



CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO

Libro didáctico interactivo en el área de matemáticas para estudiantes de cuarto de básica de la Unidad Educativa Particular Iberoamericano

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de **Tecnólogo Superior en Diseño Gráfico**

Proyecto Técnico de Titulación

Autores:

Alvear Ulloa Gabriela Abigail

Chuquimarca Torres Rosario Abigail

Tutor:

Alvarado Cordero María Isabel

Cuenca, Ecuador

2026

Resumen

El presente trabajo de titulación aborda las dificultades que enfrentan los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano en las matemáticas, especialmente en operaciones multiplicación, división y razonamiento lógico. Debido a esta problemática, se planteó como objetivo general diseñar un libro didáctico e interactivo para el área de matemáticas, con integración de elementos móviles y recursos digitales interactivos, dirigido a niños de 8-9 años. El proyecto se desarrolló bajo la metodología Design Thinking, desarrollada en las fases de empatizar, definir, idear, prototipar y testear. En empatizar se realizó una encuesta a los estudiantes, entrevista a docentes y un grupo focal con especialistas en diseño audiovisual, psicología infantil, lo que permitió identificar las necesidades pedagógicas y definir la línea gráfica de proyecto: tres personajes basados en la fauna ecuatoriana (lobo marino, jaguar y oso de anteojos), paleta de colores pastel y estilo visual de los personajes estilo kawaii. A partir de esta información se diagramó e ilustró un libro de 38 páginas incluida la portada y contraportada, en formato 21 x 21 cm con acabado de pasta dura y hojas laminadas, que incorpora mecanismos manipulativos (ruedas, linterna magia y solapas), también se desarrollaron minijuegos digitales vinculados mediante códigos QR como recursos de refuerzo audiovisual.

Palabras clave: libro didáctico interactivo, matemáticas, Design Thinking, cuarto de básica, diseño editorial infantil.



El contenido, las conclusiones y las opiniones expresadas en el presente Proyecto de Titulación son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen, representan ni reflejan la posición institucional del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

La institución se exime de toda responsabilidad legal o perjuicio que pueda derivarse del contenido de esta obra frente a terceros. Los autores asumen la plena responsabilidad sobre la originalidad, la propiedad intelectual y los derechos de autor del trabajo desarrollado.

Repositorio institucional: <https://repositorio.sudamericano.edu.ec/home>

Abstract

This thesis addresses the difficulties faced by fourth-grade students in the general basic education program at the Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano in mathematics, particularly in multiplication, division, and logical reasoning. Given this issue, the overall objective was to design an interactive educational book for mathematics that integrates movable elements and interactive digital resources, aimed at children aged 8–9.

The project was developed using the Design Thinking methodology, progressing through the phases of empathize, define, ideate, prototype, and test. As part of the Empathize phase, a survey of students, interviews with teachers, and a focus group with specialists in audiovisual design, child psychology, were conducted, which made it possible to identify pedagogical needs and define the project's visual identity: three characters based on Ecuadorian wildlife (sea lion, jaguar, and spectacled bear), a pastel color palette, and a kawaii-style visual design for the characters. Based on this information, a 38-page book—including the front and back covers—was laid out and illustrated in a 21 x 21 cm format with a hardcover binding and laminated pages, incorporating interactive elements (spinners, a magic lantern, and flaps). Digital mini-games linked via QR codes were also developed as audiovisual reinforcement resources.

Keywords: interactive educational book, mathematics, Design Thinking, fourth grade, children's book design.



The content, conclusions, and opinions expressed in this Graduation Project are the exclusive responsibility of the authors and do not compromise, represent, or reflect the institutional position of the Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

The institution disclaims all legal responsibility or liability for any damages that may arise from the content of this work toward third parties. The authors assume full responsibility for the originality, intellectual property, and copyright of the developed work.

