursos tecnológicos adecuados y un entorno propicio que facilite el desarrollo de la lúdica en el aula.

Téliz, F. (2015), en su artículo el cual se denomina *“Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas”*, menciona que los recursos didácticos enriquecen la práctica, genera interacción, facilita la adopción, flexibiliza los diferentes ritmos de aprendizaje y mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. Destaca que los docentes deben recibir una capacitación en cuanto al uso de los recursos TIC ya que, la clave del éxito radica en la capacidad del educador para crear, adaptar y compartir actividades didácticas innovadoras, mediadas

por la tecnología. Los métodos utilizados en esta investigación fueron el cuantitativo y cualitativo. Para ello se hizo uso de una encuesta aplicada a todos los educadores de Matemáticas. Se seleccionó una muestra no probabilística de cinco docentes a los cuales se les aplicó una entrevista en profundidad y también se usó como técnica el análisis de documento. A través de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes el autor llegó a la conclusión que es importante promover el uso de las TIC para tareas específicas como trabajar lo practicado, poner en funcionamiento un método o concepto aprendido y buscar información relevante.

Ticlia (2021) desarrolló una investigación denominada “*Estrategias didácticas y la resolución de problemas matemáticos en la educación básica regular: revisiones sistemáticas.*” El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo básica, el diseño de investigación es no experimental, revisiones sistemáticas, de nivel descriptivo, y de corte transversal, el tipo de estudio es retrospectivo. Los resultados de haber analizado 150 publicaciones en diferentes revistas indexadas muestran que las estrategias didácticas poseen una incidencia positiva y significativamente en la resolución de problemas matemáticos, genera una mayor disposición y mejora continua en el aprendizaje de los estudiantes.

Tumbajulca, M. (2021) en su investigación titulada “*Contribución de las TIC a la educación matemática en los estudiantes de la Educación Básica Regular entre los años 2014 a 2020.*” Bajo un estudio con enfoque cuantitativo, no experimental y revisión sistemática de múltiples artículos científicos, utilizó una población conformada por un total de 140 artículos ubicadas en revistas indexadas de los cuales se tomaron como referentes 20 artículos, elegidos luego de pasar por los criterios de selección redactados por el investigador para la realización de la revisión sistemática. Los resultados de la investigación indican estadísticamente que la utilización de las TIC contribuye positivamente en la educación matemática de los estudiantes de Educación Básica Regular. De igual forma, se diseñó una propuesta sobre la utilización del GeoGebra con el fin de alcanzar niveles de logro destacado en el área de matemática en la Educación básica Regular; Finalmente, se

identificaron diversas estrategias relacionadas con el uso de las TIC realizados a nivel nacional e internacional que posibilitan la efectividad de la enseñanza de la educación matemática.

4. Modelo Metodológico que Orientará el Proceso de Sistematización

4.1. Enfoque Metodológico de la Sistematización

La sistematización de la experiencia de aprendizaje **MatheKids** se aborda desde un enfoque cualitativo, bajo la estrategia metodológica DRI (Describir, Reflexionar e Interpretar), la cual permite reconfigurar de manera crítica, situada y profunda no solo las vivencias en el desarrollo de la experiencia de aprendizaje sino la alineación de esta conducta observable con las implicaciones pedagógicas, didácticas y tecnologías a la luz de los marcos teóricos contemporáneos en la sistematización de experiencias educativas mediadas por TIC.

A continuación, se describen mejor el propósito de cada una de las tres etapas principales que constituyen el diseño metodológico DRI.

Describir. Mediante esta etapa, se pretende realizar una descripción en detalle sobre los aspectos más relevante que configuran la experiencia de aprendizaje. Para lo cual, es pertinente la recopilación de datos, registros, testimonios y evidencias relevantes que faciliten la comprensión y contextualización de la práctica educativa. Inmerso en esta fase descriptiva se enmarcan aspectos como: los objetivos, estrategias, recursos, actores involucrados y resultados obtenidos a lo largo de todo el proceso de sistematización.

Reflexionar. Durante esta etapa de reflexión crítica, es pertinente pensar con sofisticada atención sobre cómo se ha desarrollado cada momento de la experiencia de aprendizaje, para posteriormente poder analizar los datos y evidencias recopilados, los cuales permiten identificar debilidades, fortalezas, oportunidades, desafíos y aprendizajes que divergen de la experiencia educativa. A través de esta etapa del diseño metodológico, es posible comprender el impacto que ha tenido la implementación de la práctica tras cada decisión y estrategias implementada. Cabe destacar, la importancia de reducir el sesgo de opinión durante la reflexión, por lo cual resulta pertinente

contemplar las diferentes perspectivas de cada uno de los actores involucrados, respetando la visión tanto de docentes, directivos docentes, estudiantes, padres de familia y demás miembros involucrados en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Interpretar. Esta es una etapa trascendental en la sistematización de la experiencia de aprendizaje, puesto que la información recopilada y analizada previamente sobre la implementación de la experiencia podrá ser contrastada con el resultado de otras experiencias de aprendizaje similares o teorías que enmarcan el cuadro teórico de esta sistematización. A partir de lo cual se puede llegar a identificar distintas series de patrones, tendencias para establecer relaciones que permitan una comprensión más profunda sobre los resultados de la experiencia de aprendizaje y su relevancia en la transformación de realidades educativas en contextos complejos de aprendizaje como lo es el sector rural.

4.2. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información

A continuación, se describen las diferentes técnicas e instrumentos empleados para la recolección de la información necesaria durante la experiencia de aprendizaje MatheKids, que permita explicar, comprender o describir el fenómeno a investigar. Cabe destacar la relevancia de adaptar y alinear los diferentes instrumentos empleados según las características de la práctica que se desea sistematizar y los objetivos del proyecto, a su vez la importancia de considerar aspectos éticos y de confidencialidad en la recopilación, manejo, procesamiento y uso de la información.

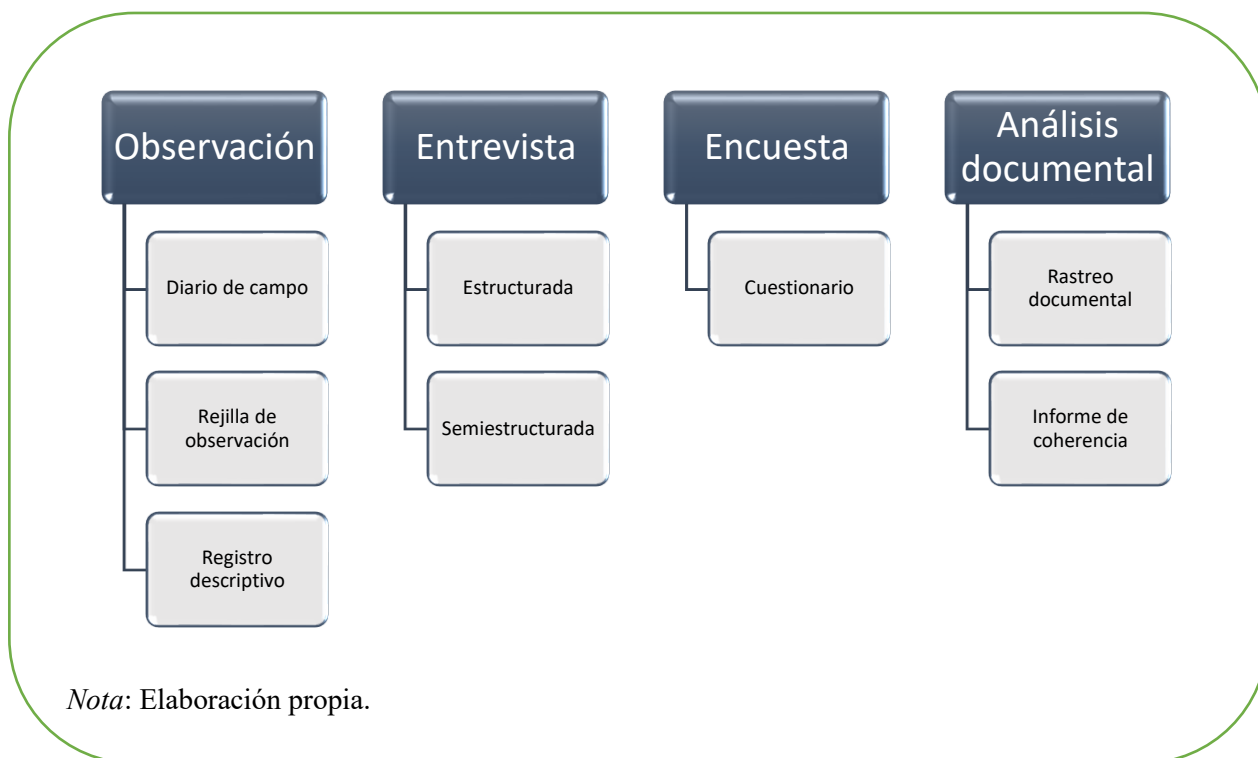
La ilustración 5, resume de manera esquemática las técnicas e instrumentos de recolección de información utilizados en el proceso de sistematización de la experiencia educativa. Se presentan cuatro técnicas principales: observación, entrevista, encuesta y análisis documental, cada una acompañada de sus respectivos instrumentos específicos.

Iniciando con la técnica de **Observación**, esta técnica constituye uno de los pilares metodológicos para la sistematización de esta experiencia, siendo además una de las técnicas más empleadas y destacadas en el enfoque cualitativo de la investigación, especialmente en contextos educativos

donde se busca comprender fenómenos en su contexto natural. De acuerdo con los autores (Abero, et.al., 2015), la observación se distingue del acto de mirar porque conlleva una intención, un objetivo y propósito. Requiere de un esquema de trabajo para captar las manifestaciones y aspectos más trascendentes de un fenómeno o situación que intentamos comprender o describir (p. 152).

Ilustración 5

Técnicas e instrumentos de recolección de información en el proceso de sistematización.



Esta técnica es comúnmente empleada en estudios tanto descriptivos como interpretativos para registrar comportamientos, actitudes, interacciones, formas de participación, o uso de herramientas. Por lo cual es trascendental en el proceso de sistematización de esta experiencia de aprendizaje, donde se emplearon tres instrumentos fundamentales: el diario de campo, el registro descriptivo y la rejilla de observación.

El Diario de Campo, es un instrumento que permite registrar de manera flexible y reflexiva las experiencias, situaciones observadas, emociones y valoraciones en el contexto natural en el que se desarrollan las prácticas educativas, reduciendo la subjetividad durante el proceso de recolección de la información, este instrumento tiene la potencialidad de datar registros objetivos, que faciliten su

posterior análisis, reflexión e interpretación. Vain (2003) lo conceptualiza como una estrategia de gran valor, que contribuye en la formación de profesionales reflexivos, al permitir articular el hacer con el pensar, y observar la práctica desde una mirada crítica, situada y consciente.

El Registro Descriptivo, es un instrumento de observación directa que tiene como propósito documentar información objetiva sobre comportamientos, acciones o eventos observados, es común de investigaciones cualitativas orientadas a la comprensión de procesos educativos, pues permite captar detalles del comportamiento y la interacción entre los sujetos que integran la experiencia de aprendizaje que podrían pasar desapercibidos a través de diferentes formatos narrativos y estructurados. Su valor radica en que evita emitir juicios, interpretaciones o valoraciones subjetivas, enfocándose exclusivamente en lo que se ve y se oye (Abero, et.al. 2015).

Rejilla de Observación, es un instrumento estructurado en múltiples categorías y subcategorías previamente planificado que permite registrar y clasificar la ocurrencia de determinados comportamientos o fenómenos durante la observación, se basa en la recolección sistemática de datos y posterior codificación, análisis e interpretación de la información recopilada. Díaz, Suárez y Flores (2016) afirman que la rejilla de observación es un instrumento útil para registrar de forma precisa y ordenada aquello que se desea observar, proporcionando una base sólida para el análisis de patrones o tendencias. Su uso se ha consolidado en estudios educativos por su capacidad de facilitar la triangulación con otras técnicas y promover la validez de los datos recogidos en entornos complejos como el aula.

Otra técnica implementada es **La Entrevista**, una herramienta eficaz para obtener información detallada y reflexiones en profundidad de los actores involucrados en la experiencia educativa, para la sistematización de esta experiencia de aprendizaje se emplean entrevistas de **tipo estructuradas** y **semiestructuradas** dirigida a miembros de la comunidad educativa incluyendo estudiantes, docentes, padres de familia y miembros de la comunidad rural de La Bermeja Alta. La entrevista estructurada, es aquella que sigue una pauta de preguntas previamente planificadas e iguales para cada

entrevistado. Por otra parte, la entrevista semiestructurada es la que aborda temáticas o interrogantes guía que suelen ser flexibles, dependiendo de cada entrevistado pueden variar en el contenido de acuerdo con la información que surja del fenómeno investigado Taíman, (2022).

El entrevistador debe capturar no solo el texto oral sino los gestos o el énfasis puestos en las palabras de quien brinda la información, la entrevista es una técnica que debe ser preparada en función del fenómeno que se pretenda interpretar o describir.

La Encuesta, como técnica para la recolección de datos, puede definirse como la aplicación de un procedimiento estandarizado para obtener información de manera oral o escrita de una muestra significativa de la población en estudio, a través de la encuesta se recaba información sobre la conducta, la experiencia de los sujetos, actitudes, características personales y sociales, así como sobre los relacionamientos que los individuos tienen con otro grupo social. Taíman, (2022). Esta técnica supone la confección de preguntas por parte de los investigadores, que serán respondidas por los encuestados, se aplica a todos los sujetos por igual, en el orden en que se confeccionaron las preguntas. Para ello, se emplea **El Cuestionario**, como instrumento compuesto por preguntas abiertas o cerradas formuladas con mucho cuidado y precisión; es imprescindible que estas sean claras y relevantes para poder recoger la información necesaria (Guevara et al., 2020). En este aspecto, también resulta muy importante considerar el número de preguntas incluidas en el cuestionario, pues, si son demasiadas, los sujetos pueden agotarse y dejar de contestarlo, o hacerlo sin dedicarle el tiempo y la atención requerida citado por Taíman, (2022). Las preguntas de la encuesta también deben ser validadas ya sea por personas expertas o a través de un piloto. De este modo, podremos reconocer si los ítems son claros, unívocos y suficientes para obtener la información necesaria para cumplir con el objetivo de la investigación.

El Análisis Documental, como técnica para la recolección de información, según los autores Díaz y Sime (2009). *“Es una técnica empleada para estudiar y analizar comunicaciones (escritas o visuales) de forma sistemática y objetiva. Pueden ser documentos producidos por personas,*

organizaciones o culturas, como documentos oficiales y públicos (leyes, reglamentos, actas de reuniones, memorias, planes, periódicos, libros, revistas, material informativo, material académico, murales, dibujos, cartas oficiales, fichas de trabajo, software, entre otros), así como documentos privados o personales (diarios, fotografías, cartas personales, correos electrónicos, entre otros)” citado por Diaz, Suárez & Flores (2016). El análisis de documentos existentes, como planes de clase, materiales didácticos, registros de evaluación y productos de los estudiantes, puede proporcionar información valiosa para el diseño y desarrollo de la práctica educativa.

Los instrumentos empleados bajo esta técnica son el rastreo documental, análisis sistemático e informes de coherencia.

El Rastreo Documental, es un procedimiento el cual implica la búsqueda, identificación, recopilación y selección de diversas fuentes de información que permiten ampliar el conocimiento sobre el fenómeno educativo que se sistematiza, a través de la lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, etc. Desde el análisis del contexto normativo, documentos oficiales, académicos o personales, la planificación pedagógica o producciones escolares (Abero, et.al. 2015).

El análisis sistemático, es un proceso metódico mediante el cual se organiza, codifica e interpreta la información recolectada para generar categorías, patrones y significados relevantes en relación con los objetivos del estudio. De acuerdo con Guevara, Verdesoto y Castro (2020), el análisis sistemático no solo organiza la información, sino que permite establecer relaciones, tensiones o regularidades a partir de un marco teórico que lo sustente. (p. 166)

Informe de Coherencia, es un instrumento inmerso al el proceso de sistematización que tiene como propósito verificar la congruencia entre los distintos componentes del diseño e implementación de la experiencia educativa, componentes de carácter pedagógico, didáctico y tecnológico, evaluando la alineación entre objetivos, estrategias pedagógicas, actividades, productos, recursos y evidencias. Este informe actúa como una matriz de análisis metarreflexivo, que permite identificar tanto los aciertos como las inconsistencias o disonancias dentro de la práctica educativa que se sistematiza.

Díaz, Suárez y Flores (2016) describen como análisis crítico del diseño educativo, en el cual se valoran los vínculos entre los componentes del currículo y su correspondencia con los resultados observados, desde una lógica pedagógica situada (p. 48).

En conjunto, estos instrumentos permiten integrar evidencias empíricas, reflexiones críticas y validaciones estructurales que enriquecen el proceso de interpretación y consolidan los hallazgos de la sistematización desde una mirada holística y situada.

4.3. Descripción, Validación y Procesamiento de la Información Recolectada

El Diario de Campo. Constituye un instrumento elemental en el proceso descriptivo y reflexivo en la presente sistematización. Tal como lo explica López García (2019) este recurso combina el carácter subjetivo de una escritura íntima con la necesidad de documentar rigurosamente la exterioridad del proceso educativo. Bajo esta perspectiva, se entiende que la subjetividad no es un sesgo, sino una fuente legítima de conocimiento que permite la comprensión situada del fenómeno educativo.

Para esta sistematización, se empleó el modelo de diario de campo propuesto y validado por el docente Juan Carlos López García, editor del portal Eduteka (Universidad Icesi, Cali, Colombia), el cual ha sido ampliamente difundido y aplicado en procesos de formación docente con enfoque reflexivo, especialmente en la Universidad Icesi y otras experiencias de sistematización educativa.

El modelo integrado de diario de campo se estructura en dos momentos esenciales: (I) el registro objetivo de los hechos acontecidos durante cada sesión de clase, ordenando cronológicamente los sucesos observados. (II) la reflexión pedagógica e interpretativa sobre lo acontecido, buscando generar aprendizajes, identificar tensiones, reconocer aciertos y establecer vínculos con marcos teóricos y principios didácticos.

Este instrumento permitió documentar las sesiones de la experiencia de aprendizaje MatheKids desde una perspectiva crítica y situada, registrando aspectos como: la interacción entre estudiantes, la integración de herramientas TIC, la participación de los estudiantes, el trabajo colaborativo, evaluar

los niveles alcanzados de integración de las TIC a la luz de modelos como el SAMR, considerar los aciertos metodológicos y las dificultades técnicas o pedagógicas presentada, convirtiéndose en un recurso epistemológico para la construcción del saber pedagógico desde la práctica, tal como lo plantea Vain (2003).

La Rejilla de Observación. Es un instrumento ampliamente utilizado en la investigación educativa por su capacidad de recolectar información sistemática, precisa y codificable sobre conductas, procesos o interacciones observables en el aula Díaz, Suárez y Flores (2016). En el marco de la sistematización de la experiencia MatheKids, la rejilla de observación integrada fue diseñada por Manuel Alejandro Realpe Calderón maestrante del programa en Educación Mediada por TIC, en correspondencia con el propósito de identificar con precisión el grado de integración tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como evidenciar actitudes, competencias digitales, participación, colaboración y motivación de los estudiantes durante el desarrollo de la secuencia didáctica.

La validación del instrumento se emite desde el juicio del docente experto disciplinar Carlos Andrés Ávila Dorado, de la Universidad Icesi, Cali (Colombia), quien destacó la pertinencia del diseño y la utilidad de la rejilla como herramienta para la evaluación situada del proceso de integración TIC, señalando *“la parte descriptiva del registro de observación a través de la rejilla incorporada permiten tener una visión clara de la clase identificando los elementos pedagógicos y didácticos que ahí intervienen, el registro no contiene sesgos o interpretaciones que desvíen el análisis objetivo de la práctica”*. El instrumento se estructuró en cuatro dimensiones clave:

(I) Instrucciones, objetivos y contenidos: claridad en la planificación docente y alineación con los propósitos formativos.

(II) Dominio de la temática y mediación pedagógica: estrategias didácticas, manejo del grupo, interacción con estudiantes.

(III) Apropiación y uso de herramientas TIC: pertinencia, funcionalidad y nivel de empleabilidad de las TIC en el aula.

(IV) Clima de aula, metodología y evaluación: ambientes afectivos, interacción grupal y coherencia evaluativa.

Cada ítem fue valorado bajo una escala tipo T-Likert, y algunas sesiones retroalimentadas con observaciones cualitativas que permitieron contextualizar los resultados cuantitativos y facilitar su posterior triangulación. Las sesiones observadas a través de este instrumento fueron evaluadas por la docente Yenny Rocío Calderón, magíster en Educación Mediada por TIC, quien actuó como observadora externa, aportando una mirada técnica, objetiva y no sesgada sobre el desarrollo de la experiencia. Los datos recolectados fueron sistematizados y analizados mediante herramientas digitales como: Google Forms, Microsoft Excel, Software SPSS, Microsoft Power BI, facilitando la representación gráfica de tendencias, la correlación entre variables y la elaboración de informes visuales que fortalecieron la interpretación de los hallazgos.

El Registro Descriptivo. Como herramienta cualitativa de observación directa tuvo como finalidad documentar, de manera objetiva y ordenada, conductas, acciones o eventos significativos en un contexto educativo determinado. En palabras de U.T. Cancún (2019), el registro descriptivo documenta competencias observables en un tiempo y contexto definidos, proporcionando evidencia concreta que complementa la mirada más subjetiva del diario de campo y la sistematización estructurada de la rejilla de observación. Esta función mediadora lo convierte en un instrumento fundamental para triangular los hallazgos cualitativos, favoreciendo una lectura holística del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta sistematización, el registro descriptivo no fue concebido como un instrumento aislado, sino como una categoría transversal de análisis que se articuló simultáneamente al diario de campo y a la rejilla de observación, conformando una triada instrumental que permitió registrar, reflexionar y valorar las prácticas educativas con altos niveles de profundidad y coherencia. Este instrumento no

solo aportó evidencia empírica sobre la experiencia, sino que facilitó la reflexión crítica sobre las prácticas pedagógicas y su potencial transformador en contextos rurales mediados por TIC.

Cada uno de estos instrumentos cumplió un rol específico dentro del proceso observacional: el diario aportó una mirada reflexiva y narrativa desde la subjetividad crítica del docente-investigador; la rejilla proporcionó estructura, objetividad y posibilidad de análisis cuantitativo; mientras que el registro descriptivo se consolidó como un puente entre ambos, capturando evidencias empíricas relevantes sin interpretación inmediata. De este modo, la recolección de información no fue entendida como un simple acto técnico, sino como una práctica reflexiva y ética, orientada a comprender en profundidad los sentidos que adquiere la enseñanza de las matemáticas cuando se integran tecnologías digitales, metodologías activas y pedagogías emergentes al servicio de una educación más inclusiva, crítica e innovadora.

La Entrevista. Como técnica para la recolección de información en el proceso de sistematización, permite acceder a narrativas, valoraciones y significados que los actores educativos otorgan sobre sus experiencias. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la entrevista es una herramienta flexible y adaptable que puede adoptar diferentes grados de estructuración, en función de los objetivos de indagación y del perfil de los participantes.

En el marco de la sistematización MatheKids, se aplicaron dos tipos de entrevistas: estructuradas, dirigidas a padres de familia y docentes, y semiestructuradas, a través de la grabación de testimonios y narrativa de los estudiantes de cuarto grado en formato podcast.

La entrevista estructurada, fue diseñada con el propósito de caracterizar el contexto sociocultural, político, demográfico y educativo del Centro Educativo Bermeja Alta, en el municipio de Balboa (Cauca), y profundizar en los desafíos y dificultades relacionadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en entornos complejos como el sector rural. Esta entrevista se aplicó a diferentes padres de familia de la comunidad educativa, tomada del cuestionario validado por Yenny Rocío Calderón, magíster en TIC para la educación en su investigación titulada

“Empleabilidad y uso de recursos educativos digitales en entorno virtual de aprendizaje (plataforma educativa virtual MilAulas), para favorecer el proceso de enseñanza de las operaciones matemáticas en cuarto grado de básica primaria nivel multigrado”.

La Entrevista Estructurada. Se enfocó en los siguientes ejes temáticos: (I) Condiciones personales y familiares del estudiantado (II) Consideraciones socioeconómicas del entorno. (III) Observaciones medicas del estudiante. (IV) Actividades de ocio y tiempo libre del estudiante. (V) Valoraciones sobre el acompañamiento escolar y el rol docente. (VI) Observaciones sobre la conducta de los estudiantes en su entorno personal, familiar y escolar.

Este instrumento fue aplicado de forma presencial aleatoriamente algunos padres de familia de la comunidad del Centro Educativo Bermeja Alta para su posterior análisis sistemático, que permitiera identificar patrones comunes y tensiones contextuales que influyen los procesos de aprendizaje.

Por otra parte, **La Entrevista Semiestructurada.** En este caso adoptó un formato innovador de tipo narrativo y sonoro, en el que los estudiantes de cuarto grado se animaron a contarnos sobre sus experiencias, reflexionando y valorando la experiencia de aprendizaje MatheKids a través de audios o podcasts alojados en el siguiente canal de podcast de la plataforma Ivoox, acceder al siguiente enlace: (<https://n9.cl/z1zycj>).

Este instrumento se estructuró en torno a preguntas orientadoras que, si bien estaban previamente definidas por el docente-investigador, permitieron cierto grado de flexibilidad y adaptabilidad, promoviendo relatos auténticos y cargados de emocionalidad, favoreciendo la inclusión de las voces de los estudiantes como principales autores de esta experiencia educativa.

El diseño de esta técnica fue socializado con el grupo de docentes del centro educativo, quienes sugirieron ajustes en la duración y el tipo de preguntas. Asimismo, se brindó a los estudiantes una guía previa de preparación y se establecieron criterios éticos de consentimiento para el tratamiento de la información.

La Encuesta. Como técnica para la recolección de datos permitió complementar el análisis cualitativo con una dimensión cuantitativa, aun no siendo el enfoque principal de esta investigación esta percepción centrada en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas configura aspectos determinantes en la triangulación de la información recabada, la cual favoreció el fortalecimiento del proceso reflexivo e interpretativo, al proporcionar datos que permiten contrastar, matizar y validar los hallazgos derivados de la observación, los testimonios y los productos pedagógicos generados durante la experiencia que se sistematiza. Para tal fin, se aplicó el cuestionario de actitudes hacia las matemáticas elaborado por Auzmendi (1992), un instrumento validado y adaptado por los autores Flórez y Jiménez (2017) en su artículo “*Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua*”, quienes realizaron ajustes lingüísticos y contextuales que lo hacen más accesible para su aplicación en estudiantes de básica primaria, el cual emplea una escala de valoración en el cuestionario tipo Likert, configurada del siguiente modo: (1. Totalmente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Algunas veces, 4. De acuerdo, 5. Totalmente de acuerdo) respondiendo a cada una de las siguientes dimensiones: agrado; ansiedad; motivación; utilidad & confianza en lo que respecta al aprendizaje de las matemáticas.

El cuestionario fue aplicado a los estudiantes de cuarto grado del Centro Educativo Bermeja Alta, utilizando el formato digital a través de Google Forms. Previamente, se brindó orientación sobre cada pregunta para garantizar la comprensión adecuada del instrumento. Los datos recolectados fueron procesados mediante una ruta ETL (extracción, transformación y carga de datos), iniciando con la exportación de resultados desde Google Forms a Microsoft Excel, seguida de depuración y clasificación de respuestas. Posteriormente, los datos fueron analizados con el software SPSS, lo que permitió realizar medidas de tendencia central y análisis descriptivos, comparando los resultados en sus diferentes categorías de análisis, identificando patrones y correlaciones entre las actitudes y el desempeño observado en la experiencia de aprendizaje.

El autor clasifica las cinco dimensiones del instrumento tal como se describe a continuación:

Ansiiedad, integrado por 9 ítems, este factor se refiere al sentimiento de ansiedad, temor que el estudiantado manifiesta ante la materia.

Dimensión Factor Ansiiedad Hacia las Matemáticas.

- 2. La asignatura de matemática se me da bastante mal.
- 3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.
- 7. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo.
- 8. Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a un problema de matemáticas.
- 12. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.
- 13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.
- 17. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a
- 18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas.
- 22. Las matemáticas hacen que me sienta incomodo/a y nervioso/a.

Agrado, constituido por 4 ítems, este factor hace referencia al aspecto de agrado o disfrute que provoca el trabajo matemático.

Dimensión Factor Agrado Hacia las Matemáticas.

- 4. Utilizar las matemáticas es una diversión.
- 9. Me divierte el hablar con otros de matemáticas.
- 14. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.
- 24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.

Utilidad, configurada por 6 ítems, este factor hace referencia al valor que el estudiantado otorga a las matemáticas, a la utilidad que él estudiantado percibe que puede tener esta materia para su futura vida profesional.

Dimensión Factor Utilidad Hacia las Matemáticas.

1. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.
6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.
15. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.
16. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.
19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.
21. Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.

Motivación, compuesto por 3 ítems, este factor puede interpretarse como la motivación que siente el estudiantado hacia el estudio y utilización de las matemáticas.

Dimensión Factor Motivación Hacia las Matemáticas.

5. La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo.
10. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias”, pero no para el resto de los estudiantes.
25. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.

Confianza, establecida por 3 ítems, este factor puede interpretarse como sentimiento de confianza que provoca la habilidad en matemáticas.

Dimensión Factor Confianza Hacia las Matemáticas.

11. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.
20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.
23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.

Por otra parte, **El Análisis Documental**. Permitió acceder a información de carácter institucional, pedagógico y tecnológico, constituyéndose en un insumo esencial para reconstruir el proceso de diseño, implementación y evaluación de la experiencia, fortaleciendo la validez interna de los

hallazgos y promoviendo un soporte teórico-educativo desde múltiples fuentes. Aunque no se formalizó una matriz de análisis sistemático, esta práctica permitió identificar coherencias, tensiones y patrones que fueron retomados en la construcción del informe de coherencia pedagógica, didáctica y tecnológica.

El Rastreo de Información. Se centró en la recopilación material de apoyo que permitiera consolidar un marco de referencia robusto, sustentando la interpretación crítica de la experiencia, para ello, se revisaron y clasificaron los siguientes documentos:

Planeaciones Didáctica, documentos de unidad, planes de clase, secuencias y guías diseñadas por el docente-investigador.

Registros Digitales, aportes de los estudiantes en Padlet, mapas colaborativos en MIRO, productos interactivos en GeoGebra, evaluaciones de Kahoot y capturas de pantalla del trabajo en aula virtual.

Instrumentos de Evaluación, rúbricas de desempeño, autoevaluaciones, formatos de observación y calificaciones.

Evidencias de Aprendizaje, entregables digitales, collages temáticos, capturas de interacciones colaborativas, narrativas de los estudiantes en formato podcast y comentarios espontáneos recogidos en sesiones sincrónicas.

La validación de este instrumento se realizó mediante revisión cruzada con los docentes disciplinares del programa académico quienes verificaron la pertinencia de los documentos seleccionados en relación con los objetivos del estudio y las categorías de análisis definidas.

Finalmente, **El Informe de Coherencia.** Fue el último instrumento empleado dentro de la técnica de análisis documental, su propósito fue verificar el grado de correspondencia entre los elementos planeados y los resultados observados durante la implementación de la experiencia MatheKids, considerando tres dimensiones clave: los fundamentos pedagógicos, la secuencia didáctica y la integración de las tecnologías digitales (P&D&T).

A diferencia de los instrumentos previos, el informe de coherencia actúa como una herramienta de análisis metarreflexivo, que confronta lo que se proyectó en la planificación con lo que realmente se vivenció en el aula, integrando evidencias provenientes del diario de campo, la rejilla de observación y demás productos generados por el docente y los estudiantes a lo largo de la experiencia de aprendizaje. Este informe permitió examinar cómo se articularon los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en el diseño de la experiencia y cómo estos se manifestaron en la práctica.

Este instrumento elaborado por el docente-investigador con base en criterios metodológicos propuestos por López García (2019) y el marco conceptual T-Pack para el análisis P&D&T, fue evaluado por docentes disciplinares del programa, quienes avalaron su estructura y pertinencia analítica. La información se organizó en torno a indicadores clave de cada dimensión y fue contrastada con las evidencias documentales y observacionales recolectadas. A nivel de procesamiento, se elaboró el análisis, bajo esquemas comparativos que permitieron identificar fortalezas, oportunidades de mejora, aprendizajes clave, proyecciones y evaluar su potencial de transferencia a otros contextos escolares derivados de la práctica, los cuales serán retomados en el capítulo de resultados.

4.4. Consideraciones Éticas

Es fundamental tener en cuenta consideraciones éticas para el trabajo con las personas involucradas. A continuación, se presentan algunas consideraciones éticas que podrían ser relevantes en este contexto educativo:

Consentimiento Informado. Obtener el consentimiento informado de las personas involucradas en el estudio, incluyendo docentes, estudiantes, padres de familia u otros participantes. Informarles claramente sobre los objetivos del estudio, la naturaleza de su participación, los posibles riesgos y beneficios, y garantizar que su participación sea voluntaria y se base en una comprensión completa de lo que implica.

Confidencialidad y Anonimato. Proteger la identidad y la privacidad de los participantes, asegurando que la información recopilada se maneje de manera confidencial. Utilizar códigos o pseudónimos en lugar de nombres reales al presentar los resultados, para preservar el anonimato de los participantes. Además, asegurar que la información recopilada se utilice únicamente para los fines del estudio y se mantenga en un entorno seguro.

Respeto y Equidad. Tratar a todos los participantes con respeto y equidad, reconociendo sus derechos y valorando sus perspectivas y experiencias. Evitar cualquier forma de discriminación o estigmatización y promover la inclusión y diversidad en el proceso de sistematización.

Transparencia y Honestidad. Ser transparente y honesto en la comunicación con los participantes, brindándoles información clara y precisa sobre el estudio, sus objetivos, los métodos utilizados y los posibles resultados. Proporcionar retroalimentación a los participantes sobre los hallazgos y asegurarse de que su voz sea escuchada y considerada en el proceso de sistematización.

Consentimiento para la Difusión de Resultados. Obtener el consentimiento específico de los participantes para la difusión de los resultados del estudio, ya sea a través de informes, publicaciones o presentaciones. Informarles sobre cómo se utilizará la información recopilada y cómo se protegerá su identidad al compartir los resultados.

Estas consideraciones éticas son fundamentales para garantizar el respeto, la integridad y el bienestar de las personas involucradas en el estudio. Es importante recordar que cada contexto y proyecto puede tener consideraciones éticas adicionales o específicas, por lo que se recomienda consultar fuentes especializadas y seguir las regulaciones éticas y legales vigentes en el ámbito educativo y de investigación.

5. Presentación, Análisis y Discusión de los Resultados Obtenidos

La presente sección tiene como propósito central analizar, presentar y discutir los hallazgos y evidencias recopiladas durante la implementación de la experiencia de aprendizaje MatheKids, una propuesta pedagógica diseñada e implementada por el docente-investigador en el Centro Educativo

Bermeja Alta con estudiantes de cuarto grado 4° en la asignatura de matemáticas. Esta experiencia, se aborda desde la estructura de una secuencia didáctica planificada y estructurada en diecisiete (17) sesiones de clase desarrolladas en un periodo de tiempo de ocho (8) semanas, en la cual se articuló la enseñanza de los contenidos curriculares con metodologías activas para el aprendizaje como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), el aula invertida, el pensamiento computacional y la gamificación, con el objetivo de fortalecer competencias matemáticas, digitales, comunicativas y colaborativas en un contexto rural.