Repositorio institucional: <https://repositorio.sudamericano.edu.ec/home>

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen	2
Introducción	17
Problemática	18
Objetivo General	20
Objetivos Específicos:	20
CAPÍTULO I – MARCO REFERENCIAL	21
1.1 Marco Teórico	21
1.1.1. Teoría del Aprendizaje Significativo	22
1.2.1. Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje Matemático	23
1.3.1. Enseñanza de las Matemáticas	24
1.4.1. Aprendizaje Multimedia e Interactividad	26
1.5.1. Diseño Editorial Infantil y Comunicación Visual	27
1.2. Marco Contextual	28
1.2.1. Contextualización Geográfica e Institucional	28
1.2.2. Técnicas de Levantamiento de Información y Diagnóstico	29
1.2.3. Caracterización del Público Objetivo	29
1.2.4. Situación del Aprendizaje de Matemáticas en el Contexto Institucional	30
1.3. Marco Conceptual	30
1.3.1. Diseño editorial infantil e ingeniería de papel	30
1.3.2. Mediación cognitiva y aprendizaje de las matemáticas	31
1.3.3. Arquitectura visual y usabilidad para el público infantil	31
1.3.4. Integración de tecnologías y gamificación (qr y minijuegos)	32
1.4. Brief del Proyecto	32
1.4.1 Descripción general del problema	32
1.4.2 Antecedentes	33
1.4.3 Objetivo general:	34
1.4.4 Objetivos específicos:	34
1.4.5 Público objetivo o target	34

1.4.5 Necesidades de comunicación visual detectadas	34
1.4.6 Competencia directa e indirecta	35
1.4.7 Valores y personalidad de la marca o institución.	35
1.4.8 Mensaje principal que se desea comunicar	35
1.4.9 Requerimientos gráficos preliminares	35
1.4.2 Medios o soportes de aplicación	36
1.4.2.1 Soporte Físico (Libro Interactivo):	36
1.4.2.2 Digital :	36
1.4.2.3 Conclusiones del análisis realizado	36
1.5. Análisis de Homólogos o Referentes	37
CAPÍTULO II – METODOLOGÍA	41
2.1 Enfoque de la investigación	41
2.1.1 Tipo de investigación	41
2.1.2 Diseño de investigación	41
2.1.3 Población	41
2.1.4 Muestra	42
2.1.5 Técnicas de recolección de datos	42
2.1.6 Encuesta	42
2.1.7 Entrevista	42
2.1.8 Grupo focal	42
2.1.9 Instrumentos de investigación	43
2.7.1 Cuestionario	43
2.7.2 Guía de entrevista	43
2.8.8 Procedimiento metodológico	43
2.2. Metodología del Trabajo de Diseño	43
2.3. Propuesta de Diseño	44
2.3.1. Descripción general de la propuesta y su aplicación práctica	44
2.3.2. Fundamentación conceptual y técnica de la propuesta	44
2.3.3. Innovación y aporte del proyecto dentro del campo del diseño gráfico	45

CAPÍTULO III – DESARROLLO DEL PROYECTO	46
3.1. Fases de Desarrollo	46
3.1.1. Empatizar	46
3.2.2 Definir	47
3.2.3 Idear	48
3.2.4 Prototipar	50
3.1.5 Testear	56
CAPÍTULO IV – RESULTADOS Y CONCLUSIONES	57
4.1. Análisis de Resultados	57
4.1.1 Interpretación de Entrevistas	68
4.2.1 Registro del Grupo Focal:	71
4.2. Cronograma de Actividades	82
4.2.1 Cronograma de actividades proyecto de titulación (2026)	82
4.3. Presupuesto	82
4.3.1 Especificaciones técnicas del libro:	82
4.3.2 Recursos financieros:	83
4.4.3 Recursos Humanos	83
4.4. Conclusiones	84
4.5. Recomendaciones	85
4.6 Anexos	86
4.7. Referencias Bibliográficas	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	35
Figura 2.....	36
Figura 3.....	36
Figura 4.....	37
Figura 5.....	37
Figura 6.....	38
Figura 7.....	38
Figura 8.....	44
Figura 9.....	45
Figura 10.....	46
Figura 11.....	47
Figura 12.....	47
Figura 13.....	48
Figura 14.....	49
Figura 15.....	49
Figura 16.....	50
Figura 17.....	51
Figura 18.....	52
Figura 19.....	52
Figura 20.....	53
Figura 21.....	54
Figura 22.....	55
Figura 23.....	56
Figura 24.....	57
Figura 25.....	58
Figura 26.....	59
Figura 27.....	60
Figura 28.....	61
Figura 29.....	62
Figura 30.....	63
Figura 31.....	64
Figura 32.....	65
Figura 33.....	65
Figura 34.....	65
Figura 35.....	65
Figura 36.....	65
Figura 37.....	65
Figura 38.....	65
Figura 39.....	65
Figura 40.....	65
Figura 41.....	65



DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

REDMI 14C

Abigail



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 438 63 28 46 19

0996976449

info@sudamericano.edu.ec

28/07/2026 21:15



CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **ALVEAR ULLOA GABRIELA ABIGAIL Y CHUQUIMARCA TORRES ROSARIO ABIGAIL**, con el título **“LIBRO DIDÁCTICO INTERACTIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE CUARTO DE BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR IBEROAMERICANO”**, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,