Los contenidos abordados incluyeron la clasificación de los números, teoría de conjuntos, operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), múltiplos y potenciación, integrando herramientas digitales como GeoGebra, MIRO, Padlet, Educaplay, WordWall, Kahoot, YouTube, Canva y el uso de podcasts educativos en Ivoox como forma de reflexión metacognitiva. Por otra parte, la secuencia didáctica contempla la elaboración de proyectos pedagógicos colaborativos como: la *“Rayuela Matemática”* y el *“Twister Matemático”*, concebidos como prospectos lúdicos para aplicar y consolidar los aprendizajes de manera práctica y divertida.

Para estructurar este capítulo, se adapta el orden en que se presentan los tres ejes temáticos que constituyen la sistematización de esta experiencia de aprendizaje, lo cual permite orientar el análisis crítico, reflexivo e interpretativo sobre los resultados, alineados con los objetivos del proceso investigativo. Estos ejes son: (I) Integración de herramientas TIC en contextos educativos rurales. (II) Lúdica como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas. (III) Triangulación de la integración tecnológica: evaluación desde marcos conceptuales como SAMR, TIM, ISTE, Taxonomía de Bloom para la era Digital y Habilidades del siglo XXI.

Cada eje será abordado a partir de una narrativa reflexiva sustentada en los datos recolectados mediante observaciones, entrevistas, encuestas, análisis documental y evidencias de los productos generados por los estudiantes, con el propósito de dar respuesta a los objetivos prácticos de esta sistematización.

5.1. Fase (I) Integración de Herramientas TIC en Contextos Educativos Rurales

En el marco de una educación mediada por tecnologías, la integración de herramientas TIC en el aula no puede entenderse como una acción espontánea o improvisada. Por el contrario, constituye un proceso pedagógico intencionado que exige planificación estructurada, fundamentación didáctica y alineación con los propósitos de aprendizaje. Tal como señalan autores como López García (2019) y Solomon (citado por Eduteka, s.f.), la presencia de tecnología en la práctica educativa solo adquiere sentido si responde a un diseño metodológico que oriente su uso hacia la construcción de saberes, el desarrollo de competencias y la transformación de las dinámicas escolares.

Desde esta perspectiva, la experiencia de aprendizaje MatheKids no se limitó a incorporar herramientas digitales como recurso de apoyo, sino que logra integrarlas como mediadoras del proceso de aprendizaje, vinculadas a metodologías activas, procesos colaborativos y resolución de problemas en un entorno rural. En consecuencia, la tecnología fue entendida no como un fin en sí misma, sino como una condición que habilita la creación de nuevas formas de aprender y enseñar.

Esta postura implica asumir que la selección de herramientas no puede ser arbitraria ni basada exclusivamente en criterios de disponibilidad. Requiere, en cambio, del diseño de una estrategia pedagógica que articule las características técnicas de la herramienta con su potencial didáctico, el perfil de los estudiantes, las competencias a desarrollar, y las condiciones materiales del entorno. Esto cobra aún mayor relevancia en contextos rurales como el del Centro Educativo Bermeja Alta, donde las limitaciones en infraestructura tecnológica, conectividad, las brechas digitales y formativas exigen decisiones más conscientes, creativas y adaptadas a la realidad del territorio.

Este enfoque se tradujo en una curaduría de recursos digitales, realizadas por el docente investigador, que permitió seleccionar y justificar la inclusión de herramientas específicas como MIRO, Padlet, GeoGebra, Kahoot, Educaplay, WordWall, YouTube y Canva, de acuerdo con su adecuación técnica, pertinencia pedagógica y capacidad de favorecer aprendizajes colaborativos, visuales, lúdicos y significativos.

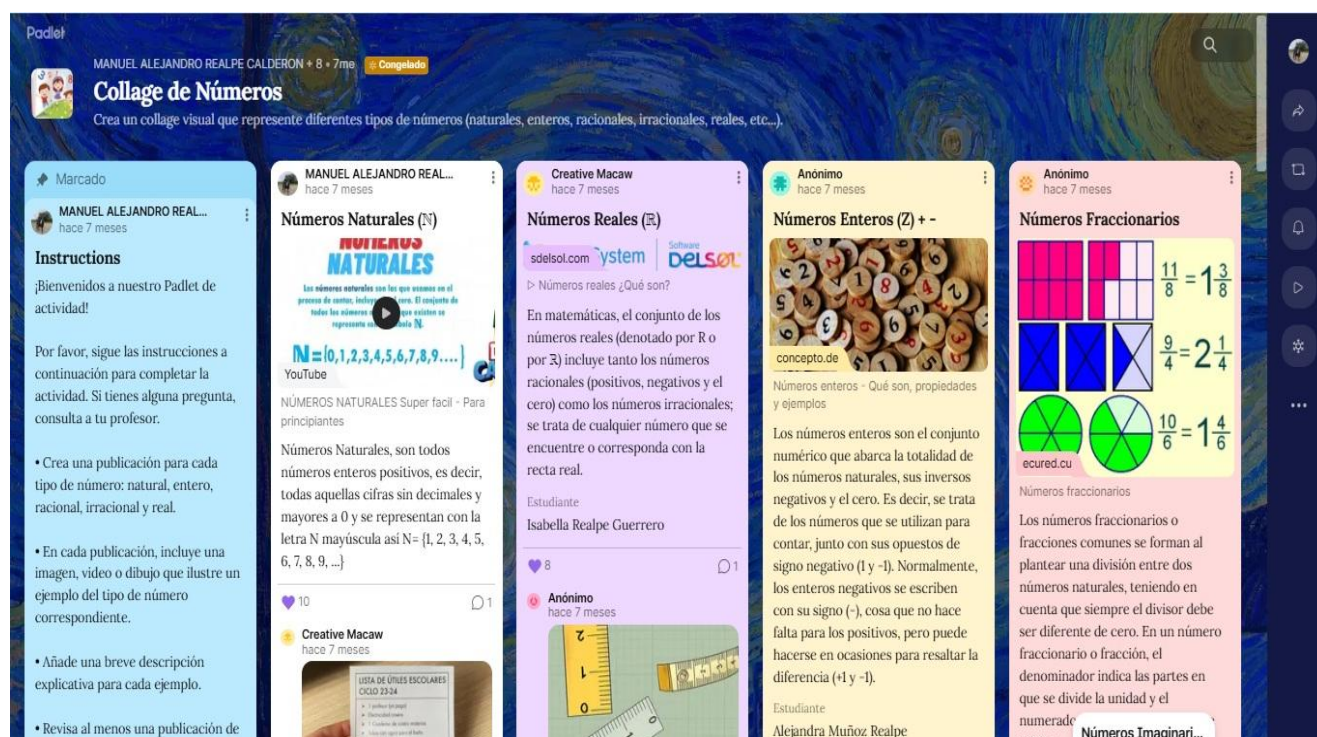
Con el propósito de profundizar en el proceso de curaduría que orientó la selección de herramientas TIC en la experiencia de aprendizaje MatheKids, resulta pertinente analizar en detalle algunas de las actividades desarrolladas entre las sesiones 2 y 7 de la secuencia didáctica, período en el que los estudiantes abordaron los contenidos relacionados con la clasificación de los números naturales y la teoría de conjuntos. Estas sesiones se caracterizaron por la implementación de estrategias activas de aprendizaje, metodologías diferenciadas y recursos digitales seleccionados con criterios técnicos y pedagógicos previamente establecidos. En este bloque formativo, destacan especialmente dos actividades por su potencial metodológico y su impacto transformador en el proceso de enseñanza-aprendizaje: la Actividad 6, centrada en la creación de un collage de números mediante la herramienta Padlet, y la Actividad 11, orientada a la representación de conjuntos numéricos mediante diagramas de Venn en la pizarra digital MIRO. Ambas propuestas permiten comprender cómo la integración de TIC, cuando es planificada y reflexiva, puede redefinir la forma en que los estudiantes se apropian del conocimiento matemático en contextos complejos.

Actividad 6. Desarrollada durante la sesión 3, consistió en la construcción colectiva de un collage de números personalizado a través de la herramienta digital Padlet (Ilustración 6). Esta actividad se diseñó bajo un enfoque de aprendizaje colaborativo y visual, donde los estudiantes, recopilaban diversas fuentes de información, imágenes, nombres y propiedades de diferentes tipos de números (naturales, pares, impares, primos, imaginarios, etc.) bajo la orientación e instrucciones impartidas por el docente, para posteriormente organizarlos gráficamente en un mural digital. El objetivo no era simplemente decorar un espacio digital, sino representar visualmente la diversidad de números trabajados, reconociendo sus características y relaciones. La herramienta *Padlet* ofreció un entorno intuitivo, adaptable y colectivo, que permitió a los estudiantes trabajar desde sus dispositivos móviles y reflexionar de manera conjunta sobre los criterios de clasificación numérica. Esta experiencia no solo consolidó contenidos matemáticos, sino que fortaleció competencias como la comunicación, la

selección de información, la navegación web, el diseño visual de contenido académico y la interacción en línea, posicionando al estudiante como productor activo de conocimiento.

Ilustración 6

Construcción de Padlet colaborativo "Collage de números".



Nota: elaboración propia. Disponible en (<https://n9.cl/kiunt>)

La actividad 6 abordada previamente dio lugar a una progresión metodológica que se manifestó con claridad en las actividades subsiguientes, particularmente en las **Actividades 7 y 8**, las cuales fueron abordadas desde el enfoque del aula invertida (*flipped classroom*). Esta estrategia permitió trasladar la fase de instrucción directa fuera del aula, otorgando a los estudiantes un rol más activo en la construcción de sus propios saberes. En esta fase de la secuencia didáctica, cada estudiante recibió como tarea la exploración autónoma de un tipo específico de número (naturales, enteros, racionales, primos, complejos, entre otros), siguiendo criterios de búsqueda sugeridos previamente por el docente para navegar por sitios web confiables y múltiples herramientas digitales. La intención pedagógica de esta actividad fue que los estudiantes no solo reconocieran las propiedades de cada tipo numérico, sino que también profundizaran en su aplicabilidad y utilidad en contextos reales,

para lo cual debían preparar una breve presentación visual que compartieron con sus compañeros en el aula de clase (Ilustración 7).

Ilustración 7

Exposición sobre clasificación de los números naturales, integrante MatheKids.



Nota: elaboración propia.

Como resultado, la mayoría de los estudiantes consolidó el trabajo asignado a través de la herramienta Canva, varios estudiantes diseñaron presentaciones atractivas y conceptualmente sólidas que socializaron ante sus compañeros en el aula. Las sesiones de exposición se caracterizaron por una alta participación e interactividad, ya que el espacio fue mediado por la retroalimentación entre pares, comentarios espontáneos, preguntas y ejemplos adicionales que enriquecieron las presentaciones. Esta dinámica permitió evidenciar no solo una comprensión profunda y significativa de los conceptos abordados, sino también un fortalecimiento progresivo de habilidades asociadas a la expresión oral, el trabajo colaborativo y la apropiación crítica en el manejo de recursos digitales.

Al contrastar con el diario de campo, se constata una valoración positiva del desempeño estudiantil durante estas sesiones, resaltando aspectos como la motivación, el interés genuino por las matemáticas y la disposición para asumir nuevos roles en el proceso de aprendizaje.

No obstante, también emergieron desafíos importantes que deben ser considerados. Por ejemplo, algunos estudiantes mostraron dificultades en el manejo de herramientas como Canva, lo que afectó la calidad visual de sus producciones y generó cierto desánimo en quienes no lograron cumplir con el propósito esperado. De igual forma, se observaron dificultades en la expresión oral y cierta resistencia hacia las actividades de búsqueda autónoma en línea, lo que evidencia la necesidad de fortalecer el acompañamiento formativo en habilidades digitales y comunicativas para las siguientes sesiones.

Estas observaciones permitieron establecer estrategias de mejora pertinentes, entre ellas: la realización de ensayos previos de las presentaciones, el fortalecimiento de procesos de retroalimentación constructiva y el acompañamiento más cercano en la exploración de herramientas TIC. La reflexión crítica por parte del docente sobre los resultados obtenidos permite alinear esta actividad conceptualmente con el modelo SAMR, determinando que las actividades alcanzaron un nivel de *Modificación*, dado que las TIC aportan un cambio funcional al proceso de enseñanza – aprendizaje, transformando de manera significativa el proceso tradicional de aprendizaje, incorporando nuevas formas de interacción pedagógica y promoviendo una reflexión crítica del estudiante sobre su rol como constructor activo del conocimiento.

Por otra parte, la **Actividad 11**, desarrollada durante la sesión 7, implicó el modelado de conjuntos y subconjuntos numéricos mediante diagramas de Venn en la pizarra digital MIRO (Ilustración 8). Esta actividad permitió avanzar desde la representación visual simple hacia una estructuración lógica y abstracta de la información matemática, configurado el pensamiento computacional como estrategia pedagógica que favorece la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones y la formulación de estructuras algorítmicas para clasificar la

información de manera eficiente y significativa. A través de este enfoque, los estudiantes no solo reforzaron habilidades matemáticas convencionales, sino que también desarrollaron procesos mentales de orden superior propios del pensamiento computacional, tales como la segmentación, la abstracción y la construcción de soluciones colaborativas mediante lenguajes visuales ya que los estudiantes debían organizar los números previamente clasificados en conjuntos y subconjuntos, de acuerdo con sus características y propiedades. Esta tarea requirió un ejercicio consciente de análisis lógico, precisión en la categorización y dominio de criterios matemáticos, el diseño de los diagramas fue realizado de manera colaborativa en línea, lo que implicó la toma de decisiones conjunta, la argumentación entre pares y la evaluación de la pertinencia de cada número en los espacios de intersección. La herramienta MIRO, seleccionada previamente por su versatilidad en la representación gráfica y su funcionalidad para el trabajo sincrónico, se convirtió en una pizarra viva donde se integraron conceptos de teoría de conjuntos con procesos de categorización, síntesis y razonamiento lógico.

Ilustración 8

Representación gráfica de la clasificación de números mediante diagramas de Venn digitales en la pizarra digital MIRO.



Nota: elaboración propia, disponible en: <https://n9.cl/3o2fg>

5.1.2. Curaduría de Recursos Educativos Digitales

En coherencia con el proceso de integración planificada de herramientas digitales llevado a cabo en la experiencia de aprendizaje MatheKids, continuamos con el proceso de curaduría para la selección de herramientas digitales, Esta actividad permite analizar, con base en criterios pedagógicos y cognitivos, cómo la elección de una herramienta debe responder a las necesidades del contenido temático, al nivel de complejidad cognitiva que se desea desarrollar, a las condiciones de acceso de los estudiantes, y a la capacidad del recurso para fomentar aprendizajes activos y colaborativos.

En este sentido, la valoración de herramientas como Padlet o MIRO implicó revisar aspectos como su usabilidad, adaptabilidad y el potencial que ofrecen para la representación visual de conceptos matemáticos. A fin de ejemplificar este proceso de selección de herramientas digitales, se utilizará el marco de análisis propuesto por Solomon & Schrum (2014), quienes sugieren responder las siguientes seis preguntas clave para evaluar una cualquier herramienta digital (ABC).

¿En qué consiste la herramienta ABC?

¿Por qué la herramienta ABC es útil para determinado aprendizaje?

¿Cuándo utilizar la herramienta ABC?

¿Quién está utilizando ya la herramienta ABC en procesos educativos?

¿Cómo iniciar el uso de la herramienta ABC?

¿Dónde puedo encontrar más información sobre la herramienta ABC?

A continuación, se desarrolla este modelo aplicado a la Actividad 11 como ejercicio representativo de curaduría pedagógica TIC, donde se aborda la representación gráfica mediante diagramas de Venn digitales en la pizarra digital MIRO para la clasificación de los números bajo la teoría de conjuntos y subconjuntos

1. ¿En qué Consiste la Herramienta ABC? Las herramientas digitales para la representación gráfica del conocimiento, como los diagramas de Venn, mapas de ideas e infografías, permiten a los

estudiantes organizar, clasificar, jerarquizar y relacionar conceptos de forma visual, facilitando la comprensión de estructuras lógicas y categorías abstractas. Estas herramientas promueven el desarrollo del pensamiento crítico y lógico, al requerir que los estudiantes agrupen información, establezcan relaciones y comuniquen sus ideas de manera estructurada. (Eduteka, s.f.) Por ejemplo, los diagramas de Venn permiten representar gráficamente las intersecciones entre conjuntos, lo que es especialmente útil en actividades que exigen la clasificación de elementos según diferentes propiedades. Esta herramienta no solo fortalece el aprendizaje visual, sino que también fomenta la colaboración cuando se integran en entornos digitales interactivos. Además, su uso potencia habilidades clave del siglo XXI como la organización del conocimiento, la comunicación efectiva y la toma de decisiones.

Los diagramas de Venn constituyen una herramienta clave para el desarrollo de la actividad de clasificación de números, ya que permiten representar gráficamente la pertenencia o relación de los distintos elementos. Esta estructura facilita la comparación, el análisis y la síntesis de información, elementos centrales en el pensamiento matemático.

En la actividad propuesta, los estudiantes utilizarán una herramienta digital que les permita crear diagramas de Venn como recurso visual para clasificar distintos tipos de números (pares, impares, primos, compuestos, múltiplos, entre otros). Entre las alternativas disponibles se encuentran MIRO, Jamboard, Canva, Creately y Lucidchart, herramientas que funcionan como pizarras digitales colaborativas. Estas plataformas ofrecen espacios interactivos en los que los estudiantes pueden organizar gráficamente la información, editar en tiempo real y compartir ideas con sus compañeros. Esta experiencia, además de ser visual y manipulativa, favorece el aprendizaje colaborativo, la argumentación matemática y la toma de decisiones en grupo, permitiendo así el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior y competencias digitales clave como la comunicación efectiva, la organización del conocimiento y el pensamiento lógico.

2. ¿Por qué la Herramienta ABC es Útil para Determinado Aprendizaje? Los diagramas de Venn constituyen una herramienta pedagógica de gran valor para el desarrollo de procesos de aprendizaje que requieren clasificación, comparación, análisis lógico y representación estructurada del conocimiento. En el contexto de la unidad académica MatheKids, esta herramienta resulta particularmente útil para el aprendizaje de la clasificación de números naturales (pares, impares, primos, compuestos, múltiplos, etc.), ya que permite visualizar las relaciones y pertenencias entre distintos subconjuntos numéricos, facilitando la comprensión de estructuras abstractas en el campo matemático.

Su utilidad radica en que no se limita a la acción de identificar o agrupar, sino que exige al estudiante organizar, contrastar, argumentar y representar gráficamente relaciones lógicas, desarrollando habilidades cognitivas de orden superior (analizar, evaluar y crear) de la Taxonomía de Bloom para la Era Digital. Además, contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, al invitar al estudiante a cuestionar las categorías y justificar la ubicación de los elementos en los conjuntos correspondientes.

Desde un enfoque más amplio, los diagramas de Venn promueven el dominio de habilidades clave del siglo XXI, tales como la organización del conocimiento, la comunicación visual, el pensamiento lógico y la toma de decisiones. Estas competencias son fundamentales para la formación de estudiantes autónomos, reflexivos y capaces de resolver problemas en contextos reales. Además, su implementación mediante herramientas digitales interactivas como pizarras colaborativas o generadores gráficos potencian su valor formativo, al agregar elementos de creación, interacción, construcción del conocimiento y trabajo colaborativo.

Tras analizar las diferentes opciones tecnológicas que permiten implementar esta herramienta. MIRO, se posiciona como una de las plataformas más adecuada para abordar esta actividad debido a su versatilidad, facilidad de uso y alto potencial para el trabajo colaborativo en línea. A diferencia de otras opciones, MIRO permite a múltiples estudiantes editar simultáneamente un mismo espacio de

trabajo, facilitando la construcción conjunta de diagramas de Venn en tiempo real. Su interfaz intuitiva, con plantillas prediseñadas, elementos gráficos personalizables y la posibilidad de insertar notas, imágenes y formas, permite una experiencia rica e interactiva que se adapta perfectamente a la dinámica de aula. Además, al tratarse de una plataforma multiplataforma (accesible desde dispositivos móviles, tabletas o computadores), reduce las barreras de acceso y potencia la participación de todos los estudiantes. En contextos educativos en el que se desarrolla la experiencia de aprendizaje MatheKids, donde se prioriza el aprendizaje activo y significativo, MIRO se convierte en una herramienta poderosa para redefinir la manera en que los estudiantes representan, comparten y reconstruyen su comprensión matemática.

3. ¿Cuándo Utilizar la Herramienta ABP en Entornos Digitales? La herramienta diagramas de Venn, debe utilizarse cuando el propósito del aprendizaje requiere que los estudiantes clasifiquen, comparen, contrasten o establezcan relaciones entre conceptos o categorías complejas, especialmente cuando se busca fomentar el pensamiento lógico, el análisis estructural y la visualización de relaciones entre conjuntos de información. En el caso de la unidad didáctica MatheKids, esta herramienta cobra especial relevancia en la enseñanza de la clasificación de números, al permitir que los estudiantes construyan representaciones visuales para mostrar cómo ciertos números pueden pertenecer a más de un conjunto simultáneamente (por ejemplo, un número primo ya la vez impar).

Su implementación cobra mayor valor cuando se articula con el uso de aplicaciones digitales como MIRO, ya que se posibilita la creación colectiva, el trabajo en tiempo real y la manipulación interactiva de elementos visuales por parte de los estudiantes, consolidando así procesos de aprendizaje activo y significativo.

Según el modelo MiTIC@ desarrollado por la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU), el uso de esta herramienta se sitúa entre los niveles 5: Integración Avanzada y 6: Integración Experta del desarrollo profesional docente en la incorporación de TIC al currículo. En el nivel 5, se promueve la utilización de herramientas digitales para realizar proyectos de aula, integrando metodologías como

el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el aprendizaje activo, tal como se plantea en MatheKids con actividades como la construcción colaborativa de diagramas de clasificación. En el nivel 6, esta herramienta se transforma en parte fundamental de un ambiente de aprendizaje constructivista y enriquecido con TIC, donde los estudiantes asumen un rol activo en la creación de conocimiento y los docentes lideran procesos de integración pedagógica innovadora sin depender de apoyo externo.

Por tanto, el uso de diagramas de Venn en plataformas colaborativas como MIRO debe considerarse en momentos de aprendizaje que implican construcción, análisis, síntesis y evaluación, especialmente cuando se busca que los estudiantes produzcan representaciones propias y significativas de los saberes trabajados. Esta herramienta no es solo un medio visual, sino un catalizador para el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

4. ¿Quién Está Utilizando ya la Herramienta ABC en Procesos Educativos? El uso de los diagramas de Venn como organizadores gráficos ha sido ampliamente adoptado en contextos educativos que van desde la educación básica hasta la educación superior, consolidándose como una herramienta poderosa para desarrollar el pensamiento lógico, la capacidad de análisis, la comparación conceptual y la organización del conocimiento. Su implementación se potencia aún más cuando se integran herramientas TIC que permiten crear, manipular y compartir estos diagramas de forma interactiva y colaborativa.

En el ámbito de la educación básica secundaria, los autores Contreras y Robles (2023) comparten una experiencia significativa en la cual el uso de organizadores gráficos, incluidos los diagramas de Venn, contribuyen a fortalecer el pensamiento conceptual y las habilidades cognitivas de los estudiantes al abordar contenidos complejos desde estructuras visuales comprensibles. En esta experiencia, los estudiantes no solo organizaron ideas, sino que también desarrollaron procesos de análisis y síntesis, fundamentales en la construcción de conocimiento significativo.

En el campo de la educación superior el autor Pérez (2020), sistematiza diversas aportaciones relacionadas con la visualización de la información, destacando el papel de los diagramas de Venn como herramienta de apoyo en la enseñanza universitaria. Su estudio evidencia cómo los docentes de distintos campos como las ciencias sociales, naturales y exactas utilizan esta herramienta para ayudar a los estudiantes a identificar intersecciones, relaciones y diferencias entre conceptos complejos, especialmente cuando se incorporan entornos digitales visuales y colaborativos como recurso didáctico.

De forma más reciente, en una propuesta pedagógica orientada a estudiantes de cuarto grado, Sierra (2024) implementa estrategias visuales para el aprendizaje matemático, centradas en el uso de diagramas de Venn para trabajar la clasificación numérica, la lógica matemática y la representación gráfica en contextos digitales. Esta experiencia destaca cómo la integración de TIC en la creación de diagramas de Venn digitales fomenta la participación activa de los estudiantes, mejora la comprensión de los conceptos abstractos y fortalece el trabajo colaborativo en el aula.

Además de estas investigaciones formales, existe una amplia gama de blogs educativos, recursos abiertos, tutoriales y plataformas interactivas como: Canva, Lucidchart, Creately, MIRO y Jamboard que promueven el uso de diagramas de Venn digitales como recurso habitual en estrategias de aula apoyadas por TIC. Estas herramientas ofrecen entornos accesibles y adaptables para todos los niveles educativos, y son recomendadas en guías como las de Eduteka para estructurar contenidos, analizar datos y estimular el pensamiento lógico-visual en estudiantes de diferentes edades.

En conjunto, estas evidencias demuestran que el uso de diagramas de Venn en contextos educativos es una práctica extendida y validada que ha demostrado impacto en la mejora del aprendizaje, especialmente cuando se integran herramientas digitales que transforman la actividad en una experiencia activa, visual y colaborativa.

5. ¿Cómo Iniciar el Uso de la Herramienta ABC en Entornos Digitales? Iniciar el uso de diagramas de Venn como herramienta digital para el aprendizaje implica un proceso progresivo que

parte de la autoexploración docente y el aprovechamiento de recursos formativos accesibles. Un primer paso recomendado es la navegación autónoma por plataformas educativas, blogs y tutoriales interactivos que muestran cómo diseñar y utilizar este tipo de organizadores gráficos con herramientas digitales. Existen múltiples aplicaciones en línea que permiten crear diagramas de Venn de forma sencilla, intuitiva y colaborativa, tales como MIRO, Lucidchart y Creately, todas con versiones gratuitas y plantillas prediseñadas que facilitan el inicio del proceso.

Uno de los recursos más valiosos para comenzar es la consulta de experiencias de aula sistematizadas por otros docentes, disponibles en repositorios institucionales, revistas académicas y plataformas de formación. Estas experiencias no solo muestran los beneficios del uso pedagógico de los diagramas de Venn, sino que también ofrecen ejemplos contextualizados, buenas prácticas y estrategias didácticas replicables. Asimismo, la visualización de videos tutoriales como el disponible en YouTube: (<https://n9.cl/rnqn9o>), el cual proporciona una guía visual paso a paso para crear diagramas de Venn en entornos digitales como MIRO, incluyendo el uso de elementos gráficos, edición colaborativa, y exportación de resultados.

En el caso específico de MIRO, los docentes pueden comenzar creando una cuenta gratuita en (<https://miro.com>), acceder a la sección de diagramas de Venn (<https://n9.cl/blp97>) y seleccionar una plantilla que se adapte a la actividad. Luego, pueden invitar a sus estudiantes a colaborar mediante un enlace compartido, lo cual permite trabajar en tiempo real sobre un mismo lienzo digital.

Otras alternativas igualmente útiles son:

Lucidchart, una plataforma con interfaz amigable para crear diagramas personalizables.

Creately, con opciones colaborativas para representar relaciones entre conjuntos en proyectos grupales.

De esta forma, iniciar el uso de esta herramienta no requiere experiencia previa, sino disposición a explorar, aprender y adaptar las tecnologías disponibles a los objetivos educativos. A medida que docentes y estudiantes se familiarizan con estas plataformas, los diagramas de Venn se convierten en

una poderosa herramienta para promover el pensamiento lógico, la visualización del conocimiento y la creación colaborativa en el aula.

6. ¿Dónde Puedo Encontrar más Información Sobre la Herramienta ABC en Entornos

Digitales? Existen múltiples fuentes confiables donde los docentes y estudiantes pueden ampliar su conocimiento sobre el uso pedagógico de los diagramas de Venn en entornos digitales, tanto desde un enfoque didáctico como técnico. Una de las más completas es la plataforma oficial de MIRO, que ofrece no solo acceso gratuito a la herramienta, sino también una variedad de plantillas prediseñadas, tutoriales paso a paso, casos de uso y recomendaciones para su implementación en contextos educativos. Algunas de las páginas más útiles de esta plataforma incluyen:

¿Qué es un diagrama de Venn? – Explicación conceptual, historia y aplicaciones educativas.

(<https://n9.cl/nsr60>); Creador de diagramas de Venn en MIRO – Herramienta interactiva para crear

diagramas desde cero o con plantillas. (<https://n9.cl/blp97>); Plantilla para diagramas de Venn –

Plantilla básica editable para organizar conjuntos y relaciones. (<https://n9.cl/lffbqv>); Diagrama de

Venn de cinco círculos – Plantilla avanzada para análisis de múltiples categorías. (<https://n9.cl/zisnu>)

Además del sitio oficial MIRO, existen otras plataformas complementarias como Eduteka, Lucidchart y Creately, que ofrecen ejemplos y guías de uso en distintos niveles educativos. No obstante, una de las fuentes más valiosas de información son las experiencias de otros docentes, quienes han sistematizado sus prácticas pedagógicas a través de blogs educativos, redes profesionales o repositorios institucionales, compartiendo ejemplos reales, recomendaciones, dificultades y resultados obtenidos al integrar esta herramienta en sus clases.

Por último, plataformas como YouTube albergan decenas de tutoriales visuales actualizados donde se muestra, paso a paso, cómo crear diagramas de Venn en aplicaciones digitales como MIRO, lo que facilita enormemente la adopción inicial por parte de educadores. Un ejemplo útil es el video “Cómo hacer un diagrama de Venn en MIRO” (<https://n9.cl/lisko>) que explica con claridad las funciones básicas y la lógica de uso colaborativo.

Estas actividades nos ilustran cómo la integración TIC, cuando está respaldada por una planificación estructurada, una curaduría reflexiva y una mediación pedagógica crítica, puede generar transformaciones significativas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, incluso en contextos rurales con acceso limitado. A partir de este modelo de análisis, se abordarán las demás actividades de la secuencia bajo el mismo enfoque reflexivo, evidenciando cómo se tradujo la intención pedagógica en práctica transformadora.

Estas preguntas orientaron la selección de herramientas TIC en cada uno de los bloques temáticos de la secuencia, articulando las intenciones pedagógicas con la viabilidad técnica y las condiciones del aula. La curaduría TIC desarrollada por el docente-investigador incluyó el análisis de factores como la compatibilidad de la plataforma con dispositivos móviles, el nivel de autonomía requerido por los estudiantes, la facilidad de navegación, la posibilidad de trabajo sincrónico o asincrónico, y el potencial de la herramienta para favorecer procesos cognitivos de orden superior como analizar, evaluar y crear contenidos académicos.

Continuando con la **Actividad 13**, desarrollada durante la sesión 8 de la secuencia didáctica MatheKids, se abordó el tema de las operaciones básicas retomando especialmente la adición y sus propiedades mediante la integración de la plataforma *Educaplay*, una plataforma web gratuita que permite a los docentes crear y compartir actividades educativas interactivas, evaluativas y lúdicas. La elección de esta plataforma responde a la necesidad de fortalecer los procesos de cálculo matemático en los estudiantes de cuarto grado, incorporando elementos de retroalimentación inmediata, refuerzo visual, interacción digital y juego educativo, permitiendo afianzar la participación de los estudiantes, la motivación, la concentración y el compromiso durante el desarrollo de la actividad.

Educaplay se seleccionó como herramienta principal para esta sesión gracias a su accesibilidad multiplataforma, su interfaz amigable y su capacidad para alojar una gran variedad de recursos relacionados con sumas, restas, problemas matemáticos y propiedades de la adición (ilustración 9). Previo al inicio de la actividad, el docente orientó a los estudiantes en el acceso a la plataforma desde

sus dispositivos móviles, explicando el objetivo de la sesión, la dinámica del juego y el modo de interacción con los ejercicios propuestos.

Ilustración 9

Recurso educativo sumas y restas.



Nota: tomado de Educaplay (2019). Disponible en: <https://n9.cl/ek8jd>

Ilustración 10

Propiedades de la adición.



Nota: tomado de Educaplay (2017). Disponible en: <https://n9.cl/4ncmmq>

En ese sentido, se utilizaron recursos como Sumas y restas (<https://n9.cl/ek8jd>); Problemas de suma y resta (<https://n9.cl/rd9waa>) y Propiedades de la adición (<https://n9.cl/4ncmmq>) &

(<https://n9.cl/prm2y>), los cuales permitieron practicar los conceptos matemáticos mediante desafíos interactivos, temporizados y con retroalimentación inmediata (Ilustración 10).

Durante el desarrollo de la actividad, los estudiantes resolvieron ejercicios de dificultad progresiva y recibieron calificación inmediata al terminar cada ejercicio, lo que les permitió identificar sus errores y realizar correcciones de manera autónoma (Ilustración 11). Esta funcionalidad es clave dentro del enfoque lúdico-digital, ya que el estudiante no solo obtiene un resultado, sino que experimenta un proceso de aprendizaje donde la equivocación es parte del camino y no un obstáculo.

Ilustración 11

Evaluación del ejercicio problemas de suma y resta.



Test
Problemas de suma y resta
★★★★★ (117)



Nota: tomado de Educaplay (2018). Disponible en: <https://n9.cl/rd9waa>

Ilustración 12

Retroalimentación final de la actividad problemas de suma y resta.

The screenshot shows a digital assessment interface with a dark green background. At the top, there is a white box with a minus sign icon and the word "Resultados" in bold. Below this, there are five question cards, each with a number, an icon, a text problem, a solution line, and a feedback icon (green checkmark or red X).

- 1.** Icon: A girl with a piggy bank. Text: "Ana tiene \$26 ahorrados y su mamá le dió \$14 más. ¿Cuánto dinero tiene en total?" Solution: "\$40". Feedback: Green checkmark.
- 2.** Icon: A basket of fruit. Text: "En una canasta de frutas habían 15 manzanas, 12 peras y 10 uvas. ¿Cuántas frutas hay en total?" Solution: "37". Feedback: Green checkmark.
- 3.** Icon: A group of children. Text: "El grupo de 1° "A" tiene 27 alumnos y el grupo de 1° "B" 25. ¿Cuántos alumnos hay en total?" Solution: "50" (crossed out), "52". Feedback: Red X.
- 4.** Icon: A boy with a collection of items. Text: "Jorge coleccionó 65 canicas, le regaló a su hermano 34. ¿Con cuántas canicas se quedó Jorge?" Solution: "31". Feedback: Green checkmark.
- 5.** Icon: A plate of cookies. Text: "Doña María hizo 36 galletas y vendió 29. ¿Cuántas galletas le quedaron?" Solution: "±0" (crossed out), "7". Feedback: Red X.

Nota: tomado de Educaplay (2018). Disponible en: <https://n9.cl/rd9waa>

Tal como se evidencia en la Ilustración 12, al finalizar los cinco ejercicios propuestos, los estudiantes reciben un puntaje final, retroalimentación visual y la posibilidad de reintentar la actividad, fortaleciendo así la autorregulación del aprendizaje.

La selección de los recursos utilizados en esta actividad fue resultado de una curaduría realizada por el docente, en la que se consideraron aspectos como: la claridad conceptual de los ejercicios, la pertinencia de los ejemplos, la capacidad de la herramienta para adaptar niveles de dificultad y su alineación con los objetivos de la unidad didáctica. A diferencia de otras plataformas, Educaplay

ofrece una combinación equilibrada entre desafío cognitivo, dinamismo visual y accesibilidad técnica, lo que la convierte en una opción potente para el aprendizaje lúdico digital y gamificado en múltiples contextos educativos.

De acuerdo con los autores Castro y Orjuela (2019) la lúdica digital, entendida como el uso de entornos virtuales que trasladan las estrategias pedagógicas de la lúdica tradicional hacia escenarios mediados por TIC. En este caso, la herramienta no solo cumple una función operativa, sino que actúa como mediadora del conocimiento, permitiendo la reconfiguración de la experiencia matemática desde un enfoque más activo, participativo y significativo. En términos del modelo SAMR, esta sesión se encuentra en el nivel de (*Aumento*). Puesto que, la plataforma Educaplay no solo sustituyó ejercicios tradicionales escritos en tablero o papel, sino que también aumentó el grado de motivación y participación estudiantil gracias a la interactividad inmediata y retroalimentación en tiempo real que brindan los juegos digitales, enriqueciendo el proceso educativo, pero sin generar aún cambios sustanciales o tareas radicalmente nuevas e imposibles de lograr sin el uso de herramientas TIC.

Finalmente, cabe resaltar que el enfoque de integración TIC en la experiencia de aprendizaje MatheKids no se limitó al uso de unas pocas herramientas clave, sino que se expandió de manera coherente y gradual a través del uso de otras plataformas complementarias como lo fueron **GeoGebra** y **WordWall**. Estas se incorporaron en las sesiones posteriores (11 a 16) para abordar temas como: múltiplos, tablas de multiplicar, multiplicación, divisores, la operación de división y potenciación.

La selección de estas herramientas fue el resultado de un cuidadoso proceso de curaduría técnica y pedagógica, que tuvo en cuenta aspectos como la accesibilidad multiplataforma, el nivel de interacción, la posibilidad de retroalimentación automática y el potencial de gamificación para fortalecer el aprendizaje activo. Por ejemplo, GeoGebra permitió a los estudiantes visualizar gráficamente las relaciones entre múltiplos y las operaciones de multiplicación; WordWall promovió la participación lúdica a través de ruletas y ejercicios tipo quiz sobre la tabla pitagórica lo cual fomentó la motivación y autorregulación del aprendizaje de los estudiantes.

Este tipo de experiencias educativas demuestran que la integración de TIC, cuando se guía por criterios pedagógicos, didácticos y tecnológicos claros, puede transformar no solo la forma en que se enseña matemáticas en contextos complejos como lo es el sector rural, sino que inciden directamente en la actitud, la motivación y la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, consolidando un ambiente de aprendizaje activo, significativo y digitalmente alfabetizado.

5.2. Fase (II) Lúdica como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas

La integración de herramientas TIC analizada en la Fase I de esta sistematización evidenció el potencial transformador de la tecnología cuando se implementa de manera estructurada, con planificación pedagógica y una mediación crítica. No obstante, para lograr que la propuesta pedagógica sea aún más significativa en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, fue necesario complementar lo abordado hasta el momento con estrategias didácticas que apelaran a la emocionalidad, el juego, la participación activa y un aprendizaje ubicuo que no limite la enseñanza a un aula de clase, que trascienda de las cuatro paredes de nuestras aulas. En este marco, la lúdica emergió como un eje metodológico central, permitiendo resignificar la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva más vivencial, significativa y cercana al estudiante.

La experiencia MatheKids concibe la lúdica no como una actividad complementaria o recreativa, sino como una estrategia pedagógica deliberada, que potencia la apropiación de contenidos matemáticos a través de la participación activa, la exploración del error como parte del aprendizaje, la cooperación y la motivación intrínseca. Este eje se operacionalizó mediante la implementación de un proyecto educativo interdisciplinario denominado “*Twister Matemático*”, diseñado bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), y adaptado a las particularidades del contexto rural del Centro Educativo Bermeja Alta (Ilustración 13).

Este proyecto integrador partió de la ideación de un proyecto lúdico concreto y motivador: la creación colectiva de un juego didáctico adaptado del clásico Twister, orientado a reforzar conceptos matemáticos como los múltiplos, las operaciones básicas, los tipos de números y la potenciación. A

través de esta propuesta, los estudiantes asumieron un rol protagónico en la planificación, construcción, implementación y reflexión del juego, desarrollando competencias cognitivas, creativas, comunicativas y socioemocionales. Asimismo, se articularon transversalmente áreas del conocimiento como educación artística, ciencias naturales, ética y tecnología, consolidando una experiencia formativa integral.

Ilustración 13

Construcción colaborativa del juego "Twister Matemático" bajo el enfoque pedagógico del ABP.



Nota: elaboración propia.

La implementación del "Twister Matemático" permitió resignificar los contenidos abordados en la secuencia didáctica, transformando el aula en un espacio de exploración lúdica y colaboración.

Como se documenta en los registros de diario de campo y en los productos generados por los estudiantes, esta estrategia contribuyó al desarrollo de aprendizajes significativos, a la consolidación de habilidades del siglo XXI y al fortalecimiento del vínculo afectivo con la matemática. En las siguientes secciones, se describe el desarrollo metodológico del proyecto, a través de seis fases estructuradas y articuladas, actividades clave y resultados observables, a la luz del modelo ABP.

1. Planeación del Proyecto. En esta primera fase, el docente investigador diseñó una estrategia pedagógica que integro la selección del juego tradicional Twister como base, la definición de los contenidos matemáticos que se van abordar (números, múltiplos, operaciones básicas, divisores, potenciación), la organización de tiempos, recursos y asignaturas transversales que se involucran en este proceso (como educación artística, ética, ciencias naturales y educación ambiental). Durante la sesión 10, realizó la socialización inicial de la propuesta, generando alta expectativa entre los estudiantes, quienes fueron informados sobre la dinámica general del juego, los materiales necesarios y su vinculación con aprendizajes previos. Esta planificación también contempló el uso inicial de TIC (YouTube, blogs, WordPress) para explorar referencias visuales y conceptuales sobre la dinámica del juego.

2. Metas, Objetivos y Alcance. La segunda fase implicó la definición clara de objetivos específicos, entre ellos: reforzar aprendizajes matemáticos a través de estrategias como el juego, promover el trabajo colaborativo, fomentar la creatividad, y desarrollar una experiencia educativa significativa para el aprendizaje de las matemáticas en contextos complejos como el sector rural. Además, se establecieron criterios de evaluación que contemplaban tanto el proceso de creación como la implementación del juego (Ilustración 14). El alcance fue realista, situacional y flexible, orientado a involucrar a todos los estudiantes de acuerdo con sus capacidades, respetando destrezas, habilidades, los diferentes ritmos de aprendizaje y promoviendo la participación activa de cada uno en roles diferenciados dentro del proyecto.

Ilustración 14

Planificación para la elaboración de la actividad lúdica Twister Matemático.



Nota: elaboración propia.

3. Investigación. En esta etapa, los estudiantes iniciaron la búsqueda guiada de información, especialmente sobre las reglas del juego original Twister, posibles adaptaciones pedagógicas, y propuestas similares implementadas por otros docentes (consultando en blogs, plataformas educativas y videotutoriales a través de YouTube). Además, se retomaron contenidos matemáticos clave mediante actividades previas como la exploración de saberes sobre múltiplos. Estas actividades sirvieron para reforzar la base conceptual necesaria para diseñar los retos del juego, asegurando que el producto final estuviera sustentado tanto en la creatividad como en el conocimiento disciplinar.

4. Análisis. Una vez recopilada la información y teniendo los conceptos matemáticos consolidados, el grupo inició la fase de análisis. Donde se discutieron de manera colectiva las reglas del juego, los elementos que debían ser adaptados para cumplir una función pedagógica (casillas, ruletas, tarjetas de reto), y se seleccionaron los contenidos que serían integrados de forma lúdica (Ilustración 15). En esta fase, los estudiantes tomaron decisiones sobre la forma, estructura y diseño

del tablero, lo que implicó procesos de razonamiento lógico, justificación matemática y discusión entre pares. Este análisis permitió alinear la mecánica del juego con los objetivos de aprendizaje establecidos.

Ilustración 15

Construcción de elementos de apoyo (ruleta) para la actividad lúdica Twister Matemático.



Nota: elaboración propia.

5. Creación y Diseño. La quinta fase se caracterizó por la construcción colaborativa del tablero físico del “Twister Matemático”, así como la elaboración de dados, ruletas, tarjetas con operaciones y desafíos matemáticos (Ilustración 16). Esta actividad requirió creatividad, aplicación de saberes y trabajo interdisciplinario. Se utilizaron materiales reciclables y recursos artísticos, lo cual fortaleció la conexión con otras áreas del currículo. En paralelo, se promovió el desarrollo de habilidades comunicativas y de gestión al distribuir responsabilidades y coordinar tareas. Esta fue una fase de aprendizaje experiencial profundo, donde los estudiantes pudieron ver materializado su trabajo en un recurso concreto, diseñado por ellos y para ellos.

Ilustración 16

Construcción colaborativa del tablero principal para la actividad lúdica Twister Matemático.



Nota: elaboración propia.

6. Comunicación y Publicación. La implementación final del juego se llevó a cabo en la sesión 17, en un espacio al aire libre. Los estudiantes participaron activamente en la dinámica del juego, resolviendo retos matemáticos antes de ocupar una casilla en el tablero (Ilustración 17).

Ilustración 17

Implementación del proyecto educativo Twister Matemático.

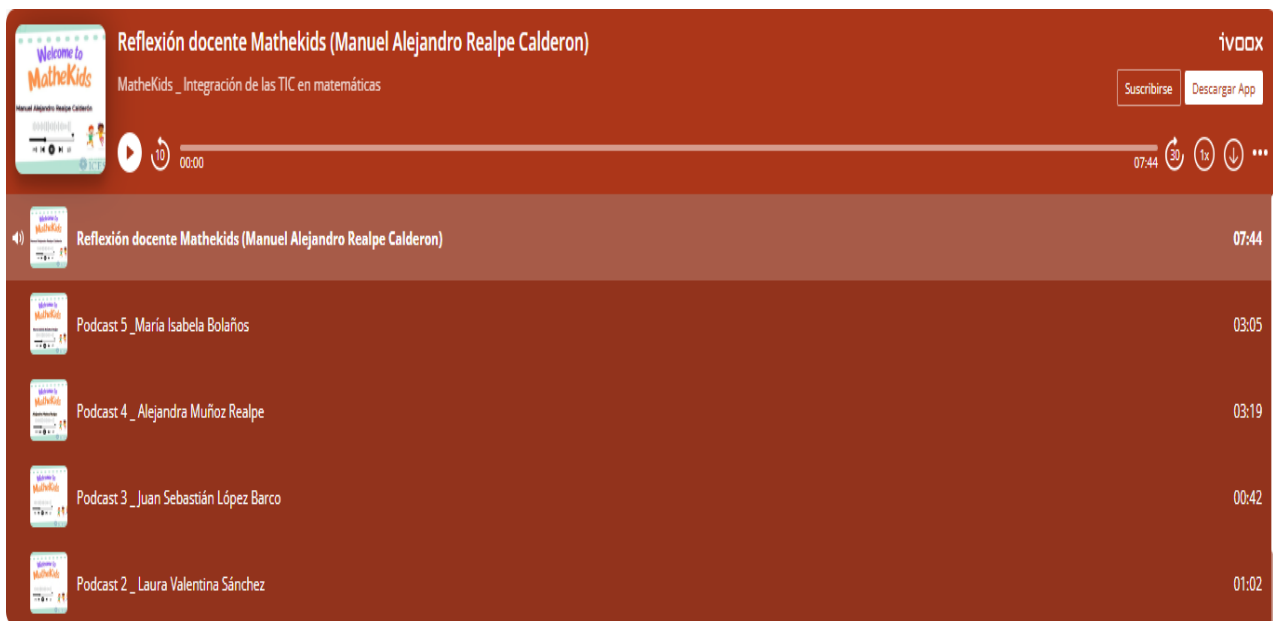


Nota: elaboración propia.

Esta sesión no solo permitió aplicar los conocimientos adquiridos, sino también promover la reflexión, autoevaluación y el aprendizaje colaborativo. Las fases descritas no solo guiaron el proceso, sino que posibilitaron el desarrollo de competencias matemáticas, digitales, creativas y sociales, proyectando un modelo replicable y adaptable a otras realidades educativas.

Ilustración 18

Canal de Podcast educativos, reflexión sobre la experiencia de aprendizaje.



Nota: elaboración propia. Disponible en (<https://n9.cl/z1zycj>).

Como parte del cierre del proyecto, se documentaron los aprendizajes mediante fotografías, grabaciones de video y audio a través de podcasts reflexivos sobre esta experiencia de aprendizaje (Ilustración 18), los cuales fueron compartidos en el siguiente canal educativo alojado en la plataforma digital Ivoox (<https://n9.cl/z1zycj>).

Esta publicación digital permitió extender el impacto del proyecto más allá del aula, fortaleciendo el componente de comunicación, metacognición y apropiación del proceso por parte de los estudiantes. La aplicación del modelo ABP en el proyecto “Twister Matemático” demostró que, incluso en contextos con limitaciones en la infraestructura tecnológicas, es posible diseñar experiencias pedagógicas profundamente significativas, siempre que se cuente con una planificación rigurosa, una metodología centrada en el estudiante y la mediación didáctica intencionada.

Esta última sesión fue clasificada en el nivel *modificación* del modelo SAMR, debido a que el uso de herramientas digitales, tales como la grabación de Podcasts y recopilación fotográfica para compartir los resultados, implicó cambios metodológicos significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional (Ilustración 19). Aunque el juego en sí podría hacerse sin herramientas digitales, la recopilación de evidencias en formatos digitales y la difusión mediante Podcasts en una plataforma educativa online (Ivoox) permitió mejorar sustancialmente la comunicación, interacción y reflexión sobre el aprendizaje, aspectos difícilmente alcanzables sin tecnología.

Ilustración 19

Reflexión final sobre el proyecto educativo Twister Matemático.



Nota: elaboración propia, recopilación de evidencias disponible en (<https://youtu.be/9psR6e-6-hc>)

Como extensión del enfoque lúdico propuesto en el proyecto MatheKids, la **Actividad 22** denominada “*Rayuela Matemática*”, implementada durante la sesión 14, se erigió como una

estrategia didáctica que no solo consolidó los aprendizajes abordados en las sesiones previas, sino que también transformó el espacio escolar tradicional en un escenario dinámico de participación, juego y construcción activa de conocimiento matemático. Esta experiencia fue diseñada para reforzar contenidos temáticos como (múltiplos, tablas de multiplicar, tipos de números, potenciación y operaciones elementales) a través de una dinámica adaptada del tradicional juego de la rayuela (Ilustración 20), incorporando elementos visuales, corporales, colaborativos y digitales en su planeación e implementación.

Ilustración 20

Math Hopscotch.



Nota: tomado de Phillips, E. (2022). Fuente: <https://gamerules.com/rules/math-hopscotch/>

La sesión inició con una breve retroalimentación de saberes previos mediante preguntas orales y ejercicios prácticos, activando el recuerdo de conceptos fundamentales. A continuación, el docente presentó la actividad mediante una proyección audiovisual y videos ilustrativos que mostraban ejemplos de cómo otros docentes y estudiantes habían adaptado la rayuela como estrategia educativa. Esta mediación tecnológica no solo facilitó la comprensión de la dinámica, sino que también generó motivación y anticipación en los estudiantes, quienes comenzaron a formular preguntas, propuestas y conexiones entre el juego y los contenidos matemáticos trabajados (Ilustración 21).

Ilustración 21

Construcción de los elementos de apoyo para la actividad lúdica la "Rayuela Matemática".



Nota: elaboración propia.

Uno de los aspectos más potentes de esta actividad fue la construcción colaborativa de dados personalizados, en cuya elaboración los estudiantes plasmaron gráficamente conceptos y operaciones que serían utilizados como parte del juego (Ilustración 22). Este proceso no solo implicó una apropiación conceptual profunda, sino que también promovió la creatividad, la argumentación y el trabajo en equipo, aspectos fundamentales en el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

El momento central de la sesión se trasladó al espacio exterior del aula, donde se había trazado previamente una rayuela adaptada con casillas que contenían operaciones matemáticas, preguntas de opción múltiple o desafíos relacionados con la clasificación numérica. Cada grupo, al lanzar su dado, debía resolver correctamente el reto correspondiente antes de avanzar en el tablero físico. Este formato híbrido entre juego tradicional, exploración corporal y desafío matemático evidenció una sinergia entre lo lúdico y lo cognitivo, que transformó la experiencia en una vivencia de aprendizaje integral, inclusiva y emocionalmente positiva.

Ilustración 22

Construcción de dado numérico para abordar como elemento de apoyo de la rayuela matemática.



Nota: elaboración propia.

Desde el punto de vista reflexivo y pedagógico, esta actividad demostró cómo la integración de estrategias lúdicas mediadas por herramientas TIC no requiere necesariamente de tecnologías complejas, sino de un diseño didáctico con sentido, intención y conexión con el contexto. El uso de videos explicativos, presentaciones digitales y recursos diseñados por los estudiantes constituye una forma de mediación tecnológica que, aunque situada en el nivel modificación del modelo SAMR, produjo transformaciones relevantes en la dinámica del aula: mayor participación, expresión espontánea de ideas, colaboración genuina, pensamiento crítico y aprendizaje significativo.

Ilustración 23

Aprendiendo matemáticas [Blog educativo]. Representación gráfica de la adaptación "la rayuela matemática".



Nota: tomado de (<https://aprendiendomatematicas.com/multiplicar-con-la-rayuela/>)

A partir de lo cual se evidenció cómo el juego resignificó la relación de los estudiantes con las matemáticas, reduciendo la ansiedad frente a los contenidos de la asignatura, generando un clima de aula más divertido, abierto a la exploración, la innovación, la participación y colaboración, reafirmando que cuando el juego se planifica con intencionalidad didáctica, se convierte en un medio poderoso para articular saberes, emociones, tecnologías y comunidad.

Por último, uno de los componentes más relevantes en la estrategia pedagógica MatheKids fue la incorporación de **La Gamificación**, como eje transversal del aprendizaje, no solo en términos de actividades lúdicas (Ilustración 23), sino también mediante el uso de plataformas digitales interactivas como Kahoot, WordWall, Educaplay y GeoGebra, que permiten trasladar el juego a entornos virtuales de aprendizaje. Esta estrategia didáctica no se concibió como un elemento de añadidura, sino como una técnica didáctica deliberada orientada a estimular la motivación intrínseca, fomentar el pensamiento rápido, reforzar la memoria operativa y fomentar la participación activa en el proceso de construcción del conocimiento matemático de los estudiantes. En la sesión correspondiente a la **Actividad 19**, se propuso el uso de Kahoot para repasar y evaluar los contenidos de múltiplos y potenciación (<https://n9.cl/ib86c>), mediante un formato gamificado que apelaba a la

competencia saludable, el tiempo limitado y la retroalimentación inmediata como elementos de refuerzo (Ilustración 24). Esta experiencia reveló el entusiasmo con el que los estudiantes enfrentan retos digitales cuando estos son presentados en un formato atractivo, cercano y desafiante, movilizand así el desarrollo de habilidades de orden superior como la toma de decisiones rápidas, la autorregulación emocional y la gestión del error.

Ilustración 24

Informe de resultados de la evaluación interactiva realizada en Kahoot it.

The screenshot shows a Kahoot! report interface. At the top, it says 'Informe' and 'Opciones de informe'. The title of the quiz is 'Duplicado de Las matemáticas ejercitan nuestro cerebro.' Below the title, there are tabs for 'Resumen', 'Participantes (6)', 'Preguntas (9)', and 'Opiniones'. The 'Participantes (6)' tab is selected. Below the tabs, there are filters for 'Todos los (6)', 'Necesito ayuda (2)', and 'No terminaron: (6)'. A search bar is also present. The main table lists the following data:

Nombre :	Clasificación :	Respuestas correctas :	Sin respuesta :	Puntuación final :
Isa <3	1	67 %	2	4173
Alejandra	2	67 %	1	4117
Mathekids	3	67 %	2	4037
Maria Pau	4	44 %	2	3103
Isa :3	5	0 %	9	0
3062506	6	0 %	9	0

Nota: elaboración propia. Disponible en (<https://n9.cl/ib86c>).


Si bien la actividad enfrentó limitaciones técnicas derivadas de la mala conectividad a internet, el contraste pedagógico de la sesión más allá de la integración de este tipo de actividades en formato digital nos ilustra como este enfoque gamificado configura un escenario de aprendizaje activo y significativo, en el que el error no es sancionado, sino comprendido como parte del proceso. A pesar de que esta experiencia se ubica en el nivel *sustitución* del modelo SAMR, por replicar funcionalmente lo que podemos evaluar en un examen escrito, su valor radica en la dimensión emocional y motivacional, al transformar la evaluación en un momento de interacción lúdica y participativa. En este sentido, la gamificación tal como lo plantean Castro y Orjuela (2019), permite trasladar la lógica del juego tradicional a entornos digitales para fortalecer los aprendizajes escolares desde un enfoque más humano, situado y consciente del rol activo del estudiante.

5.3. Fase (III) Triangulación de la Integración Tecnológica: Evaluación Desde Marcos Conceptuales como SAMR, TIM, ISTE, Taxonomía de Bloom para la Era Digital y Habilidades del Siglo XXI

En coherencia con el proceso investigativo, en esta tercera fase de la sistematización se propone establecer la articulación crítica y reflexiva entre las acciones pedagógicas llevadas a cabo en la experiencia de aprendizaje MatheKids y los principales marcos de referencia internacionales para la integración de TIC en la educación: los Estándares ISTE 2016 para estudiantes, la Matriz de Integración Tecnológica (TIM) y el Marco de Habilidades del Siglo XXI. Esta articulación permite visibilizar cómo las decisiones tomadas por el docente durante la planificación, ejecución y evaluación de la secuencia didáctica responden a una visión global de la educación mediada por tecnología, que trasciende del uso instrumental de las TIC para consolidarse como una propuesta transformadora, situada y con proyección formativa integral.

5.3.1. Estándares ISTE para Estudiantes Versión 2016

A continuación, se presenta una descripción en detalle de los nueve escenarios de aprendizaje que configuran la experiencia de aprendizaje, cada uno con su respectiva metodología de aprendizaje activa, la descripción del ambiente de aprendizaje específico, herramienta TIC utilizadas y actividades desarrolladas, lo cual permitió una implementación diversificada, inclusiva y contextualizada de los Estándares ISTE 2016 para estudiantes. En este sentido, se promovieron competencias como la autonomía en el aprendizaje digital (1a), el ejercicio de la ciudadanía digital (2b), la construcción de conocimiento (3c), el diseño innovador (4a), el pensamiento computacional (5d), la comunicación creativa (6b) y la colaboración global (7a).

 **Escenario 1.** Actividad: Creación de Normas de Convivencia con Canva

**Nivel de edad: 8 – 12 años

**Área de contenido: Matemáticas, Ética y Valores, Ciudadanía Digital.

**Ambiente de aprendizaje: Aula de clase, trabajo grupal colaborativo.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, Canva para la elaboración visual de normas, proyección digital de ejemplos.

****Descripción:** Los estudiantes reflexionan sobre la importancia de la convivencia digital en el aula y colaboran para diseñar un póster interactivo con Canva, donde plasman las normas y valores fundamentales del grupo. Este afiche se comparte digitalmente y se expone en el aula.

****Estándares ISTE:** (2b) Ciudadano Digital, (6b) Comunicador Creativo.

🔴 **Escenario 2.** Actividad: Uso Colaborativo del Tablero Digital MIRO para Clasificar Números

****Nivel de edad:** 8 – 12 años

****Área de contenido:** Matemáticas, Pensamiento Lógico, Alfabetización Digital

****Ambiente de aprendizaje:** Aula de clase, los estudiantes trabajan en grupos, organizando visualmente los tipos de números en diagramas de Venn interactivos, permitiendo una mejor comprensión de la teoría de conjuntos.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, plataforma colaborativa MIRO para la construcción gráfica de clasificaciones numéricas, proyector para visualizar diagramas en tiempo real.

****Descripción:** Los estudiantes utilizan la pizarra digital MIRO para representar visualmente la clasificación de los números, trabajando en equipos y discutiendo la ubicación de cada número en su conjunto correspondiente. La actividad fomenta la colaboración y la organización del conocimiento.

****Estándares ISTE:** (3c) Constructor de Conocimiento, (6b) Comunicador Creativo.

🔴 **Escenario 3.** Actividad: Creación Colaborativa del Collage Numérico en Padlet.

****Nivel de edad:** 8 – 12 años

****Área de contenido:** Matemáticas, Pensamiento Lógico, Expresión Visual, Alfabetización Digital

****Ambiente de aprendizaje:** Aula de clase, trabajo colaborativo en grupos. Se fomenta la exploración de ejemplos de números en la vida cotidiana y su representación visual en un mural digital interactivo.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, plataforma Padlet para la creación de murales interactivos, herramientas digitales para búsqueda de información.

****Descripción:** Cada equipo investiga diferentes tipos de números y los representa con imágenes y explicaciones en un Padlet colaborativo. Los estudiantes comentan y complementan las publicaciones de sus compañeros, fomentando el aprendizaje cooperativo.

****Estándares ISTE:** (3c) Constructor de Conocimiento, (7a) Colaborador Global.

🔴 **Escenario 4.** Actividad: Evaluación Gamificada con Kahoot Sobre Múltiplos y Potenciación.

****Nivel de edad:** 8 – 12 años

****Área de contenido:** Matemáticas, Evaluación Formativa.

****Ambiente de aprendizaje:** Aula de clase, aprendizaje gamificado, evaluación digital interactiva.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, plataforma Kahoot, proyector para visualización de preguntas.

****Descripción:** Los estudiantes responden un cuestionario en Kahoot sobre múltiplos y potenciación. La actividad fomenta la participación dinámica y permite recibir retroalimentación inmediata.

****Estándares ISTE:** (1a) Estudiante Empoderado, (5d) Pensador Computacional.

🔴 **Escenario 5.** Actividad: Exploración de Juegos Educativos en Línea Sobre Tablas de Multiplicar.

****Nivel de edad:** 8 – 12 años

****Área de contenido:** Matemáticas, Pensamiento Computacional, Alfabetización Digital

****Ambiente de aprendizaje:** Aula de clase, exploración autónoma y análisis crítico de herramientas digitales. Se promueve la investigación individual y la selección de recursos educativos digitales, con posterior socialización de hallazgos.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, plataformas GeoGebra, WordWall y Educaplay para juegos educativos interactivos, navegación en Internet para exploración de recursos adicionales.

****Descripción:** Los estudiantes exploran individualmente diferentes juegos educativos y seleccionan aquellos que consideran más útiles para mejorar su aprendizaje. Posteriormente, presentan sus hallazgos a la clase.

****Estándares ISTE:** (1a) Estudiante Empoderado, (5d) Pensador Computacional.

✦ Escenario 6. Actividad: Exploración de Herramientas Digitales para Mejorar el Aprendizaje.

**** Nivel de edad:** 8 – 12 años

****Área de contenido:** Matemáticas, Alfabetización Digital, Pensamiento Computacional

****Ambiente de aprendizaje:** Aula de clase, trabajo autónomo donde los estudiantes buscan aplicaciones o recursos en línea para reforzar su aprendizaje matemático.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, GeoGebra y WordWall para ejercicios interactivos, navegación en Internet para exploración de recursos educativos adicionales.

****Descripción:** Cada estudiante explora y selecciona herramientas digitales que le resulten útiles para mejorar su aprendizaje matemático. Luego, comparte sus hallazgos con el grupo.

****Estándares ISTE:** (1a) Estudiante Empoderado, (3c) Constructor de Conocimiento.

✦ Escenario 7. Actividad: Juego Interactivo 'Rayuela Matemática'.

****Nivel de edad:** 8 – 12 años

****Área de contenido:** Matemáticas, Educación Física, Pensamiento Lógico.

****Ambiente de aprendizaje:** Espacio al aire libre donde los estudiantes participan en una versión adaptada del juego Rayuela, incorporando desafíos matemáticos.

****Tecnología:** Dispositivos móviles, WordWall para repaso previo, videos explicativos sobre la dinámica del juego.

****Descripción:** El docente introduce el juego mediante una presentación visual y videos ilustrativos. Los estudiantes, organizados en grupos, trazan la Rayuela Matemática en el suelo y utilizan un dado con operaciones matemáticas para avanzar en el juego. Para cada turno, deben resolver correctamente el desafío antes de colocar su pie en la casilla correspondiente.

**Estándares ISTE: (5d) Pensador Computacional, (7a) Colaborador Global.

🔴 **Escenario 8.** Actividad: Diseño del Juego Educativo 'Twister Matemático'.

** Nivel de edad: 8 – 12 años

**Área de contenido: Matemáticas, Educación Artística, Pensamiento Lógico, Trabajo Colaborativo

**Ambiente de aprendizaje: Aula de clase, trabajo en grupos, integración interdisciplinaria con espacios de creatividad y resolución de problemas. Se fomenta el trabajo en equipo y el pensamiento crítico en la planificación y construcción del juego.

** Tecnología: Dispositivos móviles, navegación en Internet para la búsqueda de referencias y generación de ideas, herramientas de diseño físico para la construcción del tablero.

**Descripción: Los estudiantes diseñan el tablero y los desafíos matemáticos que incluirá el juego 'Twister Matemático'. Usan Canva para elaborar una versión digital del diseño antes de construirlo físicamente.

**Estándares ISTE: (4a) Diseñador Innovador, (7a) Colaborador Global.

🔴 **Escenario 9.** Actividad: Grabación de Podcast Reflexivo Sobre el Aprendizaje.

**Nivel de edad: 8 – 12 años

**Área de contenido: Matemáticas, Expresión Oral, Producción Audiovisual, Ciudadanía Digital

**Ambiente de aprendizaje: Aula de clase, espacio de reflexión y autoevaluación. Se fomenta la expresión de ideas y el análisis del propio proceso de aprendizaje en un entorno de diálogo abierto.

**Tecnología: Dispositivos móviles con herramientas de grabación de audio, plataforma Ivoox para publicación y difusión, software de edición básica de audio si es necesario.

**Descripción: Cada estudiante responde preguntas sobre su aprendizaje en un formato de audio, explicando qué estrategias les resultaron más útiles y cómo las TIC influyeron en su comprensión de las matemáticas.

**Estándares ISTE: (6b) Comunicador Creativo, (2b) Ciudadano Digital.

La siguiente Tabla 1 resume la alineación entre las actividades de la secuencia didáctica 'MatheKids' y los Estándares ISTE 2016 para estudiantes, evidenciando cómo cada actividad fomenta competencias digitales clave en el aprendizaje.

Tabla 1

Alineación de la propuesta pedagógica MatheKids y los Estándares ISTE para estudiantes versión 2016.

Estándar ISTE (2016)	Actividades alineadas con la secuencia didáctica "MatheKids"
1. Estudiante Empoderado (Autonomía y uso responsable de TIC)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 5: Búsqueda investigativa en Google sobre tipos de números. • Actividad 21: Búsqueda autónoma de juegos educativos sobre tablas de multiplicar.
2. Ciudadano Digital (Uso responsable y ético de herramientas digitales)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1: Construcción de normas de convivencia digitales usando Canva. • Actividad 6: Creación colaborativa en Padlet, fomentando interacción respetuosa en línea.
3. Constructor de Conocimiento (Explorar, evaluar críticamente y generar nuevos conocimientos)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 6: Creación colaborativa del collage numérico en Padlet (Van Gogh). • Actividad 11: Diseño colaborativo del modelo visual sobre teoría de conjuntos en MIRO.
4. Diseñador Innovador (Creación de soluciones creativas con herramientas digitales)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 11: Creación del modelo visual dinámico en MIRO representando conjuntos y subconjuntos numéricos. • Actividad 26: Diseño colaborativo del juego 'Twister Matemático', usando Canva y recursos digitales para inspiración.
5. Pensador Computacional (Uso del pensamiento lógico en resolución de problemas con TIC)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 18: Resolución de ejercicios interactivos de múltiples usando GeoGebra y Educaplay. • Actividad 24: Resolución de ejercicios interactivos en WordWall sobre multiplicación.
6. Comunicador Creativo (Expresión clara de ideas mediante múltiples plataformas digitales)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 3: Presentación visual personal de estudiantes en Canva. • Actividad 27: Grabación de podcast educativos en Ivoox reflexionando sobre el aprendizaje del curso.
7. Colaborador Global (Trabajo efectivo y colaborativo en entornos digitales)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 6: Creación colaborativa del collage numérico en Padlet. • Actividad 26: Implementación del juego 'Twister Matemático' realizado de forma colaborativa.

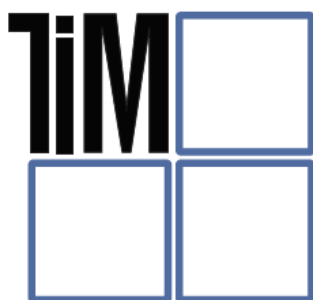
Nota: elaboración propia

5.3.2. Matriz de Integración de Tecnología (TIM)

El análisis de la experiencia MatheKids a la luz de la Matriz de Integración de Tecnología (TIM) representado mediante la Tabla 2, permitió identificar con claridad el nivel de apropiación pedagógica de las herramientas digitales en relación con cinco características del aprendizaje significativo (activo, colaborativo, constructivo, auténtico y dirigido a metas) y los cinco niveles de integración tecnológica (entrada, adopción, adaptación, infusión y transformación). A diferencia de una simple categorización teórica, el análisis basado en evidencias empíricas demostró que las actividades desarrolladas con los estudiantes transitaron desde niveles básicos de uso guiado (como en la actividad con Kahoot para evaluación gamificada, situada en el nivel de sustitución) hasta experiencias altamente significativas y transformadoras, como la construcción de los productos “Collage de números” en la herramienta Padlet, la representación de diagramas de Venn digitales a través de la pizarra digital MIRO o el diseño y ejecución del proyecto interdisciplinario “Twister Matemático”. Esta última actividad, al integrar múltiples herramientas (Canva, WordPress, YouTube, recursos visuales y registro en Podcast), se posicionó en las celdas superiores de la matriz, alcanzando niveles de infusión y transformación, especialmente en los dominios activo, auténtico, colaborativo y constructivo. La lectura crítica de la matriz TIM, nutrida por los productos generados por los estudiantes, los diarios de campo y los registros audiovisuales, permitió confirmar que el proceso de integración tecnológica fue gradual, contextualizado y progresivamente más autónomo, permitiendo a los estudiantes no solo consumir tecnología, sino crear, colaborar, reflexionar y transferir aprendizajes en escenarios auténticos. Este análisis refuerza la conclusión de que la propuesta educativa MatheKids constituye un modelo pedagógico de integración tecnológica con sentido educativo, especialmente pertinente para contextos rurales que demandan innovación, adaptabilidad y profundidad pedagógica.