ALVARADO CORDERO MARÍA ISABEL

C.I 0102605243

REDMI 14C

Abigail



www.sudamericano.edu.ec

06/08/2026 10:20

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, ALVEAR ULLOA GABRIELA ABIGAIL, estudiante del Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en DISEÑO GRÁFICO CON NIVEL EQUIVALENTE A TECNOLOGÍA SUPERIOR, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre “LIBRO DIDÁCTICO INTERACTIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE CUARTO DE BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR IBEROAMERICANO” así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



ALVEAR ULLOA GABRIELA ABIGAIL

Cédula: 0107409831



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

www.sudamericano.edu.ec



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **CHUQUIMARCA TORRES ROSARIO ABIGAIL**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en **DISEÑO GRÁFICO CON NIVEL EQUIVALENTE A TECNOLOGÍA SUPERIOR**, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“LIBRO DIDÁCTICO INTERACTIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE CUARTO DE BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR IBEROAMERICANO”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

CHUQUIMARCA TORRES ROSARIO ABIGAIL

Cédula: 0150752749

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres, Gabriela y Gabriel, quienes me enseñaron a ser la persona que soy ahora y me apoyaron en todo momento de mi vida. A mis hermanos, Bruno y en especial, Juan Miguel quien es una de las personas más importantes en mi vida. A mis abuelitos, Emma y Miguel, quienes me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera. Y a todas estas personas gracias por su cariño y compañía en cada paso de este camino.

Con todo mi corazón, a mis tres compañeros incondicionales: a mi gatito Haru, mi perrita Nina y mi perrita Kira, que estuvieron a mi lado en cada desvelo, no hay palabras suficientes para agradecerles por su hermosa compañía, y a quienes amo con toda mi alma.

A mi compañera y amiga, Abigail, con quien compartí este proyecto y toda mi carrera; gracias por las aventuras y por caminar este camino junto a mí hasta el final.

Finalmente, dedico este logro a mí misma, por las noches sin dormir, por las veces que quise rendirme y no lo hice, por sostenerme sola cuando hizo falta y seguir adelante de todas formas. Este trabajo también es la prueba de lo que soy capaz de lograr cuando me lo propongo.

Gabriela Abigail Alvear Ulloa

Dedico este trabajo a mi mamá, Gloria Torres, mi fuerza y mi mayor motivo para no rendirme. Gracias por tu amor, por cada sacrificio silencioso y por sostenerme cuando yo misma dudaba. Este logro lleva tu nombre en cada página sin ti, nada de esto habría sido posible.

A mi familia, por ser mi refugio aun a la distancia. De manera muy especial a mi abuelito, aunque hoy no pueda abrazarte, sé que me acompañas desde algún lugar y sonríes con orgullo. Este triunfo también es tuyo. A mis hermanos, gracias por caminar a mi lado y en especial a mi hermana Paola por su apoyo incondicional, sus ánimos constantes y por recordarme siempre que rendirme no era una opción.

A mi compañera de tesis y amiga, Abigail por compartir este camino. Gracias por tu paciencia, tu esfuerzo y por no soltarme cuando todo iba cuesta arriba. Construir este logro juntas lo hace aún más especial.

Y finalmente a mí misma, por resistir aun con miedo, cansancio y dudas. Por no rendirme en las noches difíciles y por elegir continuar. Hoy sé que todo valió la pena y que soy más fuerte de lo que imaginaba.

Rosario Abigail Chuquimarca Torres

Agradecimiento

Agradezco al Instituto Tecnológico Particular Sudamericano, por brindarme la formación académica y por darme las bases necesarias para desarrollar este proyecto de tesis.

A mis profesores, por su tiempo, sus enseñanzas y su paciencia a lo largo de toda mi carrera, que fueron clave para mejorar este trabajo. En especial, quiero agradecer a mi tutora de tesis, María Isabel. Gracias por su tiempo, por la paciencia en cada revisión y por cada una de sus explicaciones en este proceso. Su guía fue fundamental para poder culminar este proyecto con éxito.

Finalmente, agradezco en general, a todas las personas, que de una u otra manera, formaron parte de este proceso y me acompañaron, me apoyaron y creyeron en mí incluso en los momentos más difíciles.

Gabriela Abigail Alvear Ulloa.

Agradezco al Instituto Tecnológico Particular Sudamericano por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de estudiar aquí. Gracias por todo lo aprendido a lo largo de este camino, por los espacios que me brindaron y por darme las bases necesarias para poder hacer realidad este proyecto.