Tabla 2

Análisis de la Matriz de Integración tecnológica (TIM), propuesta pedagógica MatheKids.



Matriz de Integración de Tecnología

Tabla resumen de descriptores

La Matriz de Integración de Tecnología (TIM, por su sigla en inglés) proporciona un marco de trabajo para describir y enfocarse en el uso de la tecnología para mejorar aprendizajes. La Matriz incorpora cinco características interdependientes de los ambientes de aprendizaje significativos: activos, colaborativos, constructivos, auténticos y dirigidos a metas. Estas características están asociadas con cinco niveles de integración de tecnología: entrada, adopción, adaptación, infusión y transformación. Juntas, las cinco características de los entornos de aprendizaje significativos y los cinco niveles de integración tecnológica crean una matriz de 25 celdas, como se ilustra a continuación.

	ENTRADA	ADOPCIÓN	ADAPTACIÓN	INFUSIÓN	TRANSFORMACIÓN
NIVELES DE INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA	El maestro comienza a usar tecnologías para presentar contenidos a los estudiantes	El maestro dirige a los alumnos en el uso convencional y de procedimiento de las herramientas	El maestro facilita a los alumnos la exploración y uso independiente de las herramientas	El maestro provee el contexto de aprendizaje y los estudiantes escogen las herramientas para lograr el resultado	El maestro alienta el uso innovador de las herramientas, que se usan para facilitar actividades de aprendizaje de alto nivel que no serían posibles sin la tecnología
CARACTERÍSTICAS DE LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE					
ACTIVO Los estudiantes se involucran activamente en el uso de la tecnología en vez de sólo recibir información pasivamente de ella	Exploración y construcción de normas en el aula con Canva. Proyección de contenido de apoyo en medios audiovisuales.	Creación de presentaciones en Canva Uso guiado de GeoGebra para resolver problemas matemáticos Gamificación con WordWall	Exploración de juegos interactivos en WordWall, GeoGebra... Explorar contenidos de apoyo para desarrollar y adaptar ideas al proyecto "Twister matemático"	Estructurar las reglas del juego con apoyo de TIC del proyecto educativo Twister Matemático. Exploración y uso autodirigido para practicar ejercicios matemáticos en GeoGebra y WordWall, crear contenido en Canva.	-----
COLABORATIVO Los estudiantes usan las herramientas para colaborar con otros y no sólo trabajar individualmente	Creación colaborativa de una nube de palabras en WordArt Exploración de tipo de números y construcción de un collage en Padlet	Diligenciar tablero colaborativo en Padlet "Collage de números" Manejo pizarra digital MIRO para representar gráficamente la clasificación de los números.	Búsqueda de videos, blogs, y recursos educativos para compartir con los compañeros Búsqueda de material didáctico para el proyecto educativo "Twister Matemático"	-----	-----

<p>CONSTRUCTIVO Los estudiantes usan la tecnología para conectar nueva información con conocimientos previos y no sólo recibirlos pasivamente</p>	<p>Instrucciones para realizar la "Rayuela matemática"</p> <p>Elaboración del Collage de números con Padlet</p>	<p>Comparación y ejemplos de tipos de números en Padlet "Collage de números"</p>	<p>Exploración y selección de recursos en GeoGebra para modelar gráficamente conceptos matemáticos vistos en clase.</p> <p>Exploración de juegos interactivos en WordWall sobre operaciones matemáticas</p>	<p>Selección de medios audiovisuales para documentar el aprendizaje, como podcast para reflexionar sobre los procesos matemáticos y tomar fotografías para registrar evidencias de actividades.</p>	<p>Desarrollo del "Collage de Números" en Padlet</p> <p>Clasificación de números en MIRO con representaciones visuales dinámicas</p> <p>Desarrollo del proyecto educativo "Twister Matemático" como síntesis del aprendizaje</p>
<p>AUTÉNTICO Los estudiantes usan la tecnología para ligar actividades educativas al mundo exterior y no sólo en tareas descontextualizadas</p>	<p>Twister Matemático, con aplicaciones en la vida diaria</p> <p>Reflexión sobre el uso de TIC en el aprendizaje con Podcast</p>	<p>-----</p>	<p>Construcción del cubo para la "Rayuela Matemática", explorando herramientas TIC para diseñar los elementos del juego y aplicar conocimientos matemáticos en su elaboración.</p> <p>Juego "Twister Matemático", comparten la dinámica del juego e instrucciones con sus compañeros de la escuela.</p>	<p>Búsqueda y selección de imágenes o elementos representativos de lo aprendido para plasmarlos en el cubo de la Rayuela Matemática.</p>	<p>-----</p>
<p>DIRIGIDO A METAS Los estudiantes usan la tecnología para fijar metas, planear actividades, medir su progreso y evaluar resultados y no sólo para completar actividades sin reflexión</p>	<p>Kahoot y WordWall para medir el avance de su aprendizaje</p>	<p>Planificación de aprendizaje con Canva</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p>

"The Technology Integration Matrix" fue desarrollada por el Centro de Tecnología Educativa de Florida en la Facultad de Educación de la Universidad de South Florida. Para obtener más información, videos de ejemplos y recursos de desarrollo profesional relacionados, visite <http://mytechmatrix.org>. Esta página puede ser reproducida por las escuelas y los distritos para el desarrollo profesional y la instrucción previa al servicio. Todo otro uso requiere permiso por escrito del FCIT. © 2005-2017 University of South Florida.

Traducción al español (no oficial): <http://www.eduteka.org/articulos/tim>

5.3.3. Habilidades para el Siglo XXI

La experiencia MatheKids trasciende en la enseñanza tradicional de las matemáticas al situar al estudiante como protagonista de su propio proceso de aprendizaje, logrando una transición pedagógica desde habilidades cognitivas básicas hacia niveles superiores en la Taxonomía de Bloom para la Era Digital. A lo largo de la secuencia didáctica, los estudiantes no solo recuerdan o comprenden conceptos matemáticos (como los tipos de números, múltiplos, divisores, operaciones elementales o potenciación), sino que aplican estos saberes en contextos reales, analizan patrones y relaciones, evalúan soluciones durante las dinámicas gamificadas, y finalmente, crean contenidos digitales como presentaciones, podcasts, tableros colaborativos y juegos educativos. Esta evolución en las habilidades cognitivas convierte a los estudiantes en productores de conocimiento y no solo en consumidores de múltiples contenidos.

De forma paralela, MatheKids se alinea con el marco de las Habilidades del Siglo XXI fortaleciendo las 4C's (comunicación, colaboración, creatividad y pensamiento crítico), al tiempo que potencia habilidades tecnológicas esenciales como la alfabetización digital, el pensamiento computacional y la selección crítica de herramientas TIC. Estas competencias se evidencian en la resolución de problemas matemáticos a través de simulaciones en GeoGebra, el trabajo colaborativo en plataformas como MIRO y Padlet, o la aplicación estratégica de juegos digitales para consolidar el aprendizaje. Asimismo, el proyecto favorece el desarrollo de habilidades para la vida, como la autonomía, autorregulación en el aprendizaje, la adaptabilidad frente a desafíos tecnológicos, y la gestión de proyectos desde la planificación hasta la producción de entregables Gallup, (2013).

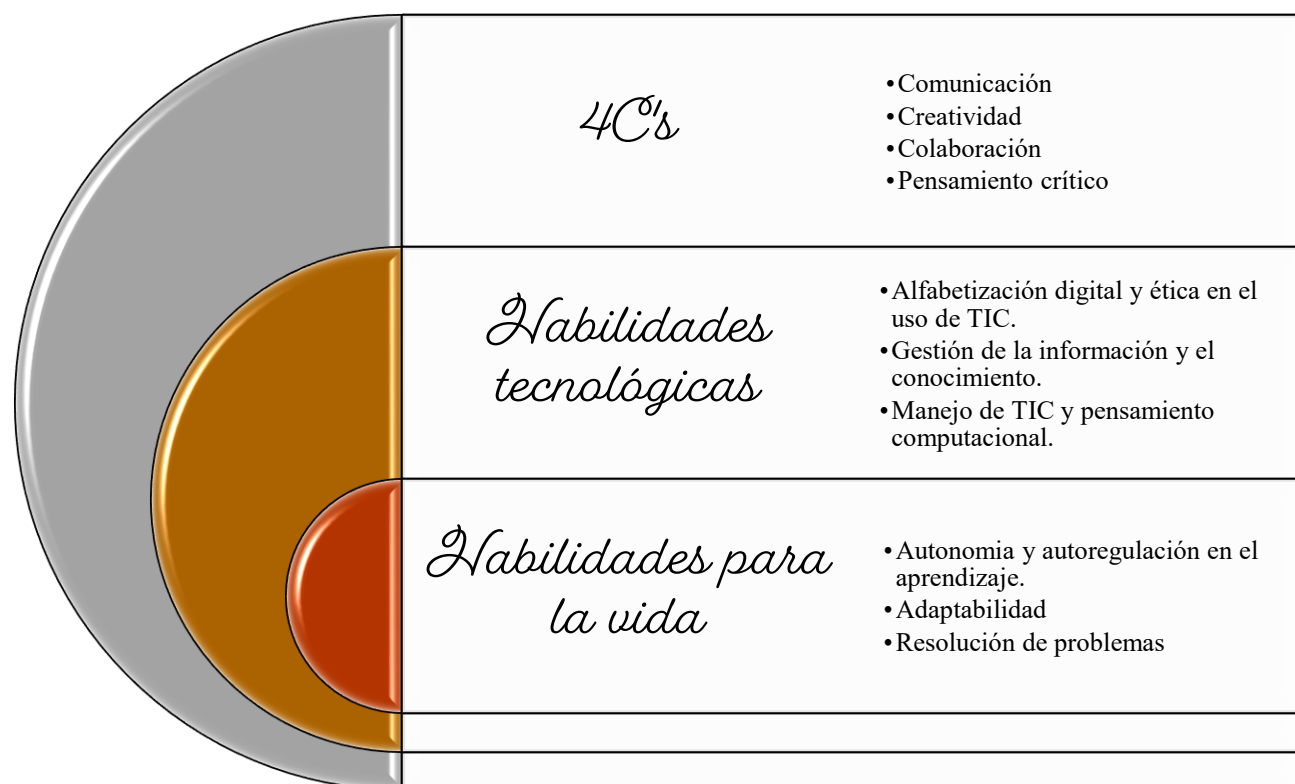
Esta articulación integral reafirma que MatheKids no fue concebida como una simple secuencia didáctica, sino como un entorno de aprendizaje emergente, orientado a formar estudiantes autónomos, críticos, creativos y colaborativos, preparados para enfrentar los retos de la sociedad digital desde un contexto rural, donde las condiciones estructurales suelen representar una barrera en

el desarrollo formativo e integral de los estudiantes, esta propuesta pedagógica demuestra que es posible consolidar experiencias educativas transformadoras, con sentido didáctico, cultural y social.

Las habilidades del siglo XXI desarrolladas en la unidad didáctica MatheKids se representan en el siguiente esquema (Ilustración 25) que las agrupa en tres grandes dimensiones: las 4C's (comunicación, creatividad, colaboración y pensamiento crítico), las habilidades tecnológicas (alfabetización digital, gestión de la información y pensamiento computacional) y las habilidades para la vida (autonomía, adaptabilidad y resolución de problemas). Estas categorías sintetizan de manera clara y estructurada las competencias esenciales que los estudiantes fortalecen durante la implementación de actividades mediadas por TIC, consolidando así un proceso educativo pertinente, contextualizado y transformador.

Ilustración 25

Habilidades del siglo XXI que potencia la experiencia de aprendizaje MatheKids.



Nota: elaboración propia.

4C's.

Comunicación, los estudiantes participan en presentaciones orales, socializan contenido matemático en plataformas digitales como Padlet y expresan reflexiones a través de podcasts educativos.

Colaboración, se promueve el trabajo en equipo en actividades como la creación de modelos visuales en MIRO, juegos como Twister Matemático, y el diseño de contenidos en Canva.

Creatividad, se estimula mediante la producción de recursos originales como la Rayuela Matemática, el collage de números y los tableros personalizados.

Pensamiento Crítico, presente en la clasificación de conceptos, resolución de problemas, retroalimentación entre pares y el análisis de desafíos matemáticos mediante TIC.

Habilidades Tecnológicas.

Alfabetización Digital, los estudiantes aprenden a utilizar herramientas como GeoGebra, Educaplay, Kahoot, WordWall y Canva, gestionando recursos, generando contenido y compartiéndolo de manera ética.

Pensamiento Computacional, actividades como la creación de modelos, el uso de simulaciones en plataformas como GeoGebra, y la interacción lógica en juegos estructurados fomentan la secuencia de procesos mentales estructurados para la solución de problemas.

Selección y aplicación de TIC: los estudiantes seleccionan, exploran y aplican herramientas digitales adecuadas según la actividad, mostrando criterios para usar la tecnología como medio para aprender, crear y comunicar.

Habilidades para la Vida.

Autonomía y Autorregulación, evidenciada en actividades como búsquedas en línea, trabajo individual con plataformas educativas, producción de tareas digitales y reflexiones grabadas en podcast.

Adaptabilidad y Resolución de Problemas, enfrentan desafíos digitales (como fallos de conexión o dificultades técnicas), y también adaptan soluciones dentro de los juegos gamificados o proyectos colaborativos, tomando decisiones en entornos reales y digitales.

Gestión de Proyectos, a través del desarrollo del Twister Matemático, los estudiantes organizan tareas, priorizan procesos, colaboran en roles diversos y culminan con un producto final significativo.

5.3.4. Actitud Hacia el Aprendizaje de las Matemáticas

Para complementar los análisis expuestos en las tres fases anteriores, se incorporaron instrumentos de medición cuantitativa con enfoque actitudinal y sociométrico, los cuales permitieron valorar en profundidad las transformaciones experimentadas por los estudiantes tras la implementación de la experiencia pedagógica MatheKids. En particular, el cuestionario de actitudes hacia las matemáticas (Auzmendi, 1992), permitió explorar cinco dimensiones clave: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza. Los resultados obtenidos en cada una de estas dimensiones evidencian una mejora significativa en la disposición afectiva, cognitiva y volitiva hacia las matemáticas, con puntajes positivos y favorables en los factores: confianza, agrado, utilidad, y una notable disminución en el nivel de ansiedad frente a la asignatura, consolidando así un clima emocional más favorable para el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

A continuación, las siguientes tablas describen los factores actitudinales que demuestran los estudiantes una vez llevados a cabo la intervención y propuesta pedagógica:

Tabla 3

Medias en el factor ansiedad hacia las matemáticas.

Nº	Ítems	Media	Desv. Estándar	Varianza
2	La asignatura de matemática se me da bastante mal.	1.82	1.079	1.164
3	Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.	4.55	1.214	1.473

7	Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo.	1.27	0.905	0.818
8	Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a un problema de matemáticas.	4.73	0.647	0.418
12	Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.	1.91	1.136	1.291
13	Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.	4.45	1.036	1.073
17	Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a.	1.64	1.120	1.255
18	No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas.	4.27	1.348	1.818
22	Las matemáticas hacen que me sienta incomodo/a y nervioso/a.	1.64	1.120	1.255

Nota: Datos elaborados por el docente investigador

El Factor Ansiedad de la Tabla 3 lo componen nueve ítems reseñados al sentimiento de ansiedad, recelo que posee el alumno ante la materia de matemáticas, duda de su capacidad de resolver contextos vinculados con los problemas matemáticos. Según las afirmaciones de Flórez, (2017) y Auzmendi (1992), para la exégesis del factor ansiedad, se tomó en consideración los ítems que muestren cualidad negativa, entre mayor sea la puntuación de la media, menor será la cualidad negativa manifestada en la investigación. De manera que, se valora que las apreciaciones medias entre los ítems se encuentran en un intervalo de 1,27 a 4,55, siendo el ítem 7 el de menor puntuación y, el ítem 3 el de mayor puntuación.

De igual forma, la media lograda en los ítems 8, 13 y 18 muestran que los estudiantes del Centro Educativo Bermeja Alta se adaptan a la asignatura de matemáticas entendiéndose como un menor grado de ansiedad hacia la familiaridad con el método matemático. Además, los ítems 8, 13 y 18 demuestran que la labor con las matemáticas no les aterroriza, muestra de que se abordan los contenidos temáticos bajo calma y comodidad, en contraste con los resultados obtenidos en la fase inicial, antes de llevar a cabo la implementación de la propuesta pedagógica, donde se evidencia una actitud de rechazo e inconformismo hacia la metodología de enseñanza implementada por los

docentes bajo el modelo educativo de escuela nueva y estrategia pedagógica de resolución de guías de aprendizaje, significando de un ambiente no gratificante para el alumno.

Por otra parte, **El Factor Agrado** de la Tabla 4 consta de 4 ítems, que manifiestan el gusto o el placer que origina en el alumno la práctica de las matemáticas, como lo muestran las derivaciones logradas, las puntuaciones medias en los ítems están entre el intervalo de 3,91 a 4,73, notándose la amplia puntuación para el ítem 14 y la menor puntuación para el ítem 9. Se evidencia que el ítem 9 el estudiantado se acerca a un enfoque imparcial con relación a afirmar la utilización de las matemáticas como un esparcimiento, notándose poca complacencia en el alumnado el trabajar con las matemáticas.

Tabla 4

Medias en el factor agrado hacia las matemáticas.

N°	Ítems	Media	Desv. Estándar	Varianza
4	Utilizar las matemáticas es una diversión.	4.64	0.924	0.855
9	Me divierte el hablar con otros de matemáticas.	3.91	1.578	2.491
14	Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.	4.73	0.647	0.418
24	Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.	4.55	0.934	0.873

Nota: Datos elaborados por el docente investigador

El ítem 9 muestra que el alumno le divierte conversar con otros de matemáticas; lo que se observa la preferencia de cambio por parte del estudiante, apreciándose la existencia de un gusto el hablar con otros sobre matemáticas. A diferencia del ítem 14, la puntuación de la media expresa una emoción placentera y de afecto, opinando que las matemáticas les reflejan momentos encantadores y vivificantes, valorándose como una actitud positiva hacia las matemáticas, tal como lo manifiesta el ítem 24, manteniendo el provecho del estudiante, y su posible inscripción en otros ambientes de

estudios de matemáticas, aparte de los obligatorios, acentuándose el mecanismo afectuoso o agrado que exponen los alumnos hacia las matemáticas.

La Dimensión Utilidad vista en la Tabla 5 se entiende como el valor que el alumno le da a las matemáticas, dado que es un factor que está combinado por 6 ítems, mostrándose que los valores entre 1,64 y 5,00 para las puntuaciones medias oportunos a los ítems que disponen este factor. El ítem 6, obtuvo una media de 5,0; significando que el estudiantado valora de manera fuerte esta consulta, observándose que las matemáticas son apreciadas para obtener un conocimiento profundo, evidenciándose además en los ítems 1, 19 y 21, donde se logra ver que la matemática es importante estudiarla para el futuro profesional y su aplicación en otras ramas del conocimiento, también se puede usar como lenguaje en diversas ocupaciones, dada la por su preciosidad, potencialidad y sencillez (Martínez, 2008).

Tabla 5

Medias en el factor utilidad hacia las matemáticas.

Nº	Ítems	Media	Desv. Estándar	Varianza
1	Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.	4.91	0.302	0.091
6	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.	5.00	0.000	0.000
15	Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.	1.64	1.433	2.055
16	Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.	1.73	1.421	2.018
19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.	4.09	1.578	2.491
21	Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.	4.73	0.905	0.818

Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

El análisis de los resultados de la siguiente Tabla 6 revela que **El Factor de Motivación**, representado por tres ítems, muestra puntuaciones de medias dentro del rango de 1,0 a 1,64. Estos valores indican que los estudiantes han experimentado un cambio significativo en su motivación intrínseca hacia las matemáticas debido a la implementación de nuevas estrategias didácticas. Anteriormente, se percibía una baja motivación intrínseca, lo que sugiere que la asignatura se percibía como poco relevante para la vida diaria y carecía de elementos que despertaran el interés por los conceptos matemáticos.

La revisión de los ítems específicos revela que, anteriormente, los estudiantes consideraban que las matemáticas eran demasiado teóricas y poco prácticas en su aplicabilidad. Sin embargo, con la introducción de las nuevas estrategias didácticas, esta percepción ha cambiado notablemente. Ahora, existe una comprensión más clara de la utilidad de las matemáticas, incluso para aquellos que no planean seguir una carrera en ciencias. Además, se observa un incremento en el interés hacia la materia, reflejado en la percepción de que las clases de matemáticas son más interesantes.

Estos hallazgos indican que las estrategias pedagógicas implementadas han logrado impactar positivamente en la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas, lo que sugiere que estas estrategias son efectivas para mejorar la percepción y el grado de motivación en el aprendizaje de esta asignatura.

Tabla 6

Medias en el factor motivación hacia las matemáticas.

Nº	Ítems	Media	Desv. Estándar	Varianza
4	La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo.	1.64	1.206	1.455
9	Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias”, pero no para el resto de los estudiantes.	1.00	0.000	0.000
14	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.	1.36	0.924	0.855

Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

El Factor Confianza resumido en la Tabla 7, hace mención a la seguridad o esperanza firme que un sujeto posee de otro, de un objeto o de sí mismo ante un comprobado escenario, tiene 3 ítems cuyas puntuaciones de las medias están entre 4,91 y 5,00, lográndose apreciar la existencia de una alta actitud positiva que guarda relación con la capacidad de acción. En el ítem 11 se aprecia que el estudiante tiene buenos conocimientos de matemáticas aumentará sus posibilidades de trabajo; además los estudiantes valoran el aspecto cognitivo matemático, como un instrumento para responder un encuentro laboral o bien así la permanencia en el mismo (Conejeros et al., 2010).

Tabla 7

Medias en el factor confianza hacia las matemáticas.

N°	Ítems	Media	Desv. Estándar	Varianza
11	Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.	5.00	0.000	0.000
20	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.	4.91	0.302	0.091
23	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.	5.00	0.000	0.000

Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

Se observa en el ítem 20 que el alumnado dice estar conforme que la resolución de problemas matemáticos le causa amplia satisfacción, manifestando tranquilidad, que pueden solucionar un categórico problema de matemática, ya que es una emoción que surge cuando las cosas están bajo control, sin prisas, sin estrés, y cuando uno trabaja con calma y paciencia. El ítem 23 manifiesta la confianza que posee el alumno en sus capacidades matemáticas, dado que según la media conseguida están de acuerdo que, si se proponen tener un amplio dominio de las matemáticas, existiendo una actitud positiva de confianza en los educandos hacia las matemáticas y su reconocimiento del aumento de capacidades de proporcionar solución a un problema de matemáticas.

Tabla 8

Prueba t-student.

Categoría.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar
Ansiedad	0.011	3.292	1.023
Agrado	0.125	-3.417	2.021
Utilidad	0.751	-0.125	0.383
Motivación	0.027	2.750	1.046
Confianza	0.104	-0.333	0.184
Actitud Global	0.192	2.09524	1.47157

Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

Empero, la prueba post hoc (HSD-Tukey) Tabla 9 declara que los factores Ansiedad y Motivación influyen ampliamente en la actitud hacia las matemáticas en cotejo con los factores Agrado, Utilidad y Confianza, ya que la actitud hacia las matemáticas forma parte de la educación de los estudiantes porque les ayuda a desplegar habilidades, la capacidad de reconocer, evaluar, alcanzar y gestionar armoniosamente las inquietudes y circunstancias matemáticas relacionadas con la vida cotidiana del alumno. También, le permite formar actitudes hacia las matemáticas promoviendo la igualdad de oportunidades basadas en la información, la honestidad, obediencia, calma, protección, colaboración y reciprocidad de prácticas entre los estudiantes.

Los datos analizados mediante pruebas estadísticas como la t-student y la prueba post hoc HSD-Tukey aportan mayor rigurosidad a la interpretación de los resultados, demostrando que existen diferencias significativas en los factores ansiedad y motivación según género, y que estas variables se constituyen en indicadores sensibles al tipo de estrategia didáctica implementada. Por tanto, puede afirmarse que la experiencia MatheKids impactó positivamente tanto en el rendimiento como en la actitud de los estudiantes, fortaleciendo un enfoque pedagógico que integra la dimensión tecnológica, afectiva y cognitiva del aprendizaje matemático en contextos rurales.

Tabla 9*Comparaciones múltiples Post hoc HSD-Tukey.*

Sesión	Diferencia de medias	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
				Inferior	Superior
Ansiedad	0.366	0.114	0.011	0.109	0.623
Agrado	-0.854	0.505	0.125	-1.997	0.289
Utilidad	-0.021	0.064	0.751	-0.165	0.123
Motivación	0.917	0.349	0.027	0.128	1.706
Confianza	-0.111	0.061	0.104	-0.250	0.028

Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

5.3.5. Correlación entre la Variable Independiente (Grado de Integración TIC) y las Variables Dependientes (Motivación, Aprendizaje Colaborativo y Entorno Participativo)

De forma complementaria, los resultados del estudio sociométrico con **La Rejilla de Observación** sistematizada revelan una correlación positiva y significativa entre las prácticas didácticas mediadas por TIC y el ambiente de aprendizaje, destacándose dimensiones como la apropiación tecnológica, la participación activa, la colaboración entre pares y la percepción de un entorno estimulante y motivador. Las altas correlaciones obtenidas entre variables como el uso de recursos digitales, el trabajo colaborativo, la implementación de estrategias metodológicas variadas y la generación de ambientes agradables, reafirman que la propuesta educativa MatheKids no solo favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, sino que transforma integralmente la dinámica relacional y emocional del aula.

Es de gran relevancia comprobar los valores de validez y fiabilidad de este análisis. Para lo cual se calculó el valor de consistencia interna del total de los ítems del cuestionario, obteniendo un valor alfa de Cronbach del .905 por ciento de confiabilidad. A continuación, en la siguiente Tabla 10 se describe la correlación entre las variables.

Tabla 10*Correlaciones de las Sesiones en las prácticas educativas.*

		SESIÓN I Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa	SESIÓN II Comportamiento y dominio de la temática abordada.	SESIÓN III Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.	SESIÓN IV Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.
SESIÓN I Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa	Correlación de Pearson	1	.648**	.695**	.674**
	Sig. (bilateral)	-	0.005	0.002	0.003
SESIÓN II Comportamiento y dominio de la temática abordada.	Correlación de Pearson	.648**	1	.653**	.945**
	Sig. (bilateral)	0.005	-	0.004	0.000
SESIÓN III Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.	Correlación de Pearson	.695**	.653**	1	.766**
	Sig. (bilateral)	0.002	0.004	-	0.000
SESIÓN IV Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.	Correlación de Pearson	.674**	.945**	.766**	1
	Sig. (bilateral)	0.003	0.000	0.000	-

Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

Por su parte, la Tabla 11 muestra la correlación significativa entre la integración de las TIC en el proceso formativo con un valor de 0.05, lo que evidencia que la integración, uso e implementación de herramientas TIC en la práctica pedagógica fortalece los conocimientos básicos, para lo cual se sugiere implementar herramientas digitales.

Tabla 11*Correlación de datos integración de las TIC en el proceso formativo.*

		Promueve un aprendizaje participativo.	Hace uso de medios audiovisuales. recursos digitales y herramientas TIC en el proceso de formación.	Fomenta el trabajo colaborativo.	Emplean estrategias didácticas y motivacionales a lo largo de la sesión de clase.	El ambiente de la clase es agradable y motiva el aprendizaje de los educandos.
Promueve un aprendizaje participativo.	Correlación de Pearson	1	.899**	.891**	.755**	.948**
	Sig. (bilateral)	-	0.000	0.000	0.000	0.000
Hace uso de medios audiovisuales. recursos digitales y herramientas TIC en el proceso de formación.	Correlación de Pearson	.899**	1	.834**	.760**	.852**
	Sig. (bilateral)	0.000	-	0.000	0.000	0.000
Fomenta el trabajo colaborativo.	Correlación de Pearson	.891**	.834**	1	.846**	.845**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	-	0.000	0.000
Emplean estrategias didácticas y motivacionales a lo largo de la sesión de clase.	Correlación de Pearson	.755**	.760**	.846**	1	.798**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	-	0.000
El ambiente de la clase es agradable y motiva el aprendizaje de los educandos.	Correlación de Pearson	.948**	.852**	.845**	.798**	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	-

Nota: Datos elaborados por la investigadora

De los resultados obtenidos podemos inferir que en la medida que se abordan los contenidos temáticos desde estrategias didácticas y motivacionales, además que integren el uso de medios audiovisuales, Recursos Educativos Digitales (RED) y herramientas TIC en el proceso formativo, se

logra apreciar una mayor participación de los estudiantes durante el desarrollo de la sesión, fomentando a su vez el trabajo colaborativo, lo cual se traduce en un ambiente de clase agradable y con estrategias que motivan el aprendizaje significativo en los educandos.

De igual forma, se efectuó un análisis de las puntuaciones medias de las Sesiones I, II, III y IV mediante la prueba t-student (Tabla 12) para muestras independientes que corroboran que en las Sesiones no existe diferencias significativas dado que los valores son mayores que 0,05.

Tabla 12

Prueba t-student para muestras independientes.

	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar
SESIÓN I Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa	0.176	-0.583	0.410
SESIÓN II Comportamiento y dominio de la temática abordada.	0.289	-1.683	1.531
SESIÓN III Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.	0.795	-0.483	1.824
SESIÓN IV Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.	0.371	-1.450	1.573

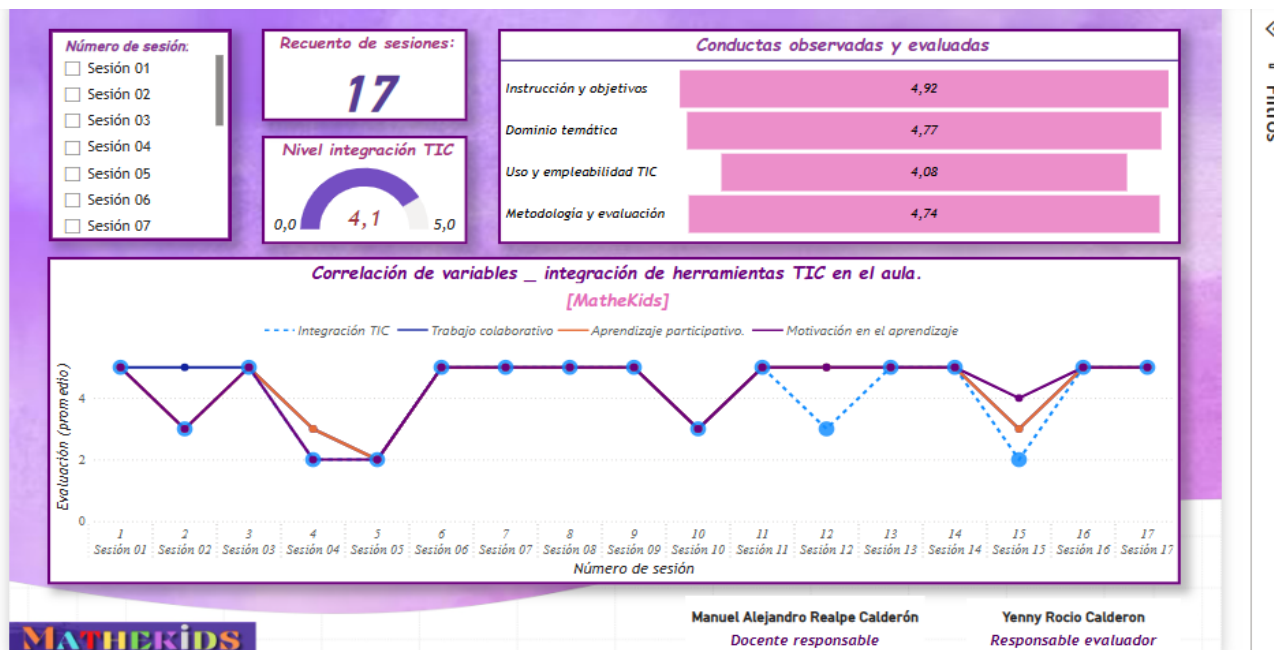
Nota: Datos elaborados por el docente investigador.

Con esta fase final de análisis, se consolida una visión holística de los resultados obtenidos, la cual se aleja de visiones reduccionistas basadas en pruebas estandarizadas, y se posiciona en un enfoque formativo, dialógico y situado que reconoce la diversidad, los intereses y las emociones del estudiantado. Estos hallazgos sientan las bases para avanzar hacia una reflexión crítica y transformadora, abordada en capítulos posteriores.

De tal modo, la sistematización de la experiencia de aprendizaje MatheKids ha permitido no solo visibilizar el impacto positivo de las TIC en el aprendizaje matemático en el contexto rural, sino también demostrar cómo una planeación pedagógica estructurada, mediada por recursos digitales y anclada en la lúdica, puede transformar significativamente la experiencia escolar de los estudiantes.

Ilustración 26

Representación análisis de datos (rejilla de observación) mediante dashboard interactivo.



Nota: elaboración propia.

Adicionalmente, el análisis del dashboard representativo de las 17 sesiones abordadas (ilustración 26), revela un nivel de integración TIC en promedio de 4,1 sobre 5, reflejando una apropiación elevada por parte del docente y una implementación consistente. Las variables de instrucción, dominio temático, metodología y evaluación obtienen promedios superiores a 4,7, consolidando una práctica pedagógica integral. La correlación positiva entre trabajo colaborativo, aprendizaje participativo, motivación e integración tecnológica, refuerza la idea de que el uso estratégico de herramientas digitales no es un fin en sí mismo, sino un medio para dinamizar las relaciones pedagógicas, emocionales y cognitivas del aula.

MatheKids se distancia de visiones reduccionistas centradas exclusivamente en resultados estandarizados y puntajes numéricos. Por el contrario, adopta un enfoque formativo, dialógico y situado, que reconoce la diversidad, los intereses, las emociones y las condiciones reales del estudiantado, como elementos fundamentales para el diseño de experiencias educativas transformadoras.

6. Propuesta de Cronograma de Sistematización.

Propuesta de cronograma de la sistematización

	MESES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
Actividad del Proyecto de Sistematización																									
Identificación del tema de sistematización.																									
Planteamiento del problema y delimitación del problema.																									
Preguntas de sistematización																									
Objetivo general y específicos																									
Ejes de la sistematización																									
Justificación de la sistematización.																									
Revisión de la literatura relacionada con la lúdica y el uso de herramientas digitales en el desarrollo de competencias matemáticas en cuarto grado.																									
Definición del marco conceptual y metodológico.																									
Diseño y aplicación de entrevistas a docentes, estudiantes, padres de familia y miembros de la comunidad educativa.																									

7. Reflexión

La sistematización de la experiencia de aprendizaje MatheKids se constituye como un ejercicio pedagógico riguroso que trasciende la simple narración de una práctica educativa, para situarse como un proceso reflexivo, situado y transformador. Desde el análisis crítico de los tres ejes que estructuran esta sistematización, el diseño pedagógico, el desarrollo de la experiencia y la interpretación de los resultados, se configura una experiencia educativa profundamente coherente en sus dimensiones pedagógicas, didácticas y tecnológicas. Esta coherencia dialoga activamente con los principios de una educación del siglo XXI, centrada en el estudiante, situada en su contexto y mediada por tecnologías con sentido. A través de la estrategia metodológica DRI, fue posible no solo narrar la experiencia, sino comprender sus transformaciones, interrelaciones y aprendizajes emergentes desde una perspectiva reflexiva y formativa.

Desde una perspectiva crítica, esta experiencia reafirma que la incorporación de herramientas digitales en contextos rurales no puede reducirse al acceso a dispositivos o plataformas digitales, sino que debe ser guiada por propósitos formativos claros, metodologías activas centradas en el estudiante y una comprensión profunda del entorno sociocultural del estudiantado. El enfoque constructivista y las pedagogías emergentes que fundamentaron la propuesta permitieron que la tecnología no fuera un fin en sí misma, sino un medio para resignificar las prácticas educativas y potenciar aprendizajes significativos, colaborativos y creativos.

La coherencia evidenciada entre los saberes planificados, las estrategias didácticas ejecutadas y los resultados obtenidos, permite afirmar que MatheKids logró articular eficazmente los niveles superiores de la Taxonomía de Bloom digital con el desarrollo de habilidades del siglo XXI, tales como la autonomía, el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación digital. Estas competencias no sólo fueron promovidas desde la intencionalidad docente, sino también apropiadas por los estudiantes, quienes pasaron de ser receptores pasivos a constructores activos de conocimiento.

El análisis desde los modelos SAMR, TIM e ISTE mostró una integración TIC avanzada, alcanzando niveles de transformación educativa. Las decisiones tecnológicas no fueron aleatorias, sino orientadas por una lógica pedagógica que propició la redefinición del aprendizaje, incluso en un contexto rural con limitaciones estructurales. La implementación progresiva de herramientas como MIRO, Padlet, GeoGebra, WordWall o Educaplay evidenció que es posible construir experiencias formativas innovadoras, incluso en escenarios marcados por brechas digital y formativas.

Uno de los principales aportes de la experiencia reside en su capacidad para generar un ambiente emocionalmente seguro, cognitivamente desafiante y tecnológicamente significativo. Los resultados de los instrumentos de evaluación cualitativa, en complemento con los instrumentos de valoración cuantitativa integrados a la sistematización, muestran una disminución significativa en los niveles de ansiedad matemática, así como un aumento en la motivación, el agrado, la percepción de utilidad y la confianza de los estudiantes frente al aprendizaje matemático. Estas transformaciones afectivo-cognitivas revelan que el cambio metodológico no solo incidió en el rendimiento, sino en la actitud y el vínculo de los estudiantes con el saber.

Asimismo, al realizar un análisis riguroso de la coherencia entre los aspectos pedagógicos, didácticos y tecnológicos (P&D&T) presentes en la experiencia MatheKids, se evidenció que las decisiones tomadas durante el diseño e implementación no fueron aisladas ni fragmentadas, sino que respondieron criterios estructurados y planificados que garantizaron la pertinencia, progresión y transformación del proceso educativo. Esta coherencia se manifestó en la forma como los saberes fueron planeados de manera contextualizada, en cómo las estrategias metodológicas potenciaron el aprendizaje activo, y cómo la tecnología se integró con un propósito formativo claro, y no como un recurso accesorio. Esta alineación permitió configurar una práctica pedagógica reflexiva, innovadora y con alto potencial de impacto en la cultura escolar del entorno rural.

Así, MatheKids demuestra que la innovación educativa no radica en la espectacularidad de las herramientas, sino en la visión pedagógica que las sustenta. Esta experiencia deja en evidencia que es

posible construir propuestas educativas significativas, equitativas y transformadoras, cuando se parte de la comprensión del contexto, se apuesta por el aprendizaje activo, y se resignifica la tecnología como medio para la inclusión, la creatividad y el desarrollo integral del estudiantado. Reflexionar sobre esta experiencia no solo es reconocer sus logros, sino también proyectarla hacia nuevos escenarios, como una práctica replicable y adaptable, capaz de inspirar otras formas de enseñar los contenidos curriculares.

8. Conclusión

La sistematización de la experiencia de aprendizaje MatheKids ha permitido realizar un análisis profundo y reflexivo sobre el impacto de integrar estrategias didácticas como la lúdica y el uso pedagógico de herramientas TIC en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado en un contexto rural. Lejos de ofrecer una simple descripción de actividades, este ejercicio se centró en comprender las transformaciones reales que emergen cuando se alinean de manera coherente los componentes pedagógicos, didácticos y tecnológicos desde una visión constructivista, bajo estrategias didácticas centradas en el estudiante.

Los hallazgos de esta sistematización derivan en comprender que la efectividad de integrar herramientas TIC en el aula no radica únicamente en su disponibilidad e inclusión como herramientas de apoyo, sino en el uso intencionado, contextualizado y vinculado a propósitos pedagógicos claros. Cuando la tecnología se articula con metodologías activas para el aprendizaje como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), aula invertida y la gamificación, se convierte en un potente catalizador para el desarrollo de habilidades matemáticas, comunicativas, digitales y colaborativas. Así lo evidenció la experiencia en el Centro Educativo Bermeja Alta, donde los estudiantes no sólo se apropiaron de nuevos lenguajes digitales, sino que a través del uso intencionado de herramientas TIC fortalecieron la autonomía y autorregulación de su aprendizaje, la participación activa y el pensamiento crítico para abordar los contenidos curriculares.

Desde el análisis de los datos recogidos, se observó que las herramientas digitales seleccionadas como: MIRO, Padlet, GeoGebra, WordWall, Educaplay, Kahoot, entre otras, fueron recursos que facilitaron la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, dinamizaron el ambiente de aprendizaje y generaron nuevas formas de interacción pedagógica. Los estudiantes respondieron con entusiasmo, compromiso y creatividad, lo cual confirma que la integración de herramientas TIC, cuando se fundamenta en el conocimiento del contexto y una acertada planificación, puede transformar positivamente las prácticas educativas, incluso en escenarios complejos como el sector rural, marcados por brechas digitales, formativas y problemas estructurales.

En términos de caracterización, se identificaron elementos clave en las tres dimensiones del diseño instruccional. En lo pedagógico, se consolidó una apuesta centrada en el estudiante, en el aprendizaje situado y en el reconocimiento de sus emociones, intereses y ritmos de aprendizaje. En lo didáctico, se estructuraron secuencias intencionadas y flexibles, que permitieron el tránsito entre lo concreto y lo abstracto, lo individual y lo colaborativo, lo lúdico y lo reflexivo. En lo tecnológico, se avanzó hacia una integración progresiva y coherente de herramientas TIC con potencial transformador del proceso de enseñanza-aprendizaje, tal como lo revelan los análisis bajo los marcos SAMR, TIM, Taxonomía de Bloom para la era digital e ISTE (2016) para estudiantes.

Las estrategias implementadas en esta sistematización que combinaron la lúdica, la mediación de herramientas TIC en el aula, la gamificación y los entornos colaborativos favorecieron la apropiación de los conceptos matemáticos, también motivaron el aprendizaje, resignificaron la experiencia de aprendizaje escolar y promovieron entornos de aprendizaje innovadores y emocionalmente afectivos para el estudiante.

Este proceso formativo evidenció que el éxito de una experiencia de aprendizaje en escenarios rurales parte de reconocer las particularidades del territorio, las trayectorias escolares y la realidad social de la comunidad educativa. Las limitaciones estructurales como consecuencia del conflicto armado, el difícil acceso, el déficit en infraestructura tecnológica, la escasa conectividad, la

explotación laboral infantil, entre otros aspectos, no son factores aislados a la práctica educativa, y estos deben ser abordados desde una pedagogía sensible, flexible y resiliente. Así como se reconocen las limitaciones del contexto rural, cabe mencionar que este mismo contexto también ofreció condiciones favorables para la implementación de estrategias activas y mediadas por tecnología como el tamaño reducido del grupo en cuarto grado (8 estudiantes), el conocimiento del entorno, la cercanía con los padres de familia de los estudiantes involucrados y la comunidad en general.

MatheKids no solo aportó aprendizajes valiosos sobre la enseñanza de las matemáticas en cuarto grado, sino que permitió reafirmar que la sistematización de experiencias educativas es en sí misma un ejercicio de formación, autoconocimiento y proyección. La transformación educativa es posible cuando se conjugan la intención pedagógica, la mediación tecnológica con sentido y una profunda comprensión del contexto. Esta experiencia de aprendizaje busca inspirar otras formas de construir saberes escolares, desde una educación más humana, situada, inclusiva y comprometida con el derecho a aprender en igualdad de condiciones, sin importar el lugar en el que se habite.

9. Referencias Bibliográficas

- Abero, L. (2015). Técnicas de recogida de datos. En L. Abero, L. Berardi, A. Capocasale, M. S. García, & S. R. Rojas (Eds.), *Investigación educativa. Abriendo puertas al conocimiento* (pp. 147–158). Contexto Editorial. ISBN: 978-9974-8449-2-6
- Adell, J., & Castañeda, L. *Tecnologías emergentes. ¿Pedagogías emergentes?* pp (13-32). Tomado de Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D., & Vázquez, A. (2012). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. ISBN: 978-84-616-0448-7
- Agila, M. (2020). *Plataforma virtual con actividades interactivas en matemáticas para mejorar el razonamiento lógico en el nivel medio*. Tesis de maestría. UISRAEL. Quito, Ecuador.
Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/xmlui/handle/47000/2527>
- Álvarez, A., Forero, A. & Rodríguez, A. (2019). Formación docente en TIC: Una estrategia para reducir la brecha digital cognitiva. *Revista Espacios*. 40 (15). ISSN 0798 1015.

- Anderson, L.W., and D. Krathwohl (Eds.) (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman, N.Y.
- Aristizábal, J., Gutiérrez, H., & Rincón, J. (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por las TIC. *Sofía*, 16 (1), 120-132. ISSN-e 2346-0806
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2012). [mgvalcontre], (9 mar 2013). *La Importancia de las Matemáticas para la Vida*. [Video YouTube]. Disponible en: <https://n9.cl/40ss3>
- Bueno, L. (2012). Algoritmos y programación. [Blog en línea] Disponible en: <https://n9.cl/ftnkg>
- Cañaverl, L., Nieto, A. & Vaca, J. (2020). El Aprendizaje Significativo en las Principales Obras de David Ausubel: Lectura desde la Pedagogía. Tesis de pregrado. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://n9.cl/cytns>
- Castro, B. & Orjuela, J. (2019). La Lúdica Digital como Estrategia Pedagógica para el Fortalecimiento del Proceso de Aprendizaje de las Funciones Matemáticas del Programa Excel de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ntra. Sra. Del Carmen de Barbosa. Tesis de Maestría. Universidad de Cartagena, Colombia. Disponible en: <https://www.passeidireto.com/archivo/135037731/tgf-boris-castro-jaime-orjuela>
- Carrero, M., & Gonzáles, R. (2017). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. *Praxis Pedagógica*, 16 (19), 79-89. Disponible en: <https://n9.cl/zzuzt>
- Chancusig, C., Flores, L., Venegas, A., Cadena, M., Guaypatin, P., & Izurieta, C. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática. *Boletín REDIPE*, 6 (4), 112-134. Disponible en: <https://n9.cl/uxlfa>
- Churches, A. (octubre de 2009). *Taxonomía de Bloom para la Era Digital*. Portal Educativo Eduteka, Universidad Icesi, Colombia. Recuperado de: <https://n9.cl/qb3ci>

- Contreras, J. & Robles, J. (2023). Uso de organizadores gráficos para desarrollar el pensamiento conceptual en básica secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7 (2), 10966-10985. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6176
- Constitución. Política de Colombia [Const]. Art. 64, 65, 67 (enero 01 de 1991). Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- Cruz, I. & Puentes, Á. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *Revista de Educación Mediática y TIC (edmetec)*, 1 (2), 127-144. DOI: <https://doi.org/10.21071/edmetec.v1i2.2855>
- Currículum Nacional, Gobierno de Chile. ¿Qué es ABP? Disponible en: <https://n9.cl/gjat24>
- Díaz, C., Suárez, G., & Flores, E. (2016). Guía de investigación en educación. Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/>
- del Valle DE ZAN, S., Jure, V., Rodríguez, M., Digión, M. & Maldonado, M. (2016). La actitud de los docentes frente a las tecnologías de la información y la comunicación. El caso de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, (50), 121-134. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18552439002>
- EducarChile, (2019). Aprendizaje basado en proyectos. Disponible en: <https://n9.cl/n8yaq>
- Espuny, C., Gisbert, M., & Coiduras, J. (2010). La dinamización de las TIC en las escuelas. *Eduotec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (32). Disponible en: <https://n9.cl/te6ae>
- Fonseca, C., Niño, J. & Fernández, F. (2020). Desarrollo de competencias digitales en programación de aplicaciones móviles en estudiantes de noveno grado a través de tres estrategias pedagógicas. *REDIPE*, 9 (4). 179-191. DOI: <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i4.958>
- Fuenmayor, Y. & Mejia, N. (2019). *La lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de las competencias matemáticas básicas en un entorno de aula multigrado mediado por las TIC*. Tesis de maestría, Universidad de La Guajira. Riohacha, Colombia.

- Fuentes, M., & Fuentes, M. (2021). Estrategias lúdicas mediadas por las TIC como elemento motivador del aprendizaje de las matemáticas en niños y niñas del grado cuarto de primaria del colegio Francisco José De Caldas, Pandi Cundinamarca. Fundación Universitaria Los Libertadores. Disponible en: <https://bit.ly/3Ui6XwB>
- Gallup (2013). 21st Century Skills and the Workplace.
- Galindo, E. (2021). Uso de las TIC como estrategias didácticas en el área de matemáticas de estudiantes de grado 4° de La Institución Educativa La Popa, la Tebaida Quindío Colombia. Tesis de maestría. Repositorio Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, Colombia. Recuperado de: <https://bit.ly/3RPD3hG>
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *La rueda pedagógica*. CATEDU - Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación. Disponible en: <https://n9.cl/yj0jm3>
- Gobierno de Canarias (2012). *Kit de pedagogía y TIC - Aprendizaje basado en proyectos*. Disponible en: <https://acortar.link/dOitln>
- Gómez, L., Muriel, L. & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17 (02). 118-131. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/>
- ISTE Standards for Students: National Educational Technology Standards for Students, Second Edition, © 2016, ISTE® (International Society for Technology in Education). Available: <http://www.iste.org> - All rights reserved.
- INTEF, (2024). Observatorio de tecnología educativa. Aprendizaje basado en proyectos colaborativos STEAM. DOI (web) 10.4438/2695-4176_OTE_2019_847-19-121-5
- Jiménez, D. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*. Repositorio Universidad Cooperativa de Colombia. Disponible en: <https://n9.cl/1lhgw>
- Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. (8 de febrero de 1994). Congreso de la República de Colombia. Art (64, 65, 66, 67). Educación campesina y rural.

- López, J.C. (2008). *Modelo para Integrar TIC en el Currículo – Educadores*. Recuperado el 15 de enero de 2015 de Eduteka: <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos.php?catx=8&idSubX=251>
- López, J.C. (2015). *SAMR: modelo para integrar las TIC en procesos educativos*. Portal Educativo Eduteka. Universidad Icesi, Cali (Colombia). Disponible en: <https://n9.cl/fr56o>
- López-García, Juan Carlos (2019). *Cómo seleccionar herramientas digitales con propósitos educativos*. (Universidad Icesi, Ed.) Recuperado el 07 de Marzo de 2019, de Eduteka: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/curaduria-herramientas-digitales>
- López-García, Juan Carlos (2019). *TIM, Matriz de Integración de TIC en procesos educativos*. (Universidad Icesi, Ed.) Recuperado el 18 de Febrero de 2019, de Eduteka: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/tim>
- Meirieu, P. (1997). *Aprender, Si. Pero ¿Cómo?* Cap. 2. (51 – 71).
- Martínez-Restrepo, S., Pertuz, M. C., & Ramírez, J. M. (2016). *La situación de la educación rural en Colombia, los desafíos del posconflicto y la transformación del campo*. Disponible en: <https://n9.cl/dddum>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2018). *Plan Especial de Educación Rural. Hacia el Desarrollo Rural y La Construcción de Paz*. Disponible en: <https://n9.cl/p2s5>
- Mineduc. (2024). *Aprendo por proyecto*. Disponible en: <https://n9.cl/rm0ur>
- Monje, J., Pérez, P., & Castro, E. (2012). Resolución de problemas y ansiedad matemática: profundizando en su relación. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (32) - 45 - 62. Recuperado de: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/130411>
- Ortega, J., Pannesi, M., Sobrnio, D. & Vázquez, A. (2012). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Ed.© Asociación Espiral, Educación y Tecnología. ISBN: 978-84-616-0448-7
- Ortiz Puentes, L. A., & Romero Molina, M. N. (2015). *La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://upnblib.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/618>

- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica Estelí. (10)*, 63–75. Disponible en: <https://n9.cl/f0jmc>
- Ronquillo, G., Litardo, E., Bohórquez, A. & Padilla, J. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. *Journal of Science and Research*. E-ISSN: 2528-8083. DOI: [//doi.org/10.5281/zenodo.10420471](https://doi.org/10.5281/zenodo.10420471)
- Sierra, L. (agosto de 2008). Reflexiones sobre la didáctica escolar. [Entrevista]. *Eleducador (2)*. Págs. 24- 28. Disponible en: <https://es.calameo.com/read/00008549410a8a4dc700b>
- Pérez, I. (2024) para INTEF. *Una clase con mucho arte. El arte como forma atractiva de acercarnos al currículo*. DOI (web) 10.4438/2695-4184_EEI_2020_847-19-120-X
- Pérez, M. (2020). Aportaciones en el campo de la en visualización de información en 2019. *Anuario ThinkEPI, 14 (01)*. Disponible en: <https://hdl.handle.net/2445/158162>
- Pin-Zambrano, J. (2024). Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Educación Rural de Ecuador. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, 10 (18)*, 237-259. DOI: <https://doi.org/10.35381/cm.v10i18.1264>
- Sierra, M. (2024). *Estrategias visuales para el aprendizaje matemático en estudiantes del grado cuarto a través del uso de los diagramas de venn en el segundo semestre del año 2024*. UNAD, Colombia. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/65118>
- Táiman, A. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. ISBN: 978-612-48875-0-5.
- Tecnológico de Monterrey, (2017). *Radar de Innovación Educativa*, EduTrends. Disponible en: <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-radar-innovacion-educativa-2017.pdf>
- Tecnológico de Monterrey, 2000. *Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec de Monterrey*. Disponible en: <https://n9.cl/jlnyu>
- Téliz, F. (2015). *Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas*. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el

departamento de Artigas. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6 (2), 13-31. ISSN 1688-9304 (en línea). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4436/443643897002.pdf>

Ticlia, L. (2021). *Estrategias didácticas y la resolución de problemas matemáticos en la educación básica regular: revisiones sistemáticas*. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=352331>

Tumbajulca, M. (2020). *Contribución de las TIC a la educación matemática en los estudiantes de la Educación Básica Regular entre los años 2014 a 2020*. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú. Disponible en: <https://n9.cl/6tfef>

Tünnermann Bernheim, C., (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32. Disponible en: <https://n9.cl/dmyq>

Vain, P. D. (2003). El diario académico: una estrategia para la formación de docentes reflexivos. *Perfiles Educativos*, XXV (100), 56–68. Disponible en: <https://n9.cl/gd62ev>



Anexo 1

Secuencia didáctica: **MatheKids** _ Integración de herramientas TIC en el aprendizaje de matemáticas en 4°.

1. Información general.	
Institución Educativa: Centro Educativo Bermeja Alta	
Sede: Principal	Lugar: Balboa, Cauca.
Año lectivo: 2024	Periodo académico: Primero
Asignatura: Matemáticas	Grado escolar: Cuarto (4°)
Modalidad educativa: Presencial	
Sesiones planificadas: 17	Duración: 8 semanas
Horas interacción estudiante – docente:	34
Horas de trabajo independiente:	16
Horas totales del curso:	50
<p><i>Nota: Las horas de trabajo independiente estarán enfocadas en la exploración autónoma de herramientas TIC, la resolución de ejercicios en plataformas digitales (Educaplay, WordWall, ...), la preparación de reflexiones en Padlet y la grabación de podcast educativos.</i></p>	

Descripción: Esta secuencia didáctica está diseñada para fortalecer el aprendizaje de conceptos teóricos y operaciones matemáticas en estudiantes de cuarto grado (4°) a través de metodologías activas y el uso de herramientas TIC. A partir de actividades interactivas, colaborativas y gamificadas, se busca que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas, digitales y de trabajo en equipo de manera significativa y autónoma.

Se integra el uso de herramientas digitales como GeoGebra, Educaplay, WordWall, MIRO y Kahoot, permitiendo no solo la exploración y aplicación de conceptos matemáticos, sino también la creación de recursos educativos y la evaluación interactiva del aprendizaje.

Esta secuencia promueve un ambiente de aprendizaje dinámico e inclusivo, donde los estudiantes exploran, resuelven problemas, diseñan juegos didácticos y reflexionan sobre su propio aprendizaje, asegurando un enfoque integral en la enseñanza de las matemáticas.

Esta obra © 2 de Manuel Alejandro Realpe Calderon esta licenciada bajo [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



2. Objetivos, competencias y contenido.

Objetivos:

- Fortalecer la comprensión de la clasificación de los números, operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), múltiplos y potenciación mediante la integración de herramientas digitales.
- Desarrollar la autonomía y la capacidad de exploración de los estudiantes en el uso de plataformas digitales para el aprendizaje matemático.
- Integrar metodologías activas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.
- Evaluar el proceso de aprendizaje mediante el uso de herramientas digitales, gamificación, retroalimentación y autoevaluación en tiempo real.

Competencias:

- **Competencia Matemática:** Resolver problemas de manera creativa, identificando patrones y aplicando estrategias lógicas.
- **Competencia Tecnológica:** Utilizar herramientas digitales para explorar y representar conceptos matemáticos.
- **Competencia Comunicativa:** Expresar ideas matemáticas de manera clara y estructurada.
- **Competencia Ciudadana:** Trabajar colaborativamente en proyectos educativos.

Contenidos:

- **Unidad 1:** Clasificación de los números.
- **Unidad 2:** Teoría de conjuntos.
- **Unidad 3:** Operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división).
- **Unidad 4:** Múltiplos y potenciación.
- **Unidad 5:** Elaboración del Proyecto Educativo "Twister Matemático".

Proyecto educativo: "Twister Matemático" es una adaptación didáctica y pedagógica del tradicional juego de Twister, diseñado para fortalecer el aprendizaje de conceptos matemáticos clave a través de la gamificación y el trabajo colaborativo. Este proyecto integra los contenidos abordados en la secuencia didáctica, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos sobre números, operaciones básicas, múltiplos y potenciación de una manera dinámica, lúdica e interactiva.



3. Saberes

Saber conocer:

- Los estudiantes adquieren conocimientos matemáticos clave para cuarto grado (4°) como: clasificación de números, teoría de conjuntos, operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división), múltiplos y potenciación,
- Aprenden conceptos asociados a la integración de TIC en su aprendizaje y el uso de recursos educativos digitales.

Saber hacer:

- Los estudiantes aplican estrategias para resolver problemas matemáticos mediante herramientas digitales.
- Crean y representa a través de contenidos gráficos y audiovisuales contenidos abordados dentro de su proceso de aprendizaje.
- Desarrollan habilidades en el manejo de plataformas digitales como: GeoGebra, WordWall, Educaplay, etc.
- Participan en la elaboración de proyectos educativos lúdicos y didácticos como “Twister Matemático”.
- Registran y comparten sus experiencias de aprendizaje mediante podcast y material audiovisual.

Saber ser:

- Los estudiantes adoptan una actitud positiva hacia el aprendizaje digital y matemático, incentivando la exploración autónoma de nuevas herramientas digitales.
- Fortalecen la confianza en su capacidad de aprender integrando herramientas TIC.
- Potencian habilidades de trabajo en equipo, autonomía, creatividad y pensamiento crítico.
- Empoderamiento de los estudiantes en el uso del celular como herramienta de aprendizaje y no solo de entretenimiento.

4. Metodología

Estrategias didácticas: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ✓ Aula invertida ✓
 Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) ✓ Aprendizaje colaborativo ✓ Clase magistral ✓
 Pensamiento computacional ✓



Descripción de la metodología:

El desarrollo de la secuencia didáctica "MatheKids" y el proyecto educativo "Twister Matemático" se fundamentan en un enfoque pedagógico innovador, basado en la integración de metodologías activas que favorecen el aprendizaje significativo y la apropiación de las matemáticas mediante el uso de TIC.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): es el eje central del diseño metodológico de la secuencia didáctica, ya que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos matemáticos en la construcción de un producto final real y funcional: el "Twister Matemático". A través de este enfoque, los estudiantes investigan, diseñan, construyen y reflexionan sobre el uso de números y operaciones matemáticas, favoreciendo el aprendizaje autónomo y contextualizado.

Aula Invertida: La metodología se incorpora para promover el aprendizaje autónomo y la exploración previa de conceptos matemáticos. Antes de cada sesión, los estudiantes acceden a videos interactivos, simulaciones en GeoGebra y recursos en plataformas digitales que les permiten explorar el contenido por sí mismos.

Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ): es un pilar fundamental de esta secuencia, ya que permite transformar el aprendizaje matemático en una experiencia divertida, motivadora e interactiva, interactuando a través del juego y la gamificación de herramientas digitales con los contenidos temáticos abordados dentro de esta secuencia didáctica.

Aprendizaje Colaborativo: fomenta la construcción del conocimiento a través del trabajo en equipo y la interacción entre pares. Se generan espacios donde los estudiantes comparten ideas, resuelven problemas en conjunto y construyen recursos matemáticos de manera colectiva y participativa.

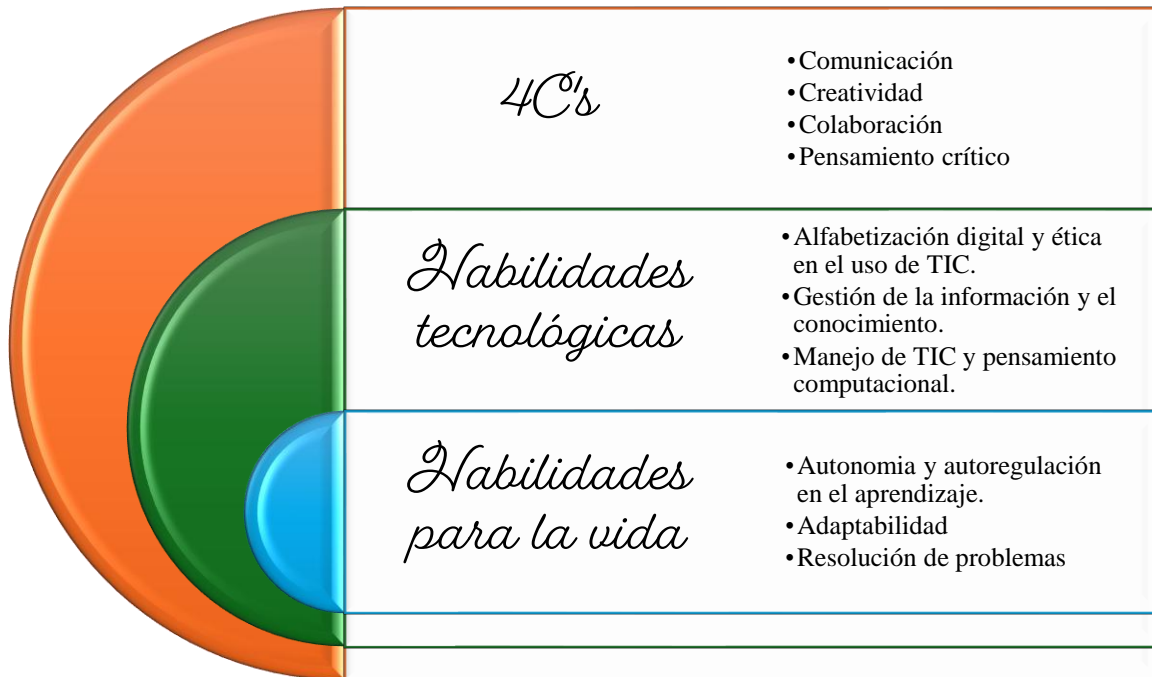
Clase Magistral: Las clases magistrales se emplean como un recurso complementario en la secuencia didáctica, utilizadas estratégicamente para explicar conceptos clave y consolidar la comprensión matemática. Se combinan con TIC para hacerlas más interactivas y participativas.

Pensamiento Computacional: permite a los estudiantes desarrollar habilidades de lógica, resolución de problemas y secuenciación de procesos matemáticos, aplicando conceptos tecnológicos y estructuras de razonamiento.

Esta secuencia didáctica combina diferentes estrategias pedagógicas activas para garantizar un aprendizaje matemático dinámico, significativo y contextualizado alineada con las demandas del siglo XXI.



Habilidades del siglo XXI



5. Medios y recursos

Recursos materiales y físicos:

Aula de clases acondicionada con Tv, materiales como: cuaderno, bolígrafo, lápiz, regla, cartulina y cartón para la construcción del proyecto educativo, caja de colores, marcadores y pinturas para el diseño de los elementos visuales, pegantes y tijeras para el montaje del juego “dado matemático”, cinta adhesiva y pizarra.

Recursos tecnológicos y conectividad:

Estos recursos facilitan la interacción con herramientas digitales y potencian la integración de TIC en el aula.

Computador portátil del docente, dispositivos móviles de los estudiantes y/o padres de familia para el acceso a plataformas digitales, como herramientas de apoyo para el aprendizaje digital.



Proyector o TV para la visualización de contenido educativo en el aula, (micrófonos y/o grabadoras para la producción de podcasts educativos en la fase de reflexión).

Red de internet escolar o uso de datos móviles.

Recursos Digitales y Plataformas TIC

Las siguientes herramientas TIC se han seleccionado estratégicamente para mejorar la comprensión matemática, fomentar la gamificación del aprendizaje y facilitar la evaluación formativa y reflexiva.

✦ Herramientas de creación y diseño

✓ Canva → Para el diseño de presentaciones interactivas.

✓ MIRO → Pizarra digital colaborativa para la construcción de diagramas.

✦ Herramientas de gamificación y evaluación interactiva

✓ Kahoot → Evaluaciones gamificadas con retroalimentación en tiempo real.

✓ WordWall → Creación de ruletas, juegos de memoria y actividades interactivas.

✓ Educaplay → Ejercicios de refuerzo de operaciones matemáticas en formato de juegos digitales.

✦ Herramientas para modelado matemático y simulación

✓ GeoGebra → Representación gráfica y visualización interactiva de conceptos matemáticos.

✦ Herramientas para reflexión y socialización del aprendizaje

✓ Padlet → Muro digital para reflexionar sobre los aprendizajes y compartir ideas.

✓ Ivoox → Plataforma de podcast donde los estudiantes compartirán sus experiencias de aprendizaje.

✓ Google Forms → Autoevaluación y encuestas sobre el proceso de aprendizaje.



6. Actividades

✦ Sesión 1.

Actividad 1: Construcción de normas de convivencia en el aula (Canva)

🔗 Enlace: <https://www.canva.com/>

Descripción: el docente inicia la sesión con una bienvenida y explica la importancia del uso responsable de herramientas digitales. Se presentan los propósitos del curso y el papel de la tecnología como aliada en el aprendizaje. Luego, se invita a los estudiantes a reflexionar sobre las normas de convivencia, el respeto entre compañeros y el cuidado del espacio escolar. Estas normas se registran en la pizarra y posteriormente, el docente las ilustra en Canva, demostrando cómo esta herramienta permite diseñar recursos educativos visuales e interactivos.

Actividad 2: Creación de una nube de palabras con WordArt

🔗 Enlace: <https://wordart.com/create>

Descripción: para reforzar la familiarización con las herramientas TIC, el docente guía a los estudiantes en el uso de WordArt para crear una nube de palabras. Cada estudiante sugiere términos relacionados con aplicaciones o herramientas digitales que utiliza en su vida diaria.

Una vez ingresadas en la plataforma, los estudiantes personalizan la forma, color y diseño de la nube de palabras. Finalmente, esta se proyecta en el televisor del aula o se imprime para exhibirla en un espacio visible, fomentando la reflexión sobre el uso educativo de las herramientas digitales.

Actividad 3: Presentación personal en Canva

🔗 Enlace: <https://www.canva.com/search?q=presentaci%C3%B3n>

Descripción: como tarea, los estudiantes deberán realizar una presentación visual en Canva utilizando una plantilla sugerida por el docente. En esta presentación, cada estudiante incluirá información sobre sus gustos, su familia, sus mascotas, sus actividades de ocio e intereses personales.

La actividad tiene como propósito fortalecer el uso de herramientas digitales, al tiempo que permite a los estudiantes expresarse creativamente y compartir aspectos de su vida con sus compañeros. En la siguiente sesión, cada estudiante socializará su presentación en el aula, fomentando la comunicación y el aprendizaje colaborativo.



🔴 Sesión 2.

Actividad 4: Exploración de saberes previos y explicación magistral con apoyo audiovisual

🌟 Tema: Clasificación de los números.

🔗 Recursos: YouTube

Historia de los números: <https://youtu.be/f6dhlzWNJeY?si=ZHVS0VDgUnyC2HVV>

¿Quién Inventó Los Números? | Videos Educativos Aula365:

<https://youtu.be/XGqJ4aIUci8?si=Emn05OeMWgnQzkd>

CLASIFICACION DE LOS NUMEROS REALES:

https://youtu.be/QdTQaxCdKs4?si=HheIxKlkAhy_lluC

NÚMEROS NATURALES Super fácil - Para principiantes:

<https://youtu.be/hd5qnZfGO1c?si=ZX9JTangle-ZJcm9>

Descripción: el docente inicia la sesión explorando los conocimientos previos de los estudiantes sobre la clasificación de los números, a través de una discusión abierta en la que se formulan preguntas clave. Los aportes de los estudiantes se registran en la pizarra.

Luego, presenta una explicación magistral apoyada en recursos audiovisuales, donde el docente expone de manera clara y estructurada los conceptos de números romanos, arábigos, la clasificación en números: naturales, enteros, primos, pares e impares, etc. Durante la exposición, se proyectan videos ilustrativos y se incluyen ejercicios interactivos para reforzar la comprensión de los conceptos abordados.

Actividad 5: Búsqueda investigativa sobre la clasificación de los números

🔗 Recurso: Búsqueda en navegador Google desde dispositivos móviles.

Descripción: como tarea, se solicita a los estudiantes que realicen una búsqueda en Google desde sus dispositivos móviles sobre números complejos, imaginarios u otros tipos de clasificación de los números que no se hayan abordado en clase.

El propósito de esta actividad es fomentar la autonomía en la investigación, permitiendo a los estudiantes explorar nuevas clasificaciones numéricas y enriquecer su comprensión del tema. En la siguiente sesión, los estudiantes compartirán sus hallazgos en una discusión en el aula, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la curiosidad matemática.



📌 Sesión 3.