A mis profesores, les doy las gracias por su tiempo, su paciencia y por compartir sus conocimientos en cada clase. Sus consejos y sus enseñanzas no solo me sirvieron para poder pasar las materias, sino también para crecer y estar lista para el futuro.

De manera muy especial, quiero agradecer a mi tutora de tesis, María Isabel. Gracias por estar siempre pendiente, por la paciencia que me tuvo en cada revisión y por cada una de sus explicaciones. Su ayuda y sus consejos fueron claves para poder terminar este trabajo con éxito.

Por último, le agradezco a todas las personas que de una u otra forma me apoyaron en este tiempo. Gracias a quienes me dieron una palabra de aliento, a quienes me escucharon cuando estaba cansada y a los que siempre creyeron en mí su apoyo de verdad significó mucho para mí.

Rosario Abigail Chuquimarca Torres

Introducción

El presente proyecto tiene como propósito elaborar un recurso didáctico e interactivo para el área de matemáticas mediante el desarrollo editorial de un libro dirigido a estudiantes de cuarto grado de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano (UEPII). Su objetivo es mejorar el aprendizaje de los contenidos matemáticos a través de la incorporación de elementos móviles, recursos digitales y estrategias pedagógicas innovadoras que respondan a las necesidades del público objetivo. A esto se suma la integración de recursos digitales interactivos mediante códigos QR, orientados al refuerzo y comprensión de los temas abordados en el libro. Este enfoque busca captar la atención del público objetivo y fortalecer el proceso de aprendizaje por medio de herramientas gráficas, físicas y digitales que actúan de manera articulada como soporte educativo integral.

Desde el área del diseño gráfico, el proyecto se concibe como una herramienta para facilitar la educación por medio de la creación de recursos que combinan elementos ilustrativos, mecanismos manipulativos y actividades interactivas, incentivando la participación activa de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. De esta manera, el proyecto aborda las dificultades identificadas en el UEPII, entre la cuales se evidencia el desinterés hacia la asignatura, el bajo rendimiento académico, la limitada utilización de material didáctico innovador y la percepción negativa que se desarrolla a la asignatura. Ante esta realidad, se plantea mejorar los métodos tradicionales de enseñanza al incorporar estrategias didácticas que respondan tanto a las características cognitivas de los estudiantes de 8 a 9 años como a su familiaridad con entornos digitales interactivos.

El alcance del proyecto integra el diseño editorial, la pedagogía a través de la elaboración de un libro didáctico interactivo que incorpora ilustraciones, actividades lúdicas, elementos manipulativos y una estructura gráfica atractiva, orientada a facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos de cuarto grado. De igual manera, la integración de recursos digitales interactivos mediante códigos QR, que permitirán al estudiante acceder a experiencias de aprendizaje dinámicas y gamificadas que refuerzan los temas desarrollados en el soporte físico. De esta manera, se ofrece una alternativa innovadora que combina recursos físicos y digitales en uno solo, facilitando el aprendizaje y generando mayor interés en los estudiantes, a través de una propuesta desarrollada desde el diseño gráfico y aplicada directamente al área de matemáticas de la educación básica.

Problemática

En la educación general básica, el aprendizaje de las matemáticas representa una dificultad para varios estudiantes de cuarto grado, debido a que en esta etapa se fortalecen habilidades fundamentales como el razonamiento lógico, la comprensión numérica y la resolución de operaciones básicas. Sin embargo, con frecuencia estos contenidos no logran captar la atención de los estudiantes, lo que se transforma en desinterés por la asignatura y un bajo rendimiento académico.

Una de las principales causas de esta problemática se relaciona con el uso de las metodologías tradicionales basadas en la repetición y memorización, las cuales no siempre responden a las necesidades y formas de aprendizaje de los estudiantes. A ello se le suma la limitada utilización de recursos visuales, manipulativos e interactivos que faciliten su aprendizaje. Las dificultades en el aprendizaje de esta materia pueden estar asociadas a factores como problemas en la comprensión, el razonamiento lógico y la aplicación de estrategias pedagógicas inadecuadas, lo que influye en el desarrollo académico de los estudiantes (Ortega Guerrero, 2022).

En la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano, se pudo evidenciar que los estudiantes de cuarto grado presentan dificultades en la comprensión de contenidos matemáticos, lo que provoca bajo rendimiento en la asignatura. Ante esta situación, surge la necesidad de proponer alternativas desde el diseño gráfico que contribuyan a mejorar el proceso de educación mediante un libro didáctico interactivo y recursos digitales para reforzar el mismo. De esta manera, se busca que los estudiantes desarrollen su aprendizaje de forma más comprensible, dinámica y significativa.