Actividad 6: Introducción al uso colaborativo de Padlet y creación del “Collage de Números”

🔗 Enlace: <https://padlet.com/dashboard>

Descripción: el docente presenta la herramienta digital Padlet como un recurso para fomentar el trabajo colaborativo, explicando su funcionamiento mediante ejemplos prácticos. Se guía a los estudiantes en la creación de un muro digital donde podrán organizar las ideas, conceptos, compartir información y comentar sobre las publicaciones de sus compañeros.

Posteriormente, los estudiantes realizan una búsqueda de información sobre distintos tipos de números (naturales, enteros, primos, racionales, irracionales, complejos, etc.), bajo la orientación del docente. Con los datos obtenidos, crean un collage digital colaborativo en Padlet, bajo una temática personalizada.

A cada estudiante se le asigna un tipo de número de acuerdo con su clasificación, del cual deberá aportar contenido relacionado a través de búsquedas de información online, explicando sus características y aplicaciones en la vida cotidiana. Además, interactúan con sus compañeros comentando ejemplos o aplicaciones prácticas en sus publicaciones, promoviendo la interacción digital y el aprendizaje colaborativo.

Actividad 7: Presentación individual sobre la clasificación de los números

🔗 Enlace: <https://www.canva.com/>

Descripción: como tarea, se solicita a los estudiantes que preparen una presentación individual sobre un tipo de número de acuerdo con su clasificación (naturales, enteros, primos, racionales, irracionales, complejos, etc.). Para su elaboración, los estudiantes podrán utilizar la herramienta Canva o explorar diversos contenidos en sus celulares, buscando información complementaria.

El propósito de esta actividad es que los estudiantes investiguen y estructuren su conocimiento de manera visual y organizada, potenciando su autonomía y habilidades digitales. En la siguiente sesión, cada estudiante expondrá su presentación frente al grupo, fomentando la comunicación y la socialización del aprendizaje.

📌 Sesión 4.

Actividad 8: Presentación de contenidos y reflexión sobre el aprendizaje

🔗 Recursos: Canva



Descripción: los estudiantes exponen sus investigaciones sobre distintos tipos de números (naturales, complejos, imaginarios, etc.), utilizando la herramienta explorada en la tarea, Canva como sugerencia, para la presentación visual o explicando sus hallazgos frente a sus compañeros en el aula. Cada presentación incluye aplicaciones prácticas y ejemplos reales que ilustran la utilidad de los números en diferentes contextos.

Durante las exposiciones, el docente promueve un espacio de interacción y retroalimentación, donde los estudiantes comentan, formulan preguntas y aportan ejemplos adicionales sobre los temas presentados. Esto permite consolidar el aprendizaje de manera activa y participativa.

Finalmente, el docente deberá realiza una reflexión grupal sobre los contenidos abordados, reforzando los saberes adquiridos y cerrando la temática con su respectiva retroalimentación.

✦ Sesión 5.

Actividad 9: Exploración y explicación sobre la teoría de conjuntos

🔗 Recursos: Clase magistral y presentación audiovisual.

✦ Tema: Teoría de conjuntos.

Descripción: se inicia la sesión con una exploración de saberes previos, donde el docente pregunta a los estudiantes qué entienden por conjuntos, subconjuntos y conjuntos numéricos. Se fomenta la participación a través de ejemplos cotidianos y se registran sus respuestas en la pizarra. Durante este ejercicio, se identifican conocimientos previos y vacíos conceptuales que requieran de mayor precisión.

A continuación, se desarrolla una clase magistral donde el docente explica de manera estructurada el concepto de conjuntos y sus elementos, presentando los diferentes tipos de conjuntos numéricos, se aborda el concepto de subconjunto, destacando cómo reconocerlo y diferenciarlos dentro del sistema numérico.

Para reforzar la comprensión, se ilustran ejemplos en la pizarra y se proyecta una presentación visual que acompaña la explicación para ilustrar de manera visual algunos ejemplos específicos sobre los tipos de conjuntos numéricos abordados previamente. En esta fase, las TIC se emplean como una herramienta de apoyo visual, facilitando la observación de contenido teórico estructurado.

✦ Sesión 6.

Actividad 10: Gamificación con GeoGebra

🔗 Recursos: GeoGebra.



CONJUNTOS: <https://www.geogebra.org/m/WdWr6GSD>

Operaciones entre conjuntos: <https://www.geogebra.org/m/zurnmgdd>

Conjuntos Numéricos: <https://www.geogebra.org/m/furfhbng>

Descripción: continuando con la temática de teoría de conjuntos, se replantea la metodología empleada en la sesión anterior con el objetivo de fortalecer la comprensión de conceptos abstractos mediante una estrategia basada en gamificación y aprendizaje activo. Para ello, se integra la herramienta digital GeoGebra, permitiendo a los estudiantes explorar los contenidos de manera interactiva y dinámica.

Para el desarrollo de la actividad, el docente orienta a los estudiantes en el uso de GeoGebra desde sus dispositivos móviles, proporcionando instrucciones claras sobre cómo navegar y utilizar las funciones disponibles en la plataforma. Durante la exploración, los estudiantes realizan actividades interactivas, identificando elementos, relaciones y subconjuntos dentro de los conjuntos numéricos.

A lo largo de la sesión, el docente acompaña permanentemente el proceso de aprendizaje, resolviendo dudas sobre el manejo de la herramienta y guiando a los estudiantes que presentan dificultades. Finalmente, se evalúa la comprensión del tema mediante las actividades propuestas en GeoGebra, consolidando los conocimientos adquiridos a través de una experiencia gamificada.

✦ Sesión 7.

Actividad 11: Creación y modelado de conjuntos y subconjuntos mediante diagramas de Venn en la pizarra digital MIRO

🔗 Enlace: MIRO (<https://miro.com/app/dashboard/>)

Descripción: En esta sesión, se inicia con una fase de retroalimentación, donde los estudiantes comparten sus percepciones y dudas tras haber interactuado con GeoGebra en la sesión previa. A partir de lo cual se propone la creación colaborativa de modelos de conjuntos y subconjuntos representados en diagramas de Venn en la plataforma MIRO.

Se instruye a los estudiantes en el uso de MIRO, una pizarra digital colaborativa, donde deberán diseñar un modelo interactivo que represente gráficamente la clasificación de los números. Se les guía sobre el uso de funciones para crear diagramas de Venn, insertar elementos gráficos y editar textos en tiempo real, demostrando la capacidad de los estudiantes para crear sus propios recursos digitales educativos.



🔴 Sesión 8.

Actividad 12: Exploración y explicación de la adición y sustracción

🔗 Recurso: Clases magistral, pizarra.

🌟 Tema: Operaciones básicas

Descripción: se inicia la sesión con una exploración de saberes previos, en la que el docente pregunta a los estudiantes qué recuerdan sobre la adición y la sustracción, sus procedimientos y aplicaciones cotidianas. A través de una conversación guiada, se identifican sus conocimientos previos y se registran sus respuestas en la pizarra.

Posteriormente, se desarrolla una explicación magistral sobre las propiedades de la adición (conmutativa, asociativa y elemento neutro). El docente ilustra cada propiedad con ejemplos sencillos en el tablero, permitiendo que los estudiantes participen activamente resolviendo ejercicios prácticos. Se refuerzan los conceptos clave a medida que los estudiantes aclaran dudas y aplican las operaciones en diferentes contextos.

Actividad 13: Refuerzo de la adición con juegos educativos en Educaplay

🔗 Recursos: Educaplay (<https://es.educaplay.com/>)

Sumas y restas: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2363301-sumas_y_restas.html

Problemas de suma y resta:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3337172-problemas_de_suma_y_resta.html

PROPIEDADES DE LA ADICIÓN:

https://www.educaplay.com/learning-resources/9117420-propiedades_de_la_adicion.html

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11330941-propiedades_de_la_adicion.html

Descripción: para reforzar de manera lúdica e interactiva las propiedades de la adición, el docente introduce el uso de la plataforma Educaplay, un entorno digital que permite trabajar ejercicios matemáticos a través de juegos educativos.

Se guía a los estudiantes paso a paso en el acceso a la plataforma desde sus dispositivos móviles, explicando las reglas del juego y la dinámica de interacción con los ejercicios propuestos. A medida que avanzan en la actividad, los estudiantes practican las propiedades de la adición mediante desafíos digitales, recibiendo retroalimentación inmediata sobre sus respuestas.



📌 Sesión 9.

Actividad 14: Repaso y representación de la adición y sustracción

📎 Recursos: Clase magistral y video explicativo YouTube.

Representación gráfica de la suma: <https://youtu.be/g-29eOJuM7g?si=BuFjIRHjWNZLALBZ>

Como sumar al instante: <https://youtu.be/mDpDqe7IDVs?si=ScDLElGxZesoo1om>

SUMA DE TRES CIFRAS: <https://youtu.be/EsSmbifAY9I?si=NeKKNeCWFqWDMYa>

COMO HACER UNA RESTA: <https://youtu.be/L6NOkLq6kHk?si=DvNVQjhNAJDtHtPo>

Propiedades de la resta: <https://youtu.be/px8YAWsp1xQ?si=zjm3dJcOZl67YEpy>

Descripción: el docente inicia la sesión con un repaso sobre la adición y la sustracción, retomando los conceptos abordados anteriormente. Se realiza una recapitulación breve en la pizarra, asegurando que los estudiantes recuerden los procedimientos y su aplicación en situaciones cotidianas.

A continuación, se proyecta un video explicativo que ilustra cómo se representa una suma y cómo la resta puede interpretarse como una sustracción de unidades. Durante la proyección, el docente hace pausas estratégicas para resolver dudas y reforzar la comprensión de la relación entre estos conceptos.

Actividad 15: Profundización en las propiedades de la resta y evaluación en Educaplay

📎 Recursos: Educaplay (<https://es.educaplay.com/>)

Propiedades de la resta: <https://youtu.be/xbFWwwlo-qg?si=BPrPcsqsBwO5woTA>

RESTA: <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2700551-resta.html>

Restas prestando: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6644766-restas_prestando.html

Juego de Restas: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17464318-juego_de_restas.html

Descripción: tras la visualización del video explicativo en la actividad anterior, el docente realiza una explicación magistral sobre las propiedades específicas de la resta, destacando su relación con la adición. Se presentan ejemplos en la pizarra para clarificar cómo se aplican estas propiedades en diferentes contextos matemáticos.



Luego, se asignan ejercicios prácticos en Educaplay, donde los estudiantes trabajan desde sus dispositivos móviles resolviendo problemas interactivos sobre la resta. Durante la actividad, el docente observa y brinda retroalimentación en tiempo real, verificando la comprensión de los estudiantes y su capacidad para aplicar los conceptos aprendidos.

Finalmente, se analizan los resultados obtenidos en la plataforma, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre su desempeño y reforzar los conceptos en los que presentaron dificultades.

📌 Sesión 10.

Actividad 16: Socialización y planeación del proyecto "Twister Matemático"

🌟 Tema: Múltiplos y potenciación

🔗 Recursos: Búsqueda en Internet, YouTube, WordPress. Blog.

Juego De Mesa Hasbro Gaming Twister:

<https://youtu.be/mvillIQhkmZQ?si=syzWFGIXO-U5TUAX>

Ruleta de cartón: <https://youtube.com/shorts/TMIT-XDaynY?si=dgv4phOWukL-gddg>

Ruleta educativa: <https://youtu.be/4XWIQTIPRIg?si=ETwI5RCxwwCyPfDR>

Matemáticas con Twister: https://youtu.be/Qm_fnols5BM?si=hM_MEXJ4zJ-Kr9sQ

Twister matemático: <https://aphicionada.wordpress.com/2016/12/24/twister-matematico/>

Descripción: el docente presenta a los estudiantes una propuesta pedagógica innovadora, la creación colectiva de un juego didáctico denominado "Twister Matemático". Se explica en qué consiste esta adaptación del juego clásico y cómo se utilizará como herramienta de aprendizaje para reforzar conceptos matemáticos.

Posteriormente, se realiza la organización y planeación del proyecto, detallando los materiales y recursos necesarios para su construcción. Se enfatiza en la integración de otras áreas del conocimiento, como educación artística, para la elaboración del tablero y los elementos gráficos del juego, educación ambiental. Además, se orienta a los estudiantes en la exploración guiada en Internet, donde buscarán referencias visuales sobre el juego, sus reglas y posibles variaciones, con el fin de diseñar una versión adaptada al aula.

La actividad concluye con una discusión en la que los estudiantes comparten sus hallazgos y propuestas creativas, sentando las bases para la construcción del juego en las siguientes sesiones.



Actividad 17: Exploración de saberes previos sobre múltiplos

🔗 Recursos: Clase magistral y ejercicios prácticos en el aula.

Descripción: después de presentar la propuesta del "Twister Matemático", el docente retoma el desarrollo de los contenidos programados, iniciando con una exploración de conocimientos previos sobre múltiplos. A través de preguntas directas, se invita a los estudiantes a recordar lo que saben sobre el concepto de múltiplo y su aplicación en situaciones matemáticas, participar en la resolución de ejercicios sencillos en el tablero, donde identifican y analizan múltiplos de números pequeños.

Este ejercicio sirve como base para reforzar y profundizar en el tema en sesiones posteriores, asegurando que todos los estudiantes tengan una comprensión clara antes de avanzar hacia ejercicios más complejos y la integración de TIC en el aprendizaje de los múltiplos.

🔴 **Sesión 11.**

Actividad 18: Retroalimentación y práctica de múltiplos con GeoGebra y Educaplay

🔗 Enlaces: GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>) Educaplay (<https://www.educaplay.com/>)

Múltiplos de un número: <https://www.geogebra.org/m/a5ssrpmr>

Múltiplos: <https://www.geogebra.org/m/pAAzAkwd>

Múltiplos: <https://www.geogebra.org/m/AMTgPPHD>

Múltiplos interactivo: <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8187464-multiplos.html>

Mapa interactivo múltiplos =):

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2151901-multiplos.html>

Descripción: para reforzar la comprensión de los múltiplos, el docente retoma la temática a través de una sesión de retroalimentación y ejercicios digitales. Se presentan actividades interactivas en GeoGebra y Educaplay, donde los estudiantes pueden explorar y resolver ejercicios sobre múltiplos directamente desde sus dispositivos móviles.

A medida que los estudiantes avanzan en la actividad, el docente observa y guía el proceso, asegurándose de que comprendan la relación entre los múltiplos y sus aplicaciones en situaciones matemáticas. El uso de GeoGebra permite a los estudiantes visualizar de manera gráfica la relación entre los múltiplos, mientras que Educaplay los involucra en una experiencia gamificada, mejorando la retención y motivación en el aprendizaje de este concepto matemático.



🔴 Sesión 12.

Actividad 19: Repaso y Evaluación de Múltiplos y Potenciación con Kahoot

🔗 Enlace: Kahoot (<https://create.kahoot.it/>)

Kahoot Múltiplos y potenciación: <https://create.kahoot.it/share/duplicado-de-primaria-matematicas-potencias/fec2e374-9f65-46d8-b8f1-dd4813eea232>

Kahoot operaciones básicas: <https://create.kahoot.it/share/duplicado-de-las-matematicas-ejercitan-nuestro-cerebro/7b49e54a-7687-4dec-a257-532fee3ccab3>

Descripción: la sesión inicia con un repaso rápido y retroalimentación general sobre los temas trabajados previamente, específicamente múltiplos y potenciación. Se aclaran dudas y se refuerzan los conceptos esenciales antes de dar paso a la evaluación.

Para medir el nivel de comprensión de los estudiantes, el docente implementa una evaluación interactiva utilizando Kahoot. Antes de comenzar, se explican brevemente las instrucciones de uso y la dinámica del cuestionario en línea. Cada estudiante accede a la plataforma desde su dispositivo móvil y responde preguntas en tiempo real, fomentando la participación y la gamificación del aprendizaje.

🔴 Sesión 13.

🌟 Tema: Tablas de multiplicar

Actividad 20: Introducción a las Tablas de Multiplicar y Gamificación con WordWall

🔗 Recursos: WordWall, YouTube.

TABLAS DE MULTIPLICAR: <https://youtu.be/Go3w9-d5ybM?si=0zsiqdMIvw9uj0h1>

Multiplicaciones: <https://wordwall.net/es/resource/5867478/multiplicaciones>

Tabla pitagórica: <https://wordwall.net/es/resource/5127906/tabla-pitag%C3%B3rica>

Ruleta multiplicaciones: <https://wordwall.net/es/resource/17206874/ruleta-de-multiplicaciones>

Descripción: el docente introduce el tema de las tablas de multiplicar utilizando estrategias dinámicas y divertidas para facilitar la memorización. Se emplean canciones y recursos nemotécnicos, invitando a los estudiantes a cantar y repetir las tablas en grupo, fomentando un aprendizaje significativo en un ambiente relajado y motivador.



Posteriormente, se integran actividades digitales en WordWall, donde los estudiantes participan en la ruleta al azar para responder preguntas sobre las tablas de multiplicar. En la misma plataforma, se presentan ejercicios interactivos sobre la tabla pitagórica, permitiendo a los estudiantes comprender su funcionalidad y su aplicación práctica en el razonamiento matemático.

Actividad 21: Exploración abierta de Recursos Educativos Digitales para aprender las tablas de multiplicar.

🔗 Recurso: Búsqueda en Internet y exploración de herramientas digitales.

Descripción: con el propósito de fomentar la autonomía en el aprendizaje, el docente invita a los estudiantes a realizar una búsqueda abierta en la web desde sus dispositivos móviles. La actividad consiste en explorar y seleccionar juegos, canciones o herramientas digitales que puedan facilitar aún más su comprensión y memorización de las tablas de multiplicar.

Cada estudiante navega de manera autónoma, identificando recursos que considera útiles y compartiendo sus hallazgos con sus compañeros. Finalmente, se realiza una socialización en el aula, donde los estudiantes exponen los recursos encontrados y explican por qué los consideran efectivos. Se genera un intercambio de ideas y se comparten los enlaces a las herramientas más destacadas, construyendo así una biblioteca digital colaborativa de recursos matemáticos.

🔴 Sesión 14.

🌟 Tema: Evaluación proyecto “Rayuela matemática”

Actividad 22: Explicación y desarrollo de la "Rayuela Matemática"

🔗 Recurso: Presentación audiovisual y videos ilustrativos.

Cómo Jugar A La Rayuela: https://youtu.be/Yd-3KhTgf8I?si=biKux7_Jx2NfdSNb

Juegos matemáticos Santiago Suárez: https://youtu.be/HQBT-LfnQEg?si=li4s4Sk_cBqN_H51

Descripción: el docente introduce la actividad "Rayuela Matemática", explicando su dinámica mediante una presentación audiovisual proyectada en el aula. Para fortalecer la comprensión, se muestran videos ilustrativos que permiten a los estudiantes visualizar cómo se adaptará este juego tradicional al aprendizaje matemático.

En esta versión del juego, en lugar de números simples, los cuadros de la rayuela incluirán operaciones matemáticas y conceptos vistos en sesiones anteriores, como múltiplos, tipos de números, tablas de multiplicar y divisores. Además, se organiza a los estudiantes en grupos de



trabajo, donde cada equipo diseña y construye dados personalizados con representaciones gráficas y numéricas de los temas abordados.

Tras la fase de preparación, se traslada la actividad al espacio exterior del aula, donde se ha trazado la rayuela matemática en el suelo con los elementos diseñados.

✦ Sesión 15.

✦ Tema: Multiplicación y división.

Actividad 23: Explicación magistral sobre la multiplicación.

🔗 Recurso: Clase magistral con presentación audiovisual.

Descripción: el docente inicia la sesión con una explicación magistral sobre la multiplicación, profundizando en sus propiedades fundamentales: conmutativa, asociativa y distributiva. Para facilitar la comprensión, se proyecta una presentación digital que ilustra cada propiedad con ejemplos visuales y gráficos, permitiendo que los estudiantes relacionen los conceptos con situaciones matemáticas aplicadas.

Durante la explicación, se integran preguntas interactivas proyectadas en pantalla, donde los estudiantes responden para evaluar su nivel de comprensión en tiempo real. Esto permite al docente aclarar dudas y reforzar los conceptos de manera inmediata, asegurando que los estudiantes asimilen correctamente el contenido.

Finalmente, se realiza un contraste entre las estrategias pedagógicas aplicadas en el curso, comparando la metodología de clase magistral con enfoques previos más dinámicos y mediados por TIC. Se analiza la reacción de los estudiantes frente a cada enfoque, promoviendo la reflexión sobre el impacto de diferentes estrategias en su aprendizaje.

✦ Sesión 16.

Actividad 24: Repaso de la multiplicación con juegos online.

🔗 Recursos: GeoGebra. (<https://www.geogebra.org/>)

Tablas de multiplicar: <https://www.geogebra.org/m/rPUjjUcK>


Multiplicaciones por dos cifras: <https://www.geogebra.org/m/ZjN4cdUx>

Descripción: para reforzar los conocimientos previos sobre multiplicación, el docente inicia la sesión con un juego online interactivo, diseñado para recordar rápidamente los procedimientos básicos de esta operación matemática.



Esta actividad prepara el terreno para la introducción de un nuevo concepto en la siguiente parte de la sesión, asegurando que los estudiantes tengan clara la relación entre la multiplicación, los divisores y la división.

Actividad 25: Introducción a los divisores y la división con apoyo de herramientas TIC

 **Recursos:** YouTube, Educaplay y WordWall

Múltiplos y Divisores: <https://youtu.be/1YsgJU2Dr9I?si=JpFP53XWQc1XhwX9>

Divisores: <https://wordwall.net/es/resource/4752521/divisores>

Múltiplos y divisores: <https://wordwall.net/es/resource/3259357/multiplos-y-divisores>

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2717002-multiplos_y_divisores.html

La división: <https://youtu.be/PCRCrdJbaCM?si=cbVDT6mQt9CiwLIo>

Descripción: después de repasar la multiplicación, el docente introduce el concepto de divisores, explicando qué son y cómo identificarlos en un número. Se presentan ejemplos prácticos en el tablero, relacionando los divisores con la multiplicación previamente trabajada.

Seguidamente, se introduce el concepto de división, explicando su definición y cómo opera matemáticamente. Se ilustran ejemplos concretos para facilitar la comprensión, asegurándose de que los estudiantes identifiquen la relación entre multiplicación, divisores y división.


Para reforzar la explicación, el docente utiliza herramientas TIC como apoyo pedagógico, proyectando ejemplos visuales interactivos. Luego, los estudiantes resuelven ejercicios en juegos educativos en línea, accediendo desde sus dispositivos móviles. Durante la actividad, el docente observa y brinda retroalimentación en tiempo real, confirmando la comprensión del tema.

Se evidencia alta participación y motivación, con estudiantes mostrando un buen dominio del contenido y seguridad en la resolución de los ejercicios interactivos.

Sesión 17.

 Tema: Proyecto educativo “Twister Matemático”.

Actividad 26: Implementación del juego didáctico "Twister Matemático" al aire libre

 Recurso: Tablero de juego físico, dado o ruleta de números y operaciones, tarjetas con desafíos matemáticos.




Descripción: la sesión se desarrolla al aire libre, donde se extiende el tablero de Twister Matemático previamente diseñado por los estudiantes. Este tablero contiene casillas con números y símbolos matemáticos, cada una representando un reto matemático vinculado a los contenidos abordados en el curso (múltiplos, tablas de multiplicar, divisores, tipos de números, entre otros). Para cada turno, un jugador lanza un dado matemático o hace girar una ruleta de operaciones, que determinará la casilla en la que deberá ubicarse y el color. Antes de colocar su mano o pie en la casilla correspondiente, el estudiante deberá resolver correctamente el desafío matemático asociado.

Ejemplos de retos:

- ✓ Resolver una operación matemática (multiplicación, división, suma o resta).
- ✓ Identificar un múltiplo o divisor de un número dado.
- ✓ Ubicar correctamente un número en su conjunto correspondiente (naturales, primos, enteros, etc.).

Los estudiantes participan en grupos, rotando turnos y colaborando entre sí para verificar las respuestas. El docente modera la actividad, asegurando el cumplimiento de las reglas y brindando orientación en caso de dudas. Al llevar a cabo la actividad en un espacio abierto, se fomenta la participación dinámica y se convierte el aprendizaje matemático en una experiencia lúdica e interactiva.

Actividad 27: Reflexión y registro digital del aprendizaje (Podcast y recopilación fotográfica)

 Recurso: Grabación de Podcast en Ivoox y recopilación fotográfica del desarrollo del proyecto.

Descripción: para finalizar la experiencia del "Twister Matemático", el docente propone una actividad de reflexión y registro digital del aprendizaje. Se organiza una sesión de diálogo en grupo, donde los estudiantes participan en la grabación de un Podcast educativo en el que comparten su experiencia en el desarrollo y ejecución del juego.

Cada estudiante responde preguntas sobre su participación en la actividad y su interacción con las herramientas digitales utilizadas en el proceso. Durante la grabación, se fomenta la expresión oral y el pensamiento reflexivo, permitiendo que los estudiantes comuniquen sus ideas de manera estructurada.

Además, se realiza una recopilación fotográfica del desarrollo de la actividad, capturando momentos clave del juego. Este material servirá como evidencia del proceso y podrá ser compartido en plataformas digitales o espacios educativos para documentar la experiencia.



7. Evaluación

La evaluación de la secuencia didáctica "MatheKids" se organiza en distintos momentos, cada uno con un porcentaje asignado dentro de la calificación final. Este enfoque permite valorar el desempeño académico, el uso de herramientas TIC, la participación, la autoevaluación y la socialización de aprendizajes.

Momentos de Evaluación	Porcentaje (%)	Descripción
Evaluación diagnóstica	10%	Se realiza al inicio de la secuencia para identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los temas a abordar (clasificación de números, operaciones básicas, múltiplos y potenciación).
Evaluación sumativa (presentación de tareas)	20%	Se califica la presentación de tareas y exposiciones realizadas por los estudiantes en Canva, Padlet y presentaciones sobre números, evaluando claridad, estructura y aplicación de herramientas digitales.
Manejo y uso de TIC en el aprendizaje	30%	Se valora la autonomía y el desempeño de los estudiantes en el uso de herramientas digitales como GeoGebra, WordWall, Educaplay, Kahoot y Canva en la resolución de actividades interactivas y gamificadas.
Resultados de aprendizaje	30%	Se evalúa el desempeño a lo largo de la secuencia considerando participación, solución de problemas, trabajo en equipo, comunicación matemática y aplicación de estrategias en la resolución de ejercicios.
Autoevaluación del Estudiante	10%	Se promueve la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, participando en una autoevaluación estructurada donde valoran su esfuerzo, participación, manejo de TIC y colaboración en actividades grupales.

✓ Resultados de Aprendizaje "MatheKids"

- Capacidad para comprender y aplicar la clasificación de los números, múltiplos, divisores y operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos.
- Habilidad para utilizar herramientas TIC en la exploración, modelado y resolución de ejercicios matemáticos en plataformas digitales como GeoGebra, Educaplay, WordWall y Kahoot.
- Competencia en la resolución de problemas matemáticos de forma autónoma y colaborativa, aplicando estrategias de análisis y razonamiento lógico.
- Capacidad para comunicar ideas matemáticas de manera clara y estructurada, tanto en presentaciones digitales como en exposiciones orales en el aula.



- Habilidad para trabajar en equipo en la elaboración de recursos educativos, como el "Twister Matemático", fomentando el liderazgo y la cooperación en el aprendizaje.
- Capacidad para evaluar y reflexionar sobre su propio aprendizaje mediante el uso de autoevaluaciones, podcast educativos y registros de desempeño en actividades matemáticas.
- Competencia en el uso de estrategias de gamificación y aprendizaje basado en juegos para reforzar conocimientos matemáticos en un entorno dinámico e interactivo.
- Capacidad para desarrollar autonomía en la búsqueda, selección y uso de herramientas digitales que faciliten el aprendizaje de las matemáticas.

✓ **Rúbrica de evaluación sumativa – presentación de tareas y exposiciones**

Esta rúbrica evalúa la presentación de tareas y exposiciones realizadas por los estudiantes en herramientas digitales como Canva, Padlet y presentaciones sobre números, considerando claridad, estructura y aplicación de TIC.

Criterios de Evaluación	5 - Excelente	4 - Bueno	3 - Aceptable	2 - Bajo	1 - Deficiente
Claridad y organización del contenido	La información es clara, bien estructurada y organizada de forma lógica.	La información es clara, con una estructura comprensible y pequeños errores.	La información es entendible, pero con desorden y falta de cohesión.	La información es confusa y difícil de seguir.	No se presenta información estructurada ni comprensible.
Uso de herramientas TIC en la presentación	Utiliza adecuadamente herramientas digitales con creatividad y dominio técnico.	Utiliza herramientas TIC de manera funcional y efectiva.	Hace uso básico de las TIC sin aprovechar todas sus funciones.	Usa TIC con dificultades evidentes en el manejo.	No utiliza herramientas digitales en la presentación.
Exposición oral y expresión de ideas	Explica con seguridad, fluidez y lenguaje técnico adecuado.	Explica con claridad y pocos errores en el discurso.	Explica con algunas dificultades en la fluidez o estructura del mensaje.	Tiene problemas de expresión y requiere ayuda frecuente.	No logra exponer ni comunicar sus ideas adecuadamente.
Aplicación de conceptos matemáticos	Demuestra dominio completo de los conceptos y los explica con ejemplos claros.	Aplica correctamente los conceptos con seguridad.	Aplica los conceptos, pero con algunos errores o sin profundidad.	Tiene dificultades para aplicar correctamente los conceptos.	No demuestra conocimiento de los conceptos matemáticos.
Participación y dominio del tema	Participa activamente y demuestra confianza en el tema.	Participa con buena actitud y demuestra conocimiento.	Participa con dudas o con poco dominio del tema.	Participa mínimamente y muestra poco interés.	No participa ni demuestra dominio del tema.



✓ Rúbrica de Evaluación – Manejo y Uso de TIC en el Aprendizaje

Esta rúbrica evalúa la autonomía y el desempeño de los estudiantes en el uso de herramientas digitales como GeoGebra, WordWall, Educaplay, Kahoot y Canva para la resolución de actividades interactivas y gamificadas.

Criterios de Evaluación	5 - Excelente	4 - Bueno	3 - Aceptable	2 - Bajo	1 - Deficiente
Autonomía en el uso de herramientas TIC	Utiliza herramientas TIC de manera autónoma y sin dificultades.	Usa las herramientas con seguridad y solo requiere apoyo ocasional.	Necesita orientación frecuente para utilizar las TIC correctamente.	Requiere apoyo constante para el manejo de herramientas TIC.	No demuestra autonomía en el uso de herramientas digitales.
Participación en actividades digitales	Completa todas las actividades con éxito y explora funciones avanzadas.	Participa activamente y completa la mayoría de las actividades.	Realiza actividades con ayuda y presenta algunos errores.	Participa mínimamente y con dificultades notorias.	No participa en actividades digitales.
Resolución de ejercicios en plataformas TIC	Resuelve ejercicios con precisión y rapidez en plataformas digitales.	Resuelve la mayoría de los ejercicios con éxito.	Completa los ejercicios con errores ocasionales.	Tiene dificultades significativas en la resolución de ejercicios digitales.	No completa los ejercicios en plataformas TIC.
Exploración de nuevas herramientas digitales	Investiga y aplica nuevas funciones en las plataformas utilizadas.	Explora las herramientas más allá de lo indicado en clase.	Utiliza solo las funciones básicas sin explorar más.	Requiere apoyo para explorar nuevas herramientas.	No muestra interés en aprender a usar nuevas herramientas TIC.
Uso de TIC en la resolución de problemas	Integra eficazmente las TIC para resolver problemas matemáticos.	Usa herramientas TIC con precisión en la resolución de problemas.	Resuelve problemas con TIC, pero con algunos errores.	Tiene dificultades para aplicar TIC en la solución de problemas.	No utiliza TIC para resolver problemas matemáticos.

✓ Rúbrica de Evaluación – Resultados de Aprendizaje

Esta rúbrica evalúa el desempeño de los estudiantes a lo largo de la secuencia didáctica, considerando aspectos clave como participación, solución de problemas, trabajo en equipo, comunicación matemática y aplicación de estrategias en la resolución de ejercicios.



Criterios de Evaluación	5 - Excelente	4 - Bueno	3 - Aceptable	2 - Bajo	1 - Deficiente
Participación y compromiso en las actividades	Participa activamente en todas las sesiones, colabora y aporta ideas.	Participa con entusiasmo y contribuye en la mayoría de las actividades.	Participa de forma intermitente y requiere motivación adicional.	Se involucra mínimamente en las actividades propuestas.	No participa ni demuestra interés en las actividades.
Solución de problemas matemáticos	Resuelve problemas con precisión y explica sus procesos claramente.	Resuelve la mayoría de los problemas con seguridad.	Soluciona problemas con errores menores y necesita apoyo ocasional.	Tiene dificultades para resolver problemas y requiere guía constante.	No logra resolver problemas matemáticos adecuadamente.
Trabajo en equipo y colaboración	Colabora eficazmente, respeta ideas y apoya a sus compañeros.	Trabaja bien en equipo y coopera en la mayoría de las actividades.	Se involucra en el trabajo grupal, pero con participación moderada.	Su participación en equipo es limitada y necesita motivación externa.	No coopera ni trabaja en equipo de manera efectiva.
Comunicación matemática	Explica conceptos con claridad, usando lenguaje matemático adecuado.	Explica sus ideas de manera comprensible con algunos detalles a mejorar.	Explica con dificultad o con errores en el razonamiento.	Tiene problemas para comunicar sus ideas matemáticas de manera efectiva.	No logra expresar sus razonamientos matemáticos correctamente.
Aplicación de estrategias en resolución de ejercicios	Utiliza múltiples estrategias y resuelve problemas con autonomía.	Aplica estrategias correctas con confianza y seguridad.	Usa estrategias básicas, pero necesita apoyo en su aplicación.	Requiere ayuda frecuente para aplicar estrategias adecuadas.	No emplea estrategias apropiadas para la resolución de ejercicios.

✓ Rúbrica de Autoevaluación – Secuencia Didáctica "MatheKids"

Esta rúbrica permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, evaluando su esfuerzo, participación, uso de TIC, colaboración y comprensión de los contenidos.

Criterios de Autoevaluación	5 - Totalmente de acuerdo	4 - De acuerdo	3 - Neutro	2 - En desacuerdo	1 - Totalmente en desacuerdo
Participé activamente en las clases y actividades.	✓	✓	✓	✓	✓
Me esforcé en resolver los ejercicios matemáticos.	✓	✓	✓	✓	✓
Aprendí a manejar mejor las herramientas digitales.	✓	✓	✓	✓	✓
El uso de TIC me ayudó a entender mejor los temas.	✓	✓	✓	✓	✓
Trabajé de manera colaborativa con mis compañeros.	✓	✓	✓	✓	✓



8. Bibliografía.

Espejo, R. & Sarmiento, R. (2017). MANUAL DE APOYO DOCENTE: Metodologías activas para el aprendizaje. Universidad Central de Chile. Disponible en: https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf

Fundación Omar Dengo. (2014). COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI GUÍA PRÁCTICA PARA PROMOVER SU APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN. ISBN 978-9977-11-090-5

Meneses, C., & Fernández, E. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos: Estrategias didácticas para fomentar competencias en educación básica. Educación XXI, 23(1), 163-183. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23845>

Partnership for 21st Century Skills. (2007). Framework for 21st Century Learning. Recuperado de http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_framework.pdf

Universidad EAFIT, J. A. M., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2012). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. Revista Universidad EAFIT, 46(158), 11–21. Recuperado a partir de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>

UNESCO. (2017): E2030: education and skills for the 21st century, report. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000250117_eng

9. Comunidad académica participante

Elaborado por:

Manuel Alejandro Realpe Calderón

Profesional Negocios Internacionales

Revisión:

Yenny Rocío Calderón

Magister en TIC para la educación.