Justificación

Este proyecto se desarrolla considerando que las matemáticas forman una base fundamental para el desarrollo cognitivo y lógico de los estudiantes. Ante esta realidad, la propuesta se presenta como una intervención desde el diseño editorial, orientado a consolidar el proceso educativo en el área de matemáticas para los estudiantes de cuarto grado de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano. En este sentido, el proyecto tiene como finalidad responder a las necesidades educativas mediante la mejora de los recursos pedagógicos, a través del diseño de un libro didáctico interactivo que incorpora elementos manipulativos y actividades lúdicas. Mediante el uso de códigos QR vinculados a minijuegos de apoyo.

Los recursos didácticos interactivos son el conjunto de elementos auditivos, visuales, gráficos, que estimulan los sentidos de los estudiantes despertando su interés por aprender, ayudando a desarrollar sus capacidades a través de actividades motivadoras. Este tipo de recursos, fortalecen la retención de información y motivan tanto a docentes como a estudiantes en el logro de los objetivos. (Chisag et al., 2017, pp 4-23).

También, es fundamental la necesidad de reforzar la visualización de los contenidos matemáticos, debido a que esto permite innovar en los métodos tradicionales de enseñanza y de esa manera aprovechar las herramientas más cercanas a los estudiantes. Es decir, se busca que las matemáticas dejen de percibirse como una asignatura difícil y se conviertan en contenidos que los niños puedan aplicar en su vida diaria.

Finalmente, el impacto del proyecto beneficia de manera directa a los estudiantes, quienes contarán con una herramienta para facilitar la participación activa en su aprendizaje; a los docentes, quienes dispondrán de un recurso de apoyo para el acompañamiento pedagógico en el aula; y a los padres de familia, que podrán dar continuidad a la educación de sus hijos desde el hogar, favoreciendo al mismo tiempo el trabajo autónomo de los niños. De esta forma, el proyecto evidencia que el diseño no cumple solamente una función estética, sino que representa una herramienta capaz de aportar soluciones reales a problemas del ámbito educativo.

Objetivo General

Diseñar un libro didáctico e interactivo para el área de matemáticas, con integración de elementos móviles y recursos audiovisuales interactivos, enfocado a estudiantes de cuarto grado de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades pedagógicas de los estudiantes en el área de matemáticas
- Definir la identidad visual, y su línea gráfica estratégica, adaptando los elementos gráficos a las necesidades y preferencias del público objetivo.
- Diagramar e ilustrar el libro didáctico de matemáticas, añadiendo mecanismos manipulativos en las superficies para facilitar el aprendizaje.
- Desarrollar recursos audiovisuales interactivos de refuerzo, vinculados a través de códigos QR integrados en el libro para expandir la experiencia táctil al entorno digital.
- Validar la funcionalidad e impacto de la propuesta como herramienta de apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO I – MARCO REFERENCIAL

1.1 Marco Teórico

Las matemáticas en la educación general básica son importantes ya que se presenta el razonamiento lógico, la solución de problemas y el avance de las capacidades analíticas de los estudiantes. Por ende, los materiales didácticos y el método de enseñanza son de gran importancia para que los estudiantes puedan comprender los conceptos matemáticos durante sus primeros años de educación.

Por lo tanto, al incluir recursos didácticos la participación activa de los estudiantes aumenta, a través del descubrimiento y la exploración fomentando de esta manera que los estudiantes refuercen sus conocimientos a partir de actividades lúdicas y materiales manipulativos.

Por ende, esta propuesta se justifica con la combinación de recursos digitales y físicos. Por una parte está el contenido impreso que incluye elementos manipulativos como solapas, una rueda interactiva y una linterna mágica, estos elementos hacen que el estudiante participe de manera directa con el material y desarrolle su aprendizaje de forma activa. Por otra parte, están los recursos digitales los cuales están enlazados mediante código QR que llevan a mini juegos virtuales creados para fortalecer los temas abordados esto hace que la experiencia de aprendizaje en el estudiante vaya más allá de del libro.

De igual manera los fundamentos del diseño de interfaces (UI) y la experiencia del usuario (UX) son importantes ya que este libro va dirigido hacia un público infantil. Al usar elementos nítidos, botones grandes con una navegación fácil y que las respuestas sean instantáneas se afirma que para el estudiante esto sea entendible y sobre llamativo.

Por tal motivo el presente marco teórico abarca principios como el aprendizaje significativo, la enseñanza de las matemáticas, el desarrollo cognitivo en niños, elementos manipulativos para fortalecer el aprendizaje y sobre todo el diseño UX/UI que lleva de la mano a la editorial infantil. Estos componentes ayudan al desarrollo para que esta propuesta pueda mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de cuarto año, que asisten a la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano.

1.1.1. Teoría del Aprendizaje Significativo

La teoría del aprendizaje significativo desarrollada por David P. Ausubel,

siendo un psicólogo pedagogo con múltiples estudios sobre la educación, se considera como una de las aportaciones más importantes hacia la psicología educativa ya que sirve para el desarrollo de estrategias didácticas en las que el estudiante adquiere y construye conocimiento. Se afirma que el aprendizaje es significativo cuando se da a partir de una relación entre la nueva información y los conocimientos previos del niño.

El contenido de un tema se integra en la mente del estudiante de manera más rápida, haciendo que entienda mejor y recuerde por más tiempo (Ausubel, 1968).

Esta teoría explica que el factor más importante en el desarrollo es el conocimiento que ya tiene el estudiante. Pues así lo menciona el autor “el más importante factor que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe” (Ausubel, 1968).

Los conocimientos que ya tiene el estudiante son importantes en este proceso ya que permite relacionar los contenidos nuevos con sus conocimientos estos deben estar enlazados hacia la estructura cognitiva. Si estas conexiones se establecen de manera correcta permiten que el niño pueda entender de mejor manera los nuevos contenidos y a su vez pueda generar nuevos significados para afinar su nuevo aprendizaje.

El autor hace una diferencia entre el aprendizaje significativo y el aprendizaje memorístico. Por un lado el aprendizaje significativo relaciona y organiza la información. Por otro lado, el aprendizaje memorístico se da a través de la enseñanza tradicional o repetición memorística. Por eso el aprendizaje significativo tiene como objetivo que los contenidos duren más tiempo en la mente del niño y que sea fácil de entender con mayor facilidad en diferentes contextos educativos.

Aportando a esta idea Moreira (2017) afirma que el aprendizaje significativo se da a través de un proceso en el cual el estudiante participa y entiende correctamente el contenido educativo. El autor señala que fomentar experiencias educativas hace que el estudiante genere una comprensión más profunda hacia los contenidos y así se evita un aprendizaje superficial.

Relacionando las ideas de Moreira y Ausubel se dice que el aprendizaje significativo es una sugerencia pedagógica basada en la formación de nuevos saberes. Desde este punto de vista los recursos didácticos contribuyen a que los estudiantes hagan una conexión entre la nueva información con la información que ya saben.

Esta teoría es importante para las matemáticas ya que para obtener conceptos complejos es necesario generar vínculos entre la información nueva y la información que ya se sabe. Si los niños pueden comprender estas conexiones, pueden llegar a resolver problemas de forma más rápida.

En esta propuesta esta teoría utiliza el aprendizaje significativo como uno de los fundamentos principales ya que su objetivo es desarrollar un libro interactivo que fomente situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes conectan de mejor manera sus conocimientos previos con conocimientos nuevos. A su vez esta propuesta busca generar la participación activa de los estudiantes mediante actividades lúdicas e interactivas.

Desde la perspectiva del diseño gráfico la estructura cognitiva se activa en los estudiantes a través de elementos visuales que son fáciles de comprender. Elementos como ilustraciones o las iconografías se pueden identificar de mejor manera haciendo que el niño identifique la información de forma más rápida. En esta propuesta el diseño gráfico no solo actuará como un papel estético, también estará como un mediador hacia el aprendizaje.

1.2.1. Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje Matemático

La forma en la que los niños ordenan e interpretan información que está dentro de su entorno está determinada por el desarrollo cognitivo lo que hace que esta teoría se vea como un elemento bastante importante en la educación infantil. Las características cognitivas de cada etapa se ajustan a la creación de nuevas estrategias buscando nuevos requerimientos de los estudiantes haciendo que tengan un aprendizaje significativo. Según Piaget e Inhelder (1969), el desarrollo intelectual de un niño se da a través de una serie de fases evolutivas en las que se van formando estructuras mentales a través de la interacción.

Durante el período de las operaciones básicas en la educación general el niño genera habilidades para ordenar y poder establecer relaciones lógicas entre situaciones y objetos que se pueden observar y manipular. Esta etapa es muy importante ya que el aprendizaje de las matemáticas los niños comienzan a desarrollar nociones como la seriación cuando tienen materiales concretos. Por lo tanto, el aprendizaje en un niño se fortalece cuando genera una conexión entre recursos manipulativos y actividades prácticas ya que esto les ayuda a comprender conceptos más complejos.