Lic. Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Aprobado:

Anexo 2

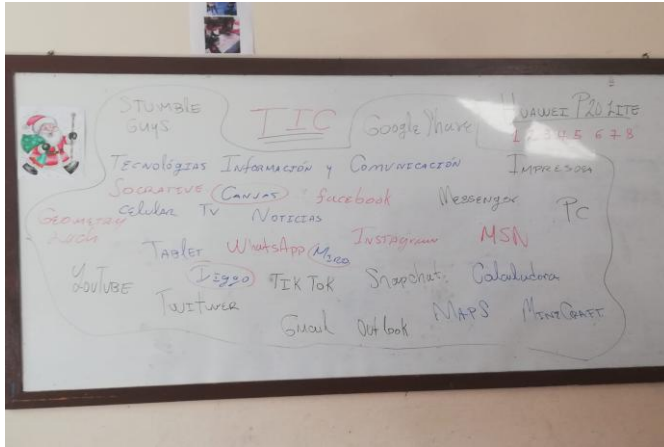
DIARIO DE CAMPO – Sesión 1	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta Sede Principal	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Introducción a herramientas TIC.	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Bienvenida y Explicación del Objetivo.</p> <p>El docente inicia la sesión con una breve bienvenida y explica la importancia de conocer y utilizar de manera responsable las herramientas digitales. Se presentan los propósitos del curso y cómo la tecnología será una aliada en el proceso de aprendizaje.</p> 	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <p>Los estudiantes mostraron entusiasmo al interactuar con CANVA y WordArt.</p> <p>La actividad promovió el reconocimiento entre los compañeros y el compromiso con la convivencia en el aula.</p> <p>Se evidencia curiosidad y motivación por el uso de herramientas digitales.</p>
<p>2 Construcción de Normas en el Aula con CANVA.</p> <p>Se invita a los estudiantes a reflexionar sobre las normas de convivencia, el respeto entre compañeros, el profesor y el cuidado de los espacios de la institución. Estas normas se escriben en la pizarra y luego el docente las ilustra en CANVA, mostrando cómo se puede usar esta herramienta para diseñar recursos educativos.</p>   <p>Se propone a los estudiantes explorar CANVA en su celular y crear una presentación personal con una plantilla sugerida por el docente.</p>	 <p>✓ Retos identificados:</p> <p>Algunos estudiantes pueden presentar dificultades con el manejo inicial de CANVA en sus dispositivos.</p> <p>La conectividad a Internet podría ser un factor limitante.</p>  <p>✓ Estrategias para Mejorar:</p> <p>Explique previamente los pasos básicos de CANVA y WordArt en el tablero antes de iniciar la actividad.</p> <p>Descargar previamente algunas plantillas en</p>

https://www.canva.com/design/DAFZjMLgY68/XcnVRjB KsIDxVHsug27ibg/edit?utm_content=DAFZjMLgY68&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

3 Creación de una Nube de Palabras con WordArt.

Para reforzar la familiarización con las herramientas TIC, el docente guía a los estudiantes en el uso de WordArt para crear una nube de palabras.

Cada estudiante sugiere palabras relacionadas con aplicaciones o herramientas que usa en su día a día (Ejemplo: YouTube, WhatsApp, Kahoot, GeoGebra, TikTok, Scratch, Word, Excel).



La nube de palabras se proyecta en el televisor o se imprime para exhibirla en el aula.



Se reflexiona sobre cómo estas herramientas pueden ser utilizadas con un propósito educativo.

4 Reflexión y Cierre

Se realiza una breve socialización donde los estudiantes comparten sus percepciones sobre las herramientas TIC exploradas.

Se discuten los compromisos adquiridos en el aula y la importancia del respeto y la colaboración.

El docente recoge comentarios sobre cómo se sintieron con la actividad y la familiarización con CANVA y WordArt.

Se deja como tarea realizar una presentación visual en la herramienta CANVA con la plantilla sugerida por el docente donde presenten sus gustos, la familia, sus mascotas, actividades de ocio e intereses y poder socializarla con sus compañeros de aula.

CANVA para estudiantes con dificultades de acceso a internet.

Fomentar el trabajo en parejas para que los estudiantes se apoyen mutuamente en el uso de las herramientas.



Nivel SAMR (Aumentar) las TIC actúan como herramienta sustituta directa, pero con mejora funcional, el uso de CANVA y WordArt enriqueció significativamente la interacción grupal y visual, fortaleciendo la reflexión colaborativa y aumentando el compromiso e interés de los estudiantes, aunque sin transformar totalmente la dinámica tradicional del aula.

DIARIO DE CAMPO – Sesión 2	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Clasificación de los números	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Presentación actividad propuesta CANVA:</p> <p>Inicia la sesión dando paso a las presentaciones realizadas por los estudiantes, la cual NO todos pudieron realizar puesto que se les dificultó el manejo de la herramienta, algunos manifestaron limitación por falta de conectividad a internet o datos móviles, sin embargo realizaron la presentación personal a sus compañeros.</p> <p>2 Exploración de saberes previos:</p> <p>El docente inició preguntando sobre los conocimientos previos de los estudiantes respecto a la clasificación de los números. La discusión fue abierta y se registraron aportes en la pizarra.</p> <p>3 Explicación magistral con apoyo audiovisual:</p> <p>Utilizando una presentación audiovisual, el docente expuso claramente conceptos sobre números romanos, arábigos, naturales, enteros, primos, pares e impares. Se proyectaron videos ilustrativos y ejercicios interactivos.</p> <p>4 Investigación complementaria con TIC:</p> <p>Como tarea, se pidió a los estudiantes realizar búsquedas en Google desde sus móviles sobre los números complejos e imaginarios u otro tipo de clasificación de los números que pudieran encontrar para profundizar el tema.</p>	<p>✓ Aspectos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se potenció el aprendizaje visual mediante recursos digitales. Los estudiantes participaron activamente con aportes iniciales. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> La dificultad de algunos estudiantes para manejar eficientemente las búsquedas. El no cumplimiento de los objetivos y la tarea propuesta genera inconformismo, frustración y desmotiva el uso e integración de las TIC en el aula. <p>✓ Estrategias para Mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar acompañamiento más cercano durante las búsquedas en línea. Proporcionar enlaces previamente seleccionados para facilitar el proceso. <p>Nivel SAMR: Sustitución (uso básico de tecnologías para visualizar contenidos).</p>

DIARIO DE CAMPO – Sesión 3	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Clasificación de los números	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Retroalimentación y presentación actividad:</p> <p>Los estudiantes realizaron la búsqueda de la información, refuerzan sus conocimientos a través de la ejemplificación.</p> <p>2 Introducción al uso colaborativo de Padlet:</p> <p>El docente presentó la herramienta Padlet para promover el trabajo colaborativo, explicando su funcionamiento</p>	<p>✓ Aspectos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> La actividad generó una experiencia de colaboración y aprendizaje significativo. La interacción entre compañeros permitió la construcción colectiva del conocimiento. <p>✓ Retos identificados:</p>

<p>con ejemplos prácticos.</p> <p>3 Creación colaborativa del “Collage de números”:</p> <p>Los estudiantes buscaron información específica sobre distintos tipos de números bajo la orientación del docente y crearon un collage digital colaborativo basado en "La noche estrellada" de Van Gogh. Cada estudiante aportó contenidos sobre un tipo de número asignado y a su vez comentó con ejemplos o aplicaciones prácticas de los números en la publicación de otros compañeros.</p> <p>4 Reflexión y Cierre:</p> <p>Una vez abordada la temática y finalizada la actividad, se deja de tarea que cada estudiante prepare la presentación de un tipo de número de acuerdo con su clasificación, empleando herramientas como CANVA o explorar diversos contenidos en su celular, la cual se expondrá en la siguiente sesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Algunos estudiantes aún enfrentan dificultades técnicas menores. <p>✓ Estrategias para Mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Continuar fortaleciendo el acompañamiento individualizado. Generar espacios adicionales para resolver dudas técnicas. <p>Nivel SAMR: REDEFINIR (Las TIC permiten crear nuevas actividades de aprendizaje, antes inconcebibles).</p>
---	---

DIARIO DE CAMPO – Sesión 4	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Clasificación de los números	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Presentación visual con CANVA:</p> <p>Los estudiantes presentaron sus investigaciones sobre distintos tipos de números (naturales, complejos e imaginarios) utilizando CANVA o exponiendo frente a sus compañeros de aula en frente del salón. Cada presentación abordó aplicaciones prácticas reales del tipo de número asignado.</p> <p>2 Interacción y retroalimentación:</p> <p>Durante las exposiciones, se generó un espacio interactivo donde los estudiantes realizaron comentarios, aportes y ejemplos sobre las presentaciones de sus compañeros, permitiendo una dinámica activa y participativa.</p> <p>3 Reflexión y Cierre:</p> <p>Se efectúa retroalimentación sobre el aprendizaje, reflexión sobre los contenidos y saberes adquiridos para cerrar esta temática.</p>	<p>✓ Aspectos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta participación e interacción gracias al uso interactivo de TIC. Se logró una comprensión profunda y significativa del tema abordado. Los estudiantes se muestran motivados y participativos bajo la instrucción y acompañamiento del docente. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> No todos los estudiantes pudieron realizar la presentación en CANVA, aún se evidencian dificultades en el manejo y preparación visual de la presentación por parte de los estudiantes. No se explora por otras herramientas alternativas, el no tener buen dominio de estas desmotiva el aprendizaje frente a los estudiantes que sí lograron realizar la presentación. Se identificó la necesidad de mejorar habilidades comunicativas en exposiciones digitales, presto que los estudiantes se muestran tímidos y muy nerviosos al exponer. No se sienten familiarizados, ni muestran agrado por las tareas de búsqueda, consulta y exploración de herramientas digitales para desarrollar las actividades propuestas.

	<p>✓ Estrategias para Mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar previamente sesiones de ensayo de presentaciones. • Reforzar la retroalimentación constructiva y reflexiva. <p>Nivel SAMR: Modificación (la actividad transformó significativamente el proceso tradicional, mejorando la interacción educativa y la reflexión crítica).</p>
--	---

DIARIO DE CAMPO – Sesión 5	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Teoría de conjuntos	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Exploración de saberes previos: Inicié la sesión explorando los conocimientos previos de los estudiantes respecto al concepto de conjuntos, preguntando qué entienden por subconjunto, conjuntos numéricos y ejemplos cotidianos que pudiesen conocer. Durante este ejercicio inicial, observé que los estudiantes tenían algunas ideas generales, aunque existían vacíos conceptuales que requerían una explicación más precisa.</p> <p>2 Clase Magistral sobre teoría de conjuntos: Realicé una explicación magistral acerca del concepto de conjuntos y sus elementos. Presenté los diferentes tipos de conjuntos numéricos, como naturales, enteros, racionales e irracionales. Además, expliqué el concepto de subconjunto y cómo reconocerlo.</p> <p>3 Ejemplificación usando TIC: Durante la explicación hice uso de una presentación audiovisual proyectada para ilustrar visualmente algunos ejemplos específicos sobre los tipos de conjuntos numéricos abordados previamente. En este punto, utilicé las TIC únicamente como una herramienta de apoyo visual, proyectando contenido teórico y ejemplos que los estudiantes observan pasivamente.</p> <p>Durante esta fase noté que, pese a la proyección de los ejemplos, algunos estudiantes presentaron dificultades en la comprensión del tema.</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La exploración inicial permitió identificar que los estudiantes tienen conocimientos intuitivos sobre los conjuntos, lo cual facilitó la conexión inicial con el tema propuesto. • La presentación audiovisual aportó claridad visual básica a los conceptos abstractos abordados durante la clase magistral. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A pesar del apoyo audiovisual, persisten dificultades en varios estudiantes respecto al reconocimiento y diferenciación clara de los tipos de conjuntos numéricos. • La integración de las TIC en esta sesión fue mínima, limitándose únicamente a sustituir la presentación tradicional en tablero. <p>✓ Retos para próximas sesiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considero necesario implementar actividades en próximas sesiones que impliquen una interacción activa de los estudiantes con herramientas tecnológicas que permitan avanzar hacia niveles superiores del modelo SAMR. <p>Nivel SAMR (Sustitución). El nivel de integración TIC en esta sesión corresponde claramente a Sustitución, pues las TIC (presentación audiovisual) solo reemplazaron directamente la presentación tradicional del contenido. La tecnología no implicó un cambio significativo en la dinámica de enseñanza ni facilitó nuevas formas de aprendizaje activo o interacción directa de los estudiantes con el contenido.</p>

DIARIO DE CAMPO – Sesión 6	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Teoría de conjuntos	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Introducción y continuidad del tema: Continuando con la temática sobre teoría de conjuntos, decidí replantear la metodología respecto a la clase anterior, debido a las dificultades identificadas previamente en la comprensión de conceptos abstractos relacionados con los conjuntos numéricos.</p> <p>2 Cambio de estrategia didáctica mediante Gamificación con GeoGebra: Implementé una nueva estrategia pedagógica centrada en el enfoque de aprendizaje activo y gamificación mediante la integración de la herramienta digital GeoGebra. Esta plataforma digital nos permitió realizar actividades interactivas donde los estudiantes pudieron explorar y consolidar los contenidos trabajados previamente sobre conjuntos y subconjuntos.</p> <p>3 Desarrollo de la actividad con GeoGebra: Orienté cuidadosamente a los estudiantes para que utilicen sus dispositivos móviles con la aplicación GeoGebra, proporcionándoles instrucciones claras y específicas sobre cómo navegar y explorar los contenidos disponibles en la plataforma. Durante esta fase, realicé acompañamiento permanente, resolviendo dudas sobre el uso de la herramienta tecnológica y guiando a los estudiantes que presentaban dificultades o errores puntuales.</p> <p>Pude observar directamente cómo los estudiantes interactúan con interés y atención, mostrando motivación y curiosidad frente a las actividades interactivas propuestas con la aplicación GeoGebra.</p> <p>4 Evidencias del aprendizaje: Finalmente, evalúe la comprensión de los estudiantes a través de las actividades propuestas en GeoGebra, confirmando que lograron consolidar significativamente mejor sus conocimientos al identificar elementos, relaciones y subconjuntos dentro de las interacciones gamificadas proporcionadas por la herramienta digital.</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noté un claro aumento del interés, atención y participación de los estudiantes frente al uso activo de GeoGebra, evidenciándose un mejor nivel de apropiación de los conceptos matemáticos. • La estrategia basada en gamificación y aprendizaje interactivo facilitó que los estudiantes corrigieron errores y reforzarán su conocimiento a través del ensayo-error guiado. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunos estudiantes todavía requieren un acompañamiento constante al iniciar el uso de nuevas herramientas digitales. • Se mantiene la dificultad de acceso fluido a la herramienta para algunos estudiantes debido a limitaciones en conectividad a Internet o desempeño del dispositivo móvil. <p><i>Nivel SAMR (Modificación), ya que la herramienta permitió modificaciones importantes en la dinámica de aula tradicional, facilitando interacciones y aprendizaje activo que enriquecen significativamente la experiencia pedagógica frente al uso habitual del tablero o la proyección tradicional.</i></p>

DIARIO DE CAMPO – Sesión 7	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Teoría de conjuntos	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Retroalimentación e iniciativa estudiantil:</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p>

<p>Durante esta sesión, continuamos trabajando sobre la temática de teoría de conjuntos mediante una fase inicial de retroalimentación, en la que los estudiantes compartieron sus percepciones y dudas luego de haber interactuado previamente con GeoGebra. Observé en ellos gran interés y curiosidad hacia estas dinámicas interactivas, tanto que algunos estudiantes comenzaron espontáneamente a cuestionarse cómo se hacen este tipo de juegos interactivos, quién los desarrolla, e incluso llegaron a preguntarme si ellos mismos podrían crear recursos similares.</p> <p>2 Actividad redefinida: creación colaborativa con Miro.</p> <p>Aprovechando este interés manifiesto de los estudiantes, decidí proponerles una actividad que redefinirá por completo el aprendizaje tradicional de la teoría de conjuntos. Para ello, impartí instrucciones para diseñar colaborativamente, usando la aplicación digital MIRO (pizarra digital), un modelo interactivo que representará gráficamente la clasificación de los números a partir de conjuntos y subconjuntos. Les indiqué claramente cómo utilizar la herramienta, destacando sus funciones para crear diagramas de Venn, insertar elementos gráficos y editar textos en tiempo real de manera colaborativa.</p> <p>Durante esta fase observamos una participación activa y entusiasta de los estudiantes. Trabajaron en grupos, cooperaron intensamente y discutieron la ubicación precisa de cada tipo de número en el modelo gráfico. El producto resultante fue un mapa visual dinámico que representó claramente conjuntos numéricos, subconjuntos y sus interacciones, demostrando no solo la comprensión del contenido, sino también la capacidad de los estudiantes para crear recursos digitales educativos auténticos.</p> <p>3 Producto final como evidencia de aprendizaje</p> <p>Al finalizar la actividad, pude constatar que el producto digital creado por los estudiantes evidenciaba claramente un aprendizaje profundo y significativo de la teoría de conjuntos. Los estudiantes mostraron satisfacción con el resultado obtenido y orgullo por haberles construido la misma herramienta útil para aprender y revisar el tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La iniciativa y curiosidad de los estudiantes fueron clave para llevar a cabo la actividad más allá de lo inicialmente planeado, convirtiéndose en protagonistas del aprendizaje al proponer e interactuar con herramientas digitales avanzadas. • El diseño interactivo de modelos mediante herramientas digitales como MIRO permitió no sólo una comprensión profunda del tema, sino también una experiencia auténtica y colaborativa de creación educativa, imposible sin la mediación tecnológica. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La complejidad inicial para algunos estudiantes fue evidente, aunque notable menor que en semanas anteriores, mostrando avances importantes en su familiaridad con el uso de dispositivos móviles y plataformas digitales. • Se debe continuar fortaleciendo el trabajo colaborativo para asegurar que todos los estudiantes participen y desarrollen confianza al utilizar herramientas TIC avanzadas. <p>Nivel SAMR (Redefinición). La integración tecnológica en esta sesión alcanza claramente el nivel de Redefinición según el modelo SAMR. La actividad planteada por los estudiantes, consistente en crear su propio modelo interactivo digital sobre conjuntos numéricos y subconjuntos, representó una tarea educativa completamente nueva e inconcebible sin tecnología. La experiencia permitió que los estudiantes no solo entendieran los conceptos matemáticos, sino que también interactuaran, colaboraran y construyeran conocimiento genuinamente nuevo e imposible de alcanzar mediante métodos tradicionales.</p> <p>Observación adicional: Note claramente que los estudiantes están cada vez más cómodos con el uso de dispositivos móviles y aplicaciones digitales; ahora son ellos quienes proponen actividades, mostrando autonomía y creatividad en su proceso de aprendizaje.</p>
---	---

DIARIO DE CAMPO – Sesión 8	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Adición y sustracción	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Exploración de Saberes Previos Comencé la sesión realizando una exploración breve de los conocimientos previos relacionados con la adición y la sustracción, preguntando a los estudiantes qué</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de la plataforma Educaplay favoreció la participación activa y mantuvo altos

<p>recordaban sobre estos conceptos, sus procedimientos y aplicaciones cotidianas. Noté rápidamente que la mayoría tenía un dominio adecuado, especialmente en operaciones básicas y con cantidades pequeñas.</p> <p>2 Explicación Magistral y Ejercicios en Tablero Procedí con una explicación breve sobre las propiedades de la adición (conmutativa, asociativa y elemento neutro). Realicé varios ejercicios sencillos en el tablero, aclarando dudas puntuales y reforzando los conceptos clave. La participación fue positiva, ya que los estudiantes resolvieron con facilidad los ejercicios planteados, mostrando dominio en la realización de sumas y restas sencillas.</p> <p>3 Apoyo con Recursos Audiovisuales y Juegos Educativos (Educaplay) Luego integré una plataforma de juegos educativos, específicamente Educaplay, para reforzar de manera dinámica y lúdica las propiedades de la adición. Guíé paso a paso a los estudiantes sobre cómo acceder a esta plataforma desde sus dispositivos, explicando las reglas del juego y facilitando la interacción con los ejercicios propuestos.</p> <p>Durante esta actividad observé alta participación y motivación en los estudiantes, quienes respondieron con entusiasmo y rapidez a los ejercicios propuestos en el juego, mostrando dominio del contenido.</p>	<p>niveles de motivación entre los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> La actividad permitió una rápida evaluación formativa de la comprensión de conceptos básicos sobre adición y sustracción, destacando el buen dominio de los estudiantes. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aunque los estudiantes mostraron facilidad en las operaciones básicas, será necesario profundizar en la resolución de problemas con cantidades mayores o situaciones matemáticas más complejas en futuras actividades. Las actividades, aunque motivadoras, se limitaron al uso de la tecnología para realizar tareas similares a las tradicionales, sin implicar cambios significativos en la metodología. <p>Nivel SAMR (Aumento). <i>Esta sesión se encuentra en el nivel de Aumento del modelo SAMR. La plataforma Educaplay no solo sustituyó ejercicios tradicionales escritos en tablero o papel, sino que también aumentó la motivación y participación estudiantil gracias a la interactividad inmediata y retroalimentación en tiempo real que brindan los juegos digitales, enriqueciendo el proceso educativo, pero sin generar aún cambios profundos o tareas radicalmente nuevas e imposibles sin TIC.</i></p>
--	--

DIARIO DE CAMPO – Sesión 9	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Adición y sustracción	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Repaso e introducción al desarrollo de ejercicios más complejos</p> <p>Inicié la sesión retomando la temática sobre adición y sustracción, haciendo una breve recapitulación sobre los conceptos trabajados anteriormente. Después, indiqué a los estudiantes que esta sesión se orientaría hacia la resolución de ejercicios de mayor complejidad, con números más grandes y situaciones más elaboradas, para profundizar en la comprensión del tema.</p> <p>2 Proyección de video explicativo sobre suma y resta</p> <p>Apoyé mi explicación mediante la proyección de un video didáctico, el cual ilustraba visualmente cómo se representa una suma y cómo la resta puede entenderse como una sustracción de unidades. Durante la proyección, hice pausas para aclarar dudas y asegurarme de que los estudiantes comprendieran plenamente la relación entre el concepto abstracto y la</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> La incorporación del video explicativo reforzó claramente los conceptos y procedimientos vistos en clase, facilitando la comprensión visual del tema. El uso de la plataforma Educaplay permitió evaluar rápidamente el desempeño individual de los estudiantes, evidenciando claramente su alto dominio de las operaciones matemáticas básicas trabajadas. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> A pesar del entusiasmo y dominio mostrado por los estudiantes, la utilización de las TIC en esta sesión no superó el nivel básico de apoyo visual e interactivo, limitándose a sustituir métodos tradicionales sin generar cambios sustanciales en la metodología.

<p>representación gráfica.</p> <p>3 Profundización en las propiedades de la resta</p> <p>Luego del video, expliqué de manera magistral las propiedades específicas de la resta. Realicé algunos ejemplos en la pizarra, mostrando claramente las particularidades del concepto y su relación con la adición. Resolví ejercicios explicativos en el tablero que los estudiantes pudieron seguir fácilmente gracias al apoyo visual anterior.</p> <p>4 Evaluación mediante la plataforma Educaplay</p> <p>Finalmente, pedí a los estudiantes que resolvieran ejercicios prácticos usando sus dispositivos móviles en la plataforma Educaplay, con el fin de evaluar su comprensión y dominio de los conceptos trabajados. Observé activamente el desarrollo de la actividad, verificando que los estudiantes participaban con entusiasmo y que resolvían eficazmente los ejercicios, demostrando un buen manejo temático.</p>	<p><i>Nivel SAMR (Sustitución). Esta sesión corresponde claramente al nivel Sustitución del modelo SAMR, ya que las herramientas tecnológicas empleadas (proyección del video y plataforma Educaplay) sirvieron exclusivamente como recursos que sustituyen actividades tradicionales, tales como explicación en tablero o ejercicios impresos. Aunque estos recursos mejoraron ligeramente la motivación y la evaluación inmediata del aprendizaje, no representaron una transformación metodológica significativa en la actividad educativa.</i></p>
--	---

DIARIO DE CAMPO – Sesión 10	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Múltiplos y potenciación (Socialización proyecto ABP).	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Socialización de la nueva propuesta pedagógica</p> <p>Inicié la sesión socializando con los estudiantes una propuesta pedagógica motivadora con el fin de integrar nuevas estrategias para mejorar su aprendizaje: la elaboración colectiva de un juego didáctico denominado "Twister matemático". Les expliqué brevemente en qué consistía la adaptación de este juego clásico, enfatizando que se usaría como herramienta pedagógica para aprender conceptos matemáticos.</p> <p>Durante esta socialización, observé una fuerte expectativa en los estudiantes, quienes se mostraron interesados, aunque detecté claramente que la mayoría desconocía este tipo de juego debido al contexto rural en el que se encuentran, diferente al urbano en el que este tipo de juegos son más comunes. Pocos estudiantes tenían alguna referencia previa sobre este tipo de juegos interactivos.</p> <p>2 Organización y planeación del proyecto "Twister matemático"</p> <p>Socialicé en detalle cómo llevaríamos a cabo la creación del juego, aclarando que se aprovecharían transversalmente otras asignaturas como educación artística, para complementar la elaboración del mismo. Planteé que en las siguientes clases utilizaríamos materiales como pinturas, crayones, marcadores, y recursos reciclados, para elaborar el juego físico. Así</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fue evidente el alto interés y expectativa generados con la propuesta de elaborar el Twister matemático, lo cual potencialmente fortalecerá no solo el aprendizaje de matemáticas sino también la integración con otras áreas del conocimiento. ● Observé claramente la facilidad con la que recordaron y aplicaron los conceptos de múltiplos, mostrando una base conceptual sólida construida previamente. ● La actividad permitió confirmar la utilidad de los proyectos transversales para favorecer aprendizajes significativos, especialmente en contextos rurales donde estas experiencias son altamente enriquecedoras y novedosas. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La integración de las TIC en esta sesión no fue significativa ni transformadora, limitándose a apoyar visualmente la explicación inicial del proyecto. ● Es importante considerar cómo aprovechar más efectivamente las TIC en futuras fases del proyecto, facilitando una experiencia más activa, colaborativa y

<p>mismo, expliqué que las TIC serían un apoyo inicial importante, principalmente para conocer cómo se juega, explorar ideas creativas en la elaboración de la actividad, y tener referencias visuales y conceptuales a través de búsquedas guiadas en internet.</p> <p>Aquí cabe mencionar algo interesante: noté que mientras para algunos estudiantes en contextos urbanos un juego como Twister es muy conocido, la mayoría de mis estudiantes, al provenir de zonas rurales, no tenían experiencia previa ni conocimiento sobre él, generando una experiencia totalmente novedosa para el grupo.</p> <p>3 Exploración inicial sobre múltiplos</p> <p>Luego de presentar el proyecto del juego, retomé el desarrollo de los contenidos matemáticos programados, específicamente los múltiplos. Inicié explorando los conocimientos previos mediante preguntas directas a los estudiantes para identificar lo que recordaban sobre múltiplos. Seguidamente invité a varios estudiantes a salir al tablero para resolver ejercicios sencillos sobre múltiplos con números pequeños. En esta actividad observé claramente que recordaban fácilmente conceptos previamente explicados, participando activamente con mucha confianza.</p>	<p>enriquecedora.</p> <p>Nivel SAMR (Sustitución). <i>En esta sesión, la integración de TIC correspondió claramente al nivel de Sustitución del modelo SAMR. Las herramientas tecnológicas empleadas solo cumplieron un papel básico y funcional de apoyo visual y explicativo durante la introducción de la actividad. Aunque la expectativa por la creación del juego fue muy positiva, las TIC utilizadas en esta sesión no modificaron la metodología pedagógica tradicional ni generaron cambios funcionales significativos en el proceso de aprendizaje.</i></p>
---	---

<h2 style="text-align: center;">DIARIO DE CAMPO – Sesión 11</h2>	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Múltiplos y potenciación.	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Retroalimentación y ejercicios sobre múltiplos con GeoGebra y Educaplay:</p> <p>Comencé la clase retomando la temática de múltiplos, reforzando conceptos mediante actividades prácticas y digitales. Propuse ejercicios interactivos usando las herramientas GeoGebra y Educaplay, permitiendo a los estudiantes realizar y resolver ejercicios de múltiplos en sus dispositivos móviles.</p> <p>Durante el desarrollo de estas actividades observé que los estudiantes resolvían fácilmente los ejercicios propuestos, demostrando así un claro dominio conceptual del tema. Noté confianza, fluidez y entusiasmo en el uso de estas herramientas TIC, que facilitaron notablemente la comprensión del tema abordado.</p> <p>2 Introducción al concepto de potenciación:</p> <p>Posteriormente, introduje un nuevo tema: potenciación, explicando inicialmente el concepto como una multiplicación repetida de unidades. Para apoyar esta explicación hice uso nuevamente de las plataformas digitales GeoGebra y Educaplay, ejemplificando</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La integración de GeoGebra y Educaplay generó en los estudiantes un alto nivel de participación y motivación, permitiendo una rápida apropiación de los conceptos matemáticos trabajados. • Observé claramente que el uso frecuente y continuo de estas herramientas tecnológicas favoreció significativamente la comprensión conceptual y el desempeño de los estudiantes, quienes resolvieron sin dificultad los ejercicios propuestos. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A pesar de la buena aceptación y desempeño con estas herramientas, la tecnología empleada continuó limitada a funciones básicas de apoyo visual y evaluación interactiva sencilla. • Aún no logramos avanzar hacia una transformación más profunda en la metodología educativa con el uso de TIC. <p>✓ Nivel SAMR – Sustitución:</p>

<p>visualmente la potenciación y facilitando que los estudiantes resolvieran ejercicios prácticos relacionados con el tema.</p> <p>Durante esta actividad digital, observé que los estudiantes mostraron buena comprensión inicial del tema y lograron realizar con éxito los ejercicios propuestos, evidenciando que comprendieron claramente la potenciación desde la representación propuesta.</p> <p>3 Anuncios y cierre de clases:</p> <p>Al cierre de la sesión, anuncié que se realizaría una evaluación en clase sobre los temas de múltiplos y potenciación en la siguiente sesión, motivando a los estudiantes a prepararse para esta actividad.</p>	<p>La integración tecnológica en esta sesión se mantiene en el nivel de Sustitución del modelo SAMR. Aunque las plataformas digitales GeoGebra y Educaplay fueron eficaces para motivar a los estudiantes y evaluar sus aprendizajes, las actividades realizadas no implican cambios significativos en la metodología de enseñanza tradicional, ya que pudieron haberse realizado con métodos tradicionales sin que la esencia del aprendizaje se viera afectada.</p>
---	--

DIARIO DE CAMPO – Sesión 12	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Múltiplos y potenciación.	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Repaso y retroalimentación del tema:</p> <p>Inicié la sesión realizando un repaso rápido sobre los temas previamente trabajados, específicamente múltiplos y potenciación, aclarando dudas y realizando una breve retroalimentación general con el grupo, antes de dar paso a la evaluación planeada para esta sesión.</p> <p>2 Evaluación mediante herramienta digital (Kahoot):</p> <p>Decidí evaluar los aprendizajes utilizando la plataforma digital Kahoot! con el objetivo de realizar una actividad interactiva y dinámica que favoreciera la motivación y participación activa de los estudiantes. Antes de iniciar la evaluación, expliqué brevemente cómo usar nuevamente la herramienta en sus dispositivos móviles y di instrucciones claras sobre cómo responder las preguntas que les presentaba.</p> <p>Durante la ejecución del examen en Kahoot, observé inicialmente buena disposición, interés y entusiasmo por parte de los estudiantes, quienes demostraron que ya dominaban mejor el manejo de este tipo de herramientas digitales.</p> <p>Sin embargo, la actividad no se desarrolló como esperaba, pues surgieron inconvenientes técnicos de conectividad a internet, ocasionando problemas para cargar y responder preguntas. Algunos estudiantes cerraron accidentalmente la aplicación, lo cual interrumpió su participación y generó incomodidad y frustración. Esta situación afectó parcialmente el desarrollo normal de la evaluación.</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes iniciaron la evaluación con buena actitud, mostrando mayor comodidad y dominio en el uso de herramientas digitales como Kahoot!. La actividad permitió rápidamente evidenciar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes que no tuvieron dificultades técnicas, confirmando su buena apropiación conceptual de múltiplos y potenciación. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> La conectividad a internet fue un factor limitante en esta evaluación, dificultando que todos los estudiantes participaran en condiciones equitativas, generando frustración y problemas de desempeño. Identifiqué claramente la necesidad de tener alternativas o planes de contingencia para situaciones técnicas inesperadas en el aula. <p>✓ Estrategias para mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consideraré en próximas evaluaciones tener preparadas alternativas no digitales como respaldo para mitigar problemas técnicos, garantizando así la continuidad y fluidez del proceso evaluativo. Además, veo necesario verificar previamente las condiciones técnicas del aula (conectividad) antes de iniciar este tipo de actividades, para anticiparme a posibles dificultades de conexión.