Desde esta perspectiva, la ergonomía de un objeto didáctico tiene una mayor importancia, ya que un niño de ocho años, por la forma en que abre, dobla o despliega un libro se relaciona con sus capacidades motrices y con su nivel de desarrollo cognitivo. A su vez aspectos como el tamaño del libro, grosor del papel, facilidad de uso de las solapas, la claridad de las ilustraciones y la organización de la información en las hojas deben estar correctamente diseñadas de modo que faciliten la exploración y la comprensión del contenido matemático. Un objeto es ergonómico cuando permite que el niño pueda manipular los elementos

interactivos con facilidad, y relacione sus acciones con los resultados matemáticos que va descubriendo.

En este mismo sentido Bruner (1966) afirma que el conocimiento de un niño se da a través de tres modos: modo enactivo, modo icónico y el modo simbólico. El modo enactivo, hace que el niño aprenda a través de la acción directa hacia los objetos; el modo icónico, se da a través de las imágenes y representaciones visuales y el modo simbólico se da a través de signos y letras como números y palabras. Esta propuesta resalta que el diseño de un libro didáctico permite que el niño pueda organizar la experiencia del aprendizaje de forma más rápida, desde la manipulación hasta la abstracción.

Esta propuesta se desarrolla de la siguiente manera: En primer lugar, el niño levanta una solapa del libro, esto corresponde a la experiencia enactiva, luego observa una ilustración clara como cuatro manzanas esto representa el nivel icónico y finalmente, asocia esa imagen con el número 4 esto se asocia como una operación simple, la cual pertenece al nivel simbólico. De este modo, esta teoría acompaña al niño desde la acción concreta hasta la comprensión de los símbolos matemáticos.

En este proyecto, el desarrollo cognitivo es considerado como un fundamento teórico ya que para la elaboración de un libro interactivo que está dirigido a estudiantes de cuarto grado se tiene objetivo integrar la teoría de Piaget a las operaciones básicas, y a su vez se integra la ergonomía de un objeto que responde a las capacidades motrices del niño, de manera que la manipulación del libro se convierta en parte del proceso. Al mismo tiempo, se revisan las ideas de Bruner ya que con los modos de representación para actividades se conduce al estudiante desde la experiencia enactiva y las representaciones icónicas hasta que pueda comprender de manera simbólica los contenidos matemáticos generando así un aprendizaje más sólido.

1.3.1. Enseñanza de las Matemáticas

La enseñanza de las matemáticas es uno de los procesos más significativos en la educación infantil, ya que se da el desarrollo de capacidades como el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Su importancia se fundamenta en que el área de las matemáticas no sólo permite generar conocimientos a través de números y operaciones, sino que además fortalece las habilidades cognitivas del niño que son esenciales para que pueda actuar en distintas situaciones de la vida cotidiana.

Desde este punto de vista, Bruner (1960) afirma que el aprendizaje de las matemáticas se fortalece cuando el niño participa activamente en la construcción de su conocimiento mediante la exploración y la interacción a través de experiencias educativas interactivas. De

esta forma, la enseñanza de esta área debe dirigirse hacia que los estudiantes elaboren aprendizajes que tengan sentido, evitando que el proceso vuelva a la repetición mecánica de procedimientos sin comprensión.

El autor también menciona que es posible enseñar cualquier contenido si este se desarrolla de acuerdo con el nivel que tenga del niño y con la forma en la que se construye el conocimiento. Por eso, se mencionan tres modos de representación: el modo enactivo, el modo icónico y el modo simbólico. El modo enactivo está relacionado con la acción directa sobre los objetos, el modo icónico se da a través de las imágenes y representaciones visuales y finalmente el modo simbólico que se da a través del uso de signos y letras. Estos modos demuestran que el aprendizaje de las matemáticas no debe iniciar con la abstracción inmediata de contenidos complejos, sino con experiencias manipulativas que permitan comprender los contenidos de manera rápida, es aquí donde el uso de recursos visuales, actividades lúdicas y elementos manipulativos resultan esenciales para dar paso de lo concreto a lo abstracto.

Esta teoría es útil ya que para la creación de un libro interactivo es mejor relacionar el aprendizaje matemático con el diseño del recurso. El modo enactivo acompaña a la ingeniería del papel ya que el estudiante aprende al mover, abrir, doblar o manipular elementos interactivos. El modo icónico está vinculado con el diseño gráfico, ya que las ilustraciones y la diagramación visual facilitan la comprensión de los contenidos. Finalmente, el modo simbólico se relaciona con los números, signos y procedimientos matemáticos ya que el niño debe interpretar y usar la información de manera concreta y fácil.