	<p>Nivel SAMR (Sustitución). La sesión fue clasificada claramente en el nivel de Sustitución del modelo SAMR, dado que la herramienta tecnológica (Kahoot!) sirvió únicamente como reemplazo directo del método tradicional de evaluación (examen escrito en papel). Aunque fue atractiva y dinámica, no implicó transformaciones sustanciales o mejoras funcionales profundas en el proceso pedagógico de evaluación, limitándose exclusivamente a replicar digitalmente lo que podría haber sido hecho sin la tecnología.</p>
--	--

DIARIO DE CAMPO – Sesión 13	
DOCENTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
LUGAR: Centro Educativo Bermeja Alta	
AÑO LECTIVO: 2024	
CURSO: Matemáticas	
TEMA: Tablas de multiplicar.	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Introducción a las tablas de multiplicar mediante estrategias dinámicas</p> <p>Inicié la sesión abordando un nuevo tema: las tablas de multiplicar. Decidí utilizar una estrategia dinámica y divertida para enseñar este tema, integrando actividades que permitieran a los estudiantes memorizar y recordar fácilmente los resultados.</p> <p>Utilicé canciones y recursos nemotécnicos sencillos, invitando a los estudiantes a cantar y repetir juntos las tablas para facilitar el aprendizaje significativo. Observé que esta estrategia generó un ambiente alegre, relajado y motivador en el aula, aumentando notablemente su interés y participación.</p> <p>2 Actividades interactivas online - WordWall</p> <p>Luego, propuse integrar actividades digitales usando la herramienta WordWall, específicamente mediante la actividad interactiva de la ruleta al azar. Los estudiantes participaron activamente en esta dinámica: giraban la ruleta virtual desde sus celulares, respondiendo preguntas sobre las tablas de multiplicar de manera rápida y motivada, fortaleciendo así el aprendizaje mediante un método lúdico.</p> <p>Posteriormente, en la misma plataforma WordWall, planteé ejercicios interactivos específicos para comprender la funcionalidad y utilidad de la tabla pitagórica, los cuales resolvieron fácilmente desde sus dispositivos móviles.</p> <p>3 Exploración abierta de recursos digitales:</p> <p>Finalmente, invité a los estudiantes a realizar búsquedas abiertas en la web desde sus dispositivos móviles, para que exploraran libremente otros juegos, canciones o herramientas digitales que pudieran facilitar aún más su</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las actividades dinámicas y el uso de estrategias lúdicas como canciones y nemotecnias tuvieron un impacto positivo inmediato, aumentando la participación, atención y motivación de los estudiantes. Fue muy positivo notar cómo los estudiantes mostraron autonomía y habilidad en el manejo del celular para buscar y seleccionar recursos educativos digitales, fortaleciendo la autogestión del aprendizaje. WordWall generó interacción efectiva y lúdica, mejorando notablemente el ambiente del aula y los resultados del aprendizaje. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aunque las actividades fueron muy positivas y motivadoras, la integración tecnológica se mantuvo principalmente en un nivel básico, limitado al uso funcional de recursos digitales para realizar actividades de memorización o repetición. <p>✓ Observación adicional: Percibí claramente cómo los estudiantes están cada vez más familiarizados y hábiles en el manejo del celular como herramienta educativa, explorando recursos digitales por iniciativa propia, demostrando que estas herramientas ya forman parte significativa de sus procesos cotidianos de aprendizaje.</p> <p>Nivel SAMR (Aumento). Esta sesión corresponde al nivel de Aumento dentro del modelo SAMR, ya que las herramientas digitales (WordWall y recursos digitales para canciones y nemotecnias) incrementan la motivación, el compromiso y la participación</p>

<p>aprendizaje sobre las tablas de multiplicar. Los estudiantes navegaron de manera autónoma, mostrando gran dominio en la búsqueda de recursos educativos online.</p>	<p>en la clase. Las TIC permitieron realizar las actividades tradicionales (como memorizar tablas) con mayor motivación e interacción inmediata, representando un valor agregado frente a métodos tradicionales, pero sin redefinir radicalmente la actividad educativa.</p>
--	---

<h2 style="text-align: center;">DIARIO DE CAMPO – Sesión 14</h2>	
<p>ESTUDIANTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon</p>	
<p>DOCENTE: Jorge Alberto Quesada H.</p>	
<p>COHORTE: 2025-01</p>	
<p>CURSO: Diseño de experiencias de aprendizaje mediadas con las TIC II</p>	
<p>TEMA: Tablas de multiplicar</p>	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Repaso inicial y retroalimentación: Inicié esta sesión realizando un repaso general de las tablas de multiplicar y haciendo un recuento breve de los temas trabajados hasta ahora (tipos de números, múltiplos, divisores, tablas de multiplicar). Mi intención era afianzar estos conocimientos para dar paso a una actividad lúdica integradora, adaptada del juego tradicional "Rayuela".</p> <p>2 Explicación y preparación de la actividad lúdica con apoyo TIC: Utilizando una presentación audiovisual proyectada en el aula, expliqué claramente las instrucciones para realizar la actividad denominada "Rayuela Matemática". Para fortalecer esta explicación, mostré videos ilustrativos que permitieron a los estudiantes entender fácilmente cómo adaptaríamos el juego tradicional a los temas matemáticos vistos hasta el momento.</p> <p>La propuesta consistía en que, en lugar de colocar números simples en los cuadros del juego tradicional, se incluirían operaciones matemáticas y conceptos trabajados en sesiones anteriores (múltiplos, tipos de números, tablas de multiplicar, divisores, entre otros). Adicionalmente, pedí a los estudiantes organizarse en grupos para construir dados personalizados. Cada cara del dado debía tener representaciones gráficas o escritas relacionadas con los temas matemáticos vistos hasta ahora.</p> <p>Los estudiantes mostraron gran interés durante la explicación audiovisual, haciendo preguntas que demostraban su comprensión y entusiasmo por la dinámica planteada.</p> <p>3 Realización y adaptación del juego Rayuela Matemática: La actividad se desarrolló en el espacio exterior del aula, donde previamente tracé la rayuela adaptada en el suelo con operaciones matemáticas y representaciones numéricas, dejando atrás los números tradicionales. Cada grupo utilizó su dado personalizado para avanzar en el juego, resolviendo operaciones indicadas por el</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta actividad permitió evidenciar claramente cómo una estrategia lúdica bien diseñada e integrada con contenidos vistos en clase potencia significativamente el aprendizaje activo, cooperativo y significativo. Observé cómo los estudiantes expresaron abiertamente sus ideas, propusieron estrategias y trabajaron en equipo eficazmente. Las herramientas TIC (presentación audiovisual para explicar el juego) ayudaron a clarificar rápidamente las instrucciones y motivaron enormemente al grupo. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aunque los estudiantes demostraron un desempeño favorable, algunos necesitaron refuerzo en la interpretación inicial de las instrucciones para elaborar adecuadamente los dados, requiriendo acompañamiento constante al inicio del proceso. La dependencia de recursos físicos y del espacio disponible aún limita parcialmente la agilidad y fluidez en este tipo de actividades. <p>✓ Observación adicional: En esta sesión confirmé cómo las TIC han transformado rápidamente la percepción de los estudiantes frente al aprendizaje, evidenciándose claramente en la espontaneidad con la que ahora proponen nuevas actividades y manifiestan sus ideas sin temor alguno. Este avance en confianza y comunicación es una valiosa enseñanza para mi práctica pedagógica.</p> <p>Nivel SAMR (Modificación). En esta sesión, considero que el nivel de integración TIC alcanzado corresponde claramente al nivel Modificación del modelo SAMR. La adaptación tecnológica de la rayuela tradicional, aunque parcialmente apoyada</p>

<p>dato lanzado.</p> <p>Durante esta dinámica observé gran entusiasmo y colaboración por parte de todos los estudiantes. La actividad se desarrolló de forma dinámica, permitiendo reforzar significativamente los contenidos estudiados, mientras los estudiantes se divertían activamente.</p>	<p>con TIC en la explicación visual inicial, generó cambios sustanciales en la dinámica del aula. La actividad permitió interacciones novedosas, fortaleciendo habilidades de cooperación, creación de recursos educativos propios (datos personalizados) y transformando significativamente el aprendizaje tradicional, haciendo que la experiencia de aprendizaje fuese considerablemente más activa, participativa y enriquecida gracias al diseño lúdico integrado con la tecnología.</p>
--	--

<h2 style="text-align: center;">DIARIO DE CAMPO – Sesión 15</h2>	
ESTUDIANTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
DOCENTE: Jorge Alberto Quesada H.	
COHORTE: 2025-01	
CURSO: Diseño de experiencias de aprendizaje mediadas con las TIC II	
TEMA: Multiplicación y división	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Explicación magistral sobre multiplicación y sus propiedades</p> <p>Inicié esta sesión con una explicación magistral sobre el tema de multiplicación, profundizando en sus propiedades (conmutativa, asociativa, distributiva). El objetivo fue poder analizar posteriormente el desempeño y comportamiento de los estudiantes frente a diferentes estrategias pedagógicas que hemos utilizado hasta el momento en clase.</p> <p>Durante la explicación, utilicé recursos audiovisuales (presentación digital proyectada) para ejemplificar y aclarar visualmente cada una de las propiedades mencionadas.</p> <p>2 Preguntas y evaluación interactiva usando TIC</p> <p>Durante el desarrollo de esta explicación hice uso de las TIC como herramienta de apoyo visual. Proyecté preguntas específicas para evaluar el nivel de comprensión que tenían los estudiantes respecto a lo que iba explicando. A través de estas preguntas, pude ir aclarando dudas y confirmando si los estudiantes asimilaban correctamente los conceptos abordados.</p> <p>Observé durante esta fase que los estudiantes participaron de manera activa, respondiendo con seguridad y demostrando claridad conceptual en sus intervenciones.</p> <p>2 Contraste de las estrategias de enseñanza aplicadas</p> <p>Aproveché esta clase para contrastar la reacción de los estudiantes ante distintas estrategias pedagógicas empleadas a lo largo del curso. Quise identificar cómo era el desempeño y actitud del grupo frente a una metodología más tradicional como la explicación magistral, en comparación con actividades lúdicas y mediadas por TIC realizadas previamente.</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La explicación magistral permitió consolidar los conceptos claves sobre multiplicación y sus propiedades básicas. • La proyección de preguntas específicas permitió una evaluación inmediata y precisa del aprendizaje, aclarando rápidamente dudas y permitiéndome tener retroalimentación constante del proceso. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aunque los estudiantes participaron activamente, noté que manifestaron un menor nivel de motivación y entusiasmo en comparación con sesiones anteriores, posiblemente por la menor interacción directa y autonomía en esta metodología. • Las TIC, al usarse solo como apoyo audiovisual, no generaron modificaciones significativas o innovadoras en el proceso educativo. <p>✓ Observación adicional:</p> <p>Los estudiantes expresaron de manera explícita su preferencia hacia metodologías más interactivas y participativas, reconociendo claramente que las TIC han transformado positivamente su percepción del aprendizaje en sesiones anteriores, aspecto que confirma la importancia de buscar metodologías integradoras que combinen la explicación magistral con interacciones tecnológicas más dinámicas.</p> <p>Nivel SAMR (Sustitución). Considero esta sesión dentro del nivel de Sustitución según el modelo SAMR, porque las TIC (proyector con preguntas para evaluar el aprendizaje)</p>

Los estudiantes mantuvieron una participación activa, aunque percibí claramente que la dinámica fue menos entusiasta comparada con sesiones anteriores en las que hubo un uso más interactivo y colaborativo de las TIC.	<i>fueron empleadas únicamente para sustituir medios tradicionales como la pizarra o preguntas verbales del docente. No hubo una transformación metodológica significativa del proceso pedagógico, siendo el uso tecnológico limitado a apoyo visual básico y evaluación interactiva sencilla.</i>
--	---

DIARIO DE CAMPO – Sesión 16	
ESTUDIANTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
DOCENTE: Jorge Alberto Quesada H.	
COHORTE: 2025-01	
CURSO: Diseño de experiencias de aprendizaje mediadas con las TIC II	
TEMA: Multiplicación y división	
DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Repaso del tema multiplicación mediante juego online</p> <p>Inicié esta sesión realizando un breve repaso sobre la temática de multiplicación, trabajada previamente. Para ello, utilicé un juego online que permitió recordar rápidamente los conceptos y procedimientos básicos. Observé que los estudiantes participaron activamente y recordaron con facilidad los procedimientos explicados anteriormente.</p> <p>2 Explicación magistral sobre divisores y división</p> <p>Luego abordé la nueva temática de divisores. Expliqué claramente qué es un divisor, cómo identificar divisores de un número y las características clave relacionadas con estos. También introduce el concepto de división, definiéndola y ejemplificando cómo opera, relacionando este concepto con la multiplicación abordada anteriormente.</p> <p>Durante esta explicación magistral, resolví varios ejemplos prácticos en el tablero, asegurándome de aclarar dudas puntuales para facilitar la comprensión.</p> <p>3 Apoyo pedagógico mediante TIC (juego online)</p> <p>Posteriormente, utilicé herramientas digitales como apoyo pedagógico. Proyecté ejemplos visuales interactivos y propuse a los estudiantes resolver ejercicios en juegos online desde sus dispositivos móviles. A través de estos ejercicios pude evaluar y confirmar rápidamente la comprensión de los estudiantes sobre divisores y división.</p> <p>Observé una alta participación y motivación. Los estudiantes resolvieron disciplinadamente las actividades propuestas, mostrando un desempeño positivo y dominio claro del tema trabajado.</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> La actividad lúdica facilitó el repaso y evaluación del conocimiento sobre multiplicación, logrando un ambiente participativo y entusiasta. La explicación magistral sobre divisores y división fue efectiva, ya que la mayoría de los estudiantes mostró buen desempeño en la resolución de ejercicios interactivos digitales. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pese a la buena aceptación y desempeño, el uso de las herramientas digitales continuó limitado al nivel básico, sin transformar sustancialmente la metodología educativa tradicional. <p>✓ Observación adicional:</p> <p>Confirmé nuevamente la importancia de contar con planes alternativos en caso de problemas técnicos como la conectividad, especialmente para asegurar la continuidad fluida de la actividad.</p> <p><i>Nivel SAMR (Sustitución). Esta sesión corresponde claramente al nivel Sustitución del modelo SAMR, ya que las TIC (juegos online y ejercicios interactivos) simplemente reemplazaron actividades tradicionales, como ejercicios en el tablero o en papel, sin generar cambios significativos en el proceso pedagógico o en el papel del estudiante.</i></p>

DIARIO DE CAMPO – Sesión 17	
ESTUDIANTE: Manuel Alejandro Realpe Calderon	
DOCENTE: Jorge Alberto Quesada H.	
COHORTE: 2025-01	

CURSO: Diseño de experiencias de aprendizaje mediadas con las TIC II

TEMA: Proyecto: Twister Matemático y cierre de MatheKids.

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>1 Inicio y presentación del proyecto integrador</p> <p>En esta última sesión llevé a cabo la actividad de cierre correspondiente al proyecto educativo denominado "Twister Matemático", propuesta que adaptamos al juego tradicional Twister para integrar todos los contenidos matemáticos abordados durante el curso. Desde el inicio, noté en el grupo un ambiente de mucha expectativa, emoción e incertidumbre positiva respecto a la realización final del juego.</p> <p>Los estudiantes demostraron alta motivación desde el principio, ya que participaron activamente en cada etapa de elaboración y construcción del juego. El trabajo realizado fue colaborativo, y aprovechamos las sesiones de otras asignaturas para integrar el diseño del tablero, los dados personalizados y otros materiales complementarios necesarios para el desarrollo del juego.</p> <p>2 Implementación y desarrollo del juego integrador</p> <p>En esta sesión llevamos a cabo la actividad final del juego "Twister matemático", adaptado especialmente con los contenidos trabajados previamente durante el curso (tipos de números, múltiplos, tablas de multiplicar, divisores, entre otros). Durante la dinámica, observé cómo los estudiantes interactuaban de forma entusiasta, resolviendo adecuadamente cada reto que se planteaba.</p> <p>Me resultó gratificante ver el excelente desempeño y la gran colaboración del grupo. Percibí claramente cómo lograban aplicar los conocimientos previamente adquiridos en una actividad práctica, divertida y significativa para ellos.</p> <p>3 Reflexión y registro digital del aprendizaje (Fotografías y Podcast)</p> <p>Para finalizar la sesión, invité a los estudiantes a realizar una reflexión profunda sobre su proceso de aprendizaje. Propuse algunas preguntas que orientaron su reflexión: qué aprendieron, cómo se sintieron, qué dificultades enfrentaron, cómo les ayudó la integración tecnológica en las actividades realizadas, y qué sugerencias tenían para mejorar futuras experiencias educativas.</p> <p>Con el objetivo de compartir estas reflexiones con otros estudiantes y docentes, organicé la grabación de Podcasts educativos donde cada estudiante participó activamente, respondiendo a estas preguntas. Además, realizamos una recopilación fotográfica del desarrollo del proyecto, con la intención de publicar todas estas evidencias en un canal educativo en la plataforma Ivoox, facilitando así la difusión y socialización de la experiencia.</p>	<p>✓ Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Destaco especialmente la motivación y entusiasmo evidentes en los estudiantes durante toda la actividad, lo cual refleja cómo la integración de estrategias lúdicas y proyectos transversales incrementa significativamente el aprendizaje significativo y colaborativo.• Observé claramente cómo la participación activa del grupo favoreció la apropiación de conceptos matemáticos, potenciando no solo habilidades cognitivas sino también sociales y comunicativas. <p>✓ Retos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Debo mantener en consideración las dificultades potenciales con el uso de tecnología, especialmente en contextos rurales, donde factores como la conectividad pueden seguir siendo una limitación a considerar en futuras actividades. <p>✓ Observación adicional:</p> <ul style="list-style-type: none">• Finalmente, debo resaltar cómo esta experiencia pedagógica, mediada por TIC, permitió a mis estudiantes fortalecer múltiples habilidades, mejorar su capacidad comunicativa y de expresión, así como consolidar aprendizajes realmente significativos que pueden compartirse públicamente. <p>Nivel SAMR (Redefinir). En esta última sesión consideré clasificar la integración TIC en el nivel de Modificación del modelo SAMR, debido a que el uso de herramientas digitales, tales como la grabación de Podcasts y recopilación fotográfica para compartir los resultados, implicó cambios metodológicos significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional. Aunque el juego en sí podría hacerse sin herramientas digitales, la recopilación de evidencias en formatos digitales y la difusión mediante Podcasts en una plataforma educativa online (Ivoox) permitió mejorar sustancialmente la comunicación, interacción y reflexión sobre el aprendizaje, aspectos difícilmente alcanzables sin tecnología.</p>



Anexo III

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA DIVULGACIÓN DE CONTENIDO ACADÉMICO

Proyecto: La lúdica y el uso de herramientas digitales, instrumentos que permiten potencializar el desarrollo de las competencias matemáticas en cuarto grado de básica primaria bajo el enfoque de pedagogías emergentes.

Institución: Centro Educativo Bermeja Alta – Municipio de Balboa, Cauca

Responsable del proyecto: Yenny Rocio Calderón & Manuel Alejandro Realpe Calderón

Propósito: Sistematización de experiencia educativa con fines académicos y de divulgación pedagógica.

Estimado(a) padre/madre o acudiente:

Le informamos que su hijo(a) ha participado en un proyecto educativo cuyo objetivo es mejorar el aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de herramientas digitales y estrategias lúdicas. Como parte del proceso de sistematización de esta experiencia, se han recopilado evidencias como fotografías, videos, grabaciones de audio (podcast), trabajos escritos y productos digitales elaborados por los estudiantes durante la ejecución del proyecto.

Con el propósito de socializar los resultados del proyecto en espacios académicos (como presentaciones, publicaciones educativas, eventos pedagógicos y documentos de investigación), solicitamos su **AUTORIZACIÓN** para hacer uso de dicho material, garantizando que:

- El uso del material tendrá fines exclusivamente académicos y pedagógicos.
- La identidad de los niños(as) será protegida. En caso de aparecer imágenes, no se publicará su nombre completo.
- En las grabaciones de audio tipo podcast realizadas como parte del proyecto académico, se utilizarán nombres ficticios o seudónimos para proteger la identidad de los niños y




niñas participantes. Esta medida se adopta con el fin de resguardar su privacidad, en cumplimiento de los principios de protección de datos personales y del interés superior del menor.

- No se divulgará información personal ni se usará el contenido con fines comerciales o fuera del contexto educativo.
- Usted podrá, en cualquier momento, revocar esta autorización mediante comunicación escrita al responsable del proyecto.

Por lo anterior, manifiesto que he sido informado(a) y consiento que el material académico mencionado sea utilizado para fines de divulgación educativa.


@e.n.2708280
JHON RESTREPO BOLAÑOS NAVIA

Director Centro Educativo Bermeja Alta
Documento de identidad: 2708280
Número de contacto: 3158378606
Correo Electrónico: jhonr122@hotmail.com


Firma(s)
Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Mariluz Quintero Córdoba
Documento de identidad: 1059354128
Número de contacto: 3137082809



Lorena Bolaños

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Lorena Bolaños Tuquerrez

Documento de identidad: 1002836942

Número de contacto: 3137735151

Yolima Calvache

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Yolima Calvache Bolaños

Documento de identidad: 25597007

Número de contacto: 3217649015

Dayana B.

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Leidy Dayana Bolaños Bolaños.

Documento de identidad: 10593623611

Cristian Burbano

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Cristian Burbano Ruano.

Documento de identidad: 4736427

Número de contacto: 3128490046

Maryol Guaca B.

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Maryoly Rodríguez Guaca

Documento de identidad: 48605367

Número de contacto: 3213117045

Javier Rodríguez

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Javier Ancizar Rodríguez

Documento de identidad: 48605367

Número de contacto: 3213117045



Diego Alexi Gaviria

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Diego Alexis Gaviria

Documento de identidad: 10321160

Número de contacto: 3106544332

Marinela Cabrera A.

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Marinela Cabrera Alban

Documento de identidad: 25597106

Número de contacto: 3225174342

Ledy Navarro

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) padre(s) de familia: Leidy Zuleima Navarro

Documento de identidad: 1059356453

Número de contacto: 3227547201

Yenny Rocio Calderon Cadena
YENNY ROCIO CALDERON CADENA

C.C. 27.277.550

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) responsable(s): Yenny Rocio Calderón Cadena

Documento de identidad: 27277550

Número de contacto: 3216160370

Correo Electrónico: drcalderon76246@hotmail.com

Manuel Alejandro Realpe C.

MANUEL ALEJANDRO REALPE CALDERÓN

Firma(s)

Nombre(s) completo(s) del (los) responsable(s): Manuel Alejandro Realpe Calderon

Documento de identidad: 1107099583

Número de contacto: 3137515384

Correo Electronico: marealpec@gmail.com

Aspectos por observar:

¿Cómo imparte el docente las instrucciones sobre la actividad a realizar, describe los objetivos, temáticas y actividades a realizar en el proceso evaluativo el cual integra el uso de las TIC en el aula académica?

¿Los estudiantes comprenden las instrucciones dadas por el docente, y cumplen con el desarrollo de las actividades académicas programadas durante la sesión?

¿Cuál es la manera en la que se emplean las herramientas tecnológicas en el proceso de integrar las TIC en el proceso formativo?

¿Qué actitudes y nuevos comportamientos se observan en los estudiantes con la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso evaluativo?

Registro de observación:

Conductas a observar		Criterios de evaluación					Observación
I	Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
1	El docente realiza su presentación de manera formal y respetuosa con los estudiantes.					✓	
2	Describe los objetivos a desarrollar en el transcurso de la sesión de clase.					✓	
3	Aborda de manera organizada cada uno de los contenidos propuestos para el desarrollo de la actividad.					✓	
4	Los contenidos de la unidad abordada presentan un hilo conductor que facilita el aprendizaje a los educandos.					✓	
5	El contenido explicado por el docente permite llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la sesión de clase.			✓			<i>se logra alcanzar algunos objetivos</i>
Valoración promedio (I):						Observación:	



II	Comportamiento y dominio de la temática abordada.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación
1	Efectúa retroalimentación y recurre al uso de conocimientos previos del alumno sobre la temática a desarrollar, ya sea experimental o de aprendizajes académicos.			✓			NO SE IDENTIFICA EL USO DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS.
2	Refleja un manejo adecuado del grupo.					✓	
3	El docente evidencia dominio y manejo de los contenidos abordados.					✓	
4	Promueve un aprendizaje participativo.					✓	
5	Los estudiantes culminan la sesión de clase, evidenciando el logro de los objetivos propuestos.			✓			ALGUNOS CON DIFICULTADES
6	Demuestra planificación en las actividades y se desarrollan de manera organizada.					✓	
7	Se hace aclaración de las dudas e inquietudes presentadas durante la sesión de clase.					✓	
Valoración promedio (I):						Observación:	
III	Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.						
1	Imparte instrucciones claras sobre la conectividad y acceso a las herramientas digitales y tecnológicas que se emplean durante la sesión.					✓	
2	Hace uso de medios audiovisuales, recursos digitales y herramientas TIC en el proceso de formación.					✓	
3	Estable fácil interacción entre los estudiantes y las herramientas digitales empleadas.		✓				EVIDENCIAN DIFICULTADES CON EL USO DE LAS TIC.



4	Las herramientas TIC empleadas permiten desarrollar los objetivos planteados para la actividad.		✓					RECORDE A ESTAS ESTRATEGIAS Y METODOS TRADICIONALES
5	Los estudiantes logran culminar exitosamente las actividades propuestas para la evaluación mediadas por TIC.				✓			DEFICULTAD EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC.
Valoración promedio (I):							Observación:	
IV	Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación	
1	Se establece una buena comunicación entre el docente y educandos.					✓		
2	Fomenta el trabajo colaborativo.					✓		
3	Emplean estrategias didácticas y motivacionales a lo largo de la sesión de clase.					✓		
4	El ambiente de la clase es agradable y motiva el aprendizaje de los educandos.					✓		
5	La evaluación es coherente con los aprendizajes obtenidos durante la sesión de clase.					✓		
6	Culmina la actividad y se deja ordenado y limpio el salón de clases.					✓		
7	Cumple con el tiempo planificado para desarrollar las actividades de la sesión de clase.		✓				ADAPTACIÓN AL USO DE HERRAMIENTAS TIC ES PROLONGADA	
Valoración promedio (I):							Observación:	

Manuel Alejandro Restrepo C

Firma del docente.

Leidy Proció H

Firma del observador.

Aspectos por observar:

- ¿Cómo imparte el docente las instrucciones sobre la actividad a realizar, describe los objetivos, temáticas y actividades a realizar en el proceso evaluativo el cual integra el uso de las TIC en el aula académica?
- ¿Los estudiantes comprenden las instrucciones dadas por el docente, y cumplen con el desarrollo de las actividades académicas programadas durante la sesión?
- ¿Cuál es la manera en la que se emplean las herramientas tecnológicas en el proceso de integrar las TIC en el proceso formativo?
- ¿Qué actitudes y nuevos comportamientos se observan en los estudiantes con la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso evaluativo?

Registro de observación:		Criterios de evaluación					Observación	
Conductas a observar		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
I	Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa							
1	El docente realiza su presentación de manera formal y respetuosa con los estudiantes.					✓		
2	Describe los objetivos a desarrollar en el transcurso de la sesión de clase.					✓		
3	Aborda de manera organizada cada uno de los contenidos propuestos para el desarrollo de la actividad.					✓		
4	Los contenidos de la unidad abordada presentan un hilo conductor que facilita el aprendizaje a los educandos.					✓		
5	El contenido explicado por el docente permite llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la sesión de clase.					✓		
Valoración promedio (I):							Observación:	



II	Comportamiento y dominio de la temática abordada.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación
1	Efectúa retroalimentación y recurre al uso de conocimientos previos del alumno sobre la temática a desarrollar, ya sea experimental o de aprendizajes académicos.					✓	
2	Refleja un manejo adecuado del grupo.					✓	
3	El docente evidencia dominio y manejo de los contenidos abordados.					✓	
4	Promueve un aprendizaje participativo.			✓			REGULARMENTE
5	Los estudiantes culminan la sesión de clase, evidenciando el logro de los objetivos propuestos.					✓	
6	Demuestra planificación en las actividades y se desarrollan de manera organizada.					✓	EXCELENTE LABOR EN LA PLANIFICACIÓN
7	Se hace aclaración de las dudas e inquietudes presentadas durante la sesión de clase.					✓	
Valoración promedio (I):							
III	Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.						
1	Imparte instrucciones claras sobre la conectividad y acceso a las herramientas digitales y tecnológicas que se emplean durante la sesión.					✓	
2	Hace uso de medios audiovisuales, recursos digitales y herramientas TIC en el proceso de formación.			✓			SE EMPLEAN PARA PROYECTAR EL CONTENIDO
3	Estable fácil interacción entre los estudiantes y las herramientas digitales empleadas.			✓			PERSISTEN ALGUNAS DIFICULTADES



4	Las herramientas TIC empleadas permiten desarrollar los objetivos planteados para la actividad.		✓					NO SON RELEVANTES
5	Los estudiantes logran culminar exitosamente las actividades propuestas para la evaluación mediadas por TIC.					✓		
Valoración promedio (I):							Observación:	
IV	Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación	
1	Se establece una buena comunicación entre el docente y educandos.					✓		
2	Fomenta el trabajo colaborativo.					✓		
3	Emplean estrategias didácticas y motivacionales a lo largo de la sesión de clase.					✓		
4	El ambiente de la clase es agradable y motiva el aprendizaje de los educandos.			✓				TEMOR EN LA PARTICIPACIÓN
5	La evaluación es coherente con los aprendizajes obtenidos durante la sesión de clase.					✓		
6	Culmina la actividad y se deja ordenado y limpio el salón de clases.					✓		BASTANTE ORDENADO
7	Cumple con el tiempo planificado para desarrollar las actividades de la sesión de clase.					✓		
Valoración promedio (I):							Observación: SESIÓN MAGISTRAL	

Manuel Alejandro Rojas C.

Firma del docente.

Geany Rocío H. R.

Firma del observador.



Aspectos por observar:

- ¿Cómo imparte el docente las instrucciones sobre la actividad a realizar, describe los objetivos, temáticas y actividades a realizar en el proceso evaluativo el cual integra el uso de las TIC en el aula académica?
- ¿Los estudiantes comprenden las instrucciones dadas por el docente, y cumplen con el desarrollo de las actividades académicas programadas durante la sesión?
- ¿Cuál es la manera en la que se emplean las herramientas tecnológicas en el proceso de integrar las TIC en el proceso formativo?
- ¿Qué actitudes y nuevos comportamientos se observan en los estudiantes con la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso evaluativo?

Registro de observación:

Conductas a observar		Criterios de evaluación					Observación	
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
I	Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa							
1	El docente realiza su presentación de manera formal y respetuosa con los estudiantes.					✓		
2	Describe los objetivos a desarrollar en el transcurso de la sesión de clase.					✓		
3	Aborda de manera organizada cada uno de los contenidos propuestos para el desarrollo de la actividad.					✓		
4	Los contenidos de la unidad abordada presentan un hilo conductor que facilita el aprendizaje a los educandos.					✓		
5	El contenido explicado por el docente permite llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la sesión de clase.					✓		
Valoración promedio (I):							Observación:	

II	Comportamiento y dominio de la temática abordada.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación
1	Efectúa retroalimentación y recurre al uso de conocimientos previos del alumno sobre la temática a desarrollar, ya sea experimental o de aprendizajes académicos.					✓	
2	Refleja un manejo adecuado del grupo.					✓	
3	El docente evidencia dominio y manejo de los contenidos abordados.					✓	
4	Promueve un aprendizaje participativo.					✓	
5	Los estudiantes culminan la sesión de clase, evidenciando el logro de los objetivos propuestos.					✓	
6	Demuestra planificación en las actividades y se desarrollan de manera organizada.					✓	
7	Se hace aclaración de las dudas e inquietudes presentadas durante la sesión de clase.					✓	
Valoración promedio (I):							
III	Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.						
1	Imparte instrucciones claras sobre la conectividad y acceso a las herramientas digitales y tecnológicas que se emplean durante la sesión.					✓	
2	Hace uso de medios audiovisuales, recursos digitales y herramientas TIC en el proceso de formación.					✓	
3	Estable fácil interacción entre los estudiantes y las herramientas digitales empleadas.				✓		



4	Las herramientas TIC empleadas permiten desarrollar los objetivos planteados para la actividad.					✓	
5	Los estudiantes logran culminar exitosamente las actividades propuestas para la evaluación mediadas por TIC.					✓	
Observación:							
Valoración promedio (I):							
IV	Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación
1	Se establece una buena comunicación entre el docente y educandos.					✓	
2	Fomenta el trabajo colaborativo.					✓	
3	Emplean estrategias didácticas y motivacionales a lo largo de la sesión de clase.					✓	
4	El ambiente de la clase es agradable y motiva el aprendizaje de los educandos.					✓	
5	La evaluación es coherente con los aprendizajes obtenidos durante la sesión de clase.					✓	
6	Culmina la actividad y se deja ordenado y limpio el salón de clases.					✓	
7	Cumple con el tiempo planificado para desarrollar las actividades de la sesión de clase.					✓	
Observación:							
Valoración promedio (I):							

Manuel Hernandez Lopez C.

Firma del docente.

Henry Rocio H.

Firma del observador.

Aspectos por observar:

- ¿Cómo imparte el docente las instrucciones sobre la actividad a realizar, describe los objetivos, temáticas y actividades a realizar en el proceso evaluativo el cual integra el uso de las TIC en el aula académica?
- ¿Los estudiantes comprenden las instrucciones dadas por el docente, y cumplen con el desarrollo de las actividades académicas programadas durante la sesión?
- ¿Cuál es la manera en la que se emplean las herramientas tecnológicas en el proceso de integrar las TIC en el proceso formativo?
- ¿Qué actitudes y nuevos comportamientos se observan en los estudiantes con la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso evaluativo?

Registro de observación:		Criterios de evaluación					Observación	
Conductas a observar		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
I	Instrucciones, descripción de objetivos y contenido del programa							
1	El docente realiza su presentación de manera formal y respetuosa con los estudiantes.					✓		
2	Describe los objetivos a desarrollar en el transcurso de la sesión de clase.					✓		
3	Aborda de manera organizada cada uno de los contenidos propuestos para el desarrollo de la actividad.					✓		
4	Los contenidos de la unidad abordada presentan un hilo conductor que facilita el aprendizaje a los educandos.					✓		
5	El contenido explicado por el docente permite llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la sesión de clase.			✓				
Valoración promedio (I):							Observación:	



II	Comportamiento y dominio de la temática abordada.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación
1	Efectúa retroalimentación y recurre al uso de conocimientos previos del alumno sobre la temática a desarrollar, ya sea experimental o de aprendizajes académicos.					✓	
2	Refleja un manejo adecuado del grupo.					✓	
3	El docente evidencia dominio y manejo de los contenidos abordados.					✓	
4	Promueve un aprendizaje participativo.			✓			
5	Los estudiantes culminan la sesión de clase, evidenciando el logro de los objetivos propuestos.			✓			
6	Demuestra planificación en las actividades y se desarrollan de manera organizada.					✓	
7	Se hace aclaración de las dudas e inquietudes presentadas durante la sesión de clase.					✓	
Valoración promedio (I):							
III	Apropiación y uso de las herramientas TIC en el aula académica.						
1	Imparte instrucciones claras sobre la conectividad y acceso a las herramientas digitales y tecnológicas que se emplean durante la sesión.	✓					
2	Hace uso de medios audiovisuales, recursos digitales y herramientas TIC en el proceso de formación.		✓				
3	Estable fácil interacción entre los estudiantes y las herramientas digitales empleadas.		✓				



4	Las herramientas TIC empleadas permiten desarrollar los objetivos planteados para la actividad.	✓					
5	Los estudiantes logran culminar exitosamente las actividades propuestas para la evaluación mediadas por TIC.			✓			
Valoración promedio (I):					Observación:		
IV	Actitudes, estrategias metodológicas y evaluación.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algunas veces	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observación
1	Se establece una buena comunicación entre el docente y educandos.					✓	
2	Fomenta el trabajo colaborativo.			✓			
3	Emplean estrategias didácticas y motivacionales a lo largo de la sesión de clase.			✓			
4	El ambiente de la clase es agradable y motiva el aprendizaje de los educandos.		✓				
5	La evaluación es coherente con los aprendizajes obtenidos durante la sesión de clase.					✓	
6	Culmina la actividad y se deja ordenado y limpio el salón de clases.					✓	
7	Cumple con el tiempo planificado para desarrollar las actividades de la sesión de clase.					✓	
Valoración promedio (I):					Observación:		

Manoel Hernandez Realpe C.

Firma del docente.

Leidy Rocío H²⁴

Firma del observador.