La relación en las que estas tres formas de representación se comprenden consiste en cómo la enseñanza de las matemáticas debe organizarse en un proceso gradual del conocimiento. Para ello, el rol del docente es proponer estrategias didácticas que favorezcan la exploración y la comprensión de los contenidos. Cuando se incorporan actividades, recursos concretos y participación activa del niño, las matemáticas dejan de verse como un conjunto de fórmulas complejas y se convierten en un lenguaje comprensible.

En esta propuesta este estudio considera que la enseñanza de las matemáticas es uno de los fundamentos teóricos más importantes para la creación de un libro didáctico que está dirigido a estudiantes de cuarto grado, ya que busca integrar actividades interactivas y manipulativas que respondan a las necesidades cognitivas de esta etapa y que, al mismo tiempo, generan una comprensión rápida de los contenidos matemáticos a través de la experiencia, la imagen y el símbolo.

1.4.1. Aprendizaje Multimedia e Interactividad

El aprendizaje a través de la multimedia es considerado como una de las tendencias educativas más importantes ya que nos permite combinar distintas formas de presentar la información. A través de esta técnica se fortalece la participación del estudiante y la construcción del conocimiento ya que los contenidos se vuelven más atractivos y comprensibles.

Mayer (2009) afirma que las personas aprenden mejor cuando las imágenes y las palabras se integran de una manera correcta, ya que la información se procesa mediante canales complementarios facilitando así la elaboración de representaciones mentales más completas.

En esta teoría, el aprendizaje se incrementa cuando la información se presenta de forma coherente. Para ello, cuando se diseñan materiales multimedia es necesario considerar la limitada capacidad de la memoria, ya que un exceso de información puede dificultar la comprensión del contenido. El autor también menciona que el uso de contenido multimedia no garantiza por sí solo la adquisición de conocimientos su efectividad depende de cómo se estructura pedagógicamente el material.

Garrison y Kanuka (2004), abordan el aprendizaje semipresencial desde una pequeña perspectiva y destacan el potencial de los entornos desde la tecnología para favorecer la interacción. Sin embargo, su aporte es limitado para el desarrollo objetual del libro porque ofrece una visión general del proceso educativo.

El aprendizaje multimedia se presenta como una enseñanza pedagógica centrada en la exposición de la información y en la participación activa del estudiante, tal como lo mencionan Mayer, Garrison y Kanuka. Es aquí donde el papel del docente y de los recursos interactivos crean experiencias que integren elementos visuales e interactivos favoreciendo así una mejor absorción del aprendizaje.

Dado que entender a los conceptos y procedimientos exige soportes visuales que faciliten la interpretación de ideas complejas, esta teoría se resalta importante en el área de las matemáticas. Ya que, si los estudiantes interactúan con contenidos multimedia bien diseñados, pueden comprender mejor los contenidos, y así resolver problemas con mayor facilidad.

En esta propuesta este estudio integra la interactividad y el aprendizaje multimedia como pilares fundamentales, puesto que su finalidad es crear un libro didáctico que promueva situaciones educativas en las que los estudiantes puedan comprender los contenidos matemáticos mediante recursos visuales e interactivos. La propuesta busca fomentar la participación activa y el desarrollo de aprendizajes en estudiantes del cuarto grado.

1.5.1. Diseño Editorial Infantil y Comunicación Visual

El diseño editorial une los principios de organización, composición y comunicación visual que se necesitan para la creación de materiales didácticos que son enfocados hacia niños. Gracias a estos principios se pueden obtener recursos pedagógicos que incentiven el interés del niño.

Dondis (2017) afirma que usar imágenes transmite significados ya que esto se denomina como un lenguaje visual que usa líneas, formas, colores, texturas y composiciones haciendo que el niño genere interés por los contenidos presentados. Es aquí en donde el diseño gráfico se muestra como una herramienta primordial ya que esto permite que se puedan mostrar los mensajes de forma más clara.

Esta teoría demuestra cómo el lenguaje visual hace que sea más fácil analizar contenidos complejos. Ya que el equilibrio, armonía y jerarquía visual logran que la misma se vea organizada haciendo que el receptor logre captar el mensaje que se quiere transmitir de forma más fácil. Por eso el diseño editorial se vuelve una herramienta importante para el niño, ya que cumple su objetivo, es decir, hace que el niño entienda el contenido presentado.

Complementariamente, Salisbury y Styles (2012) afirman que usar imágenes en un texto que está dirigido a niños es importante, ya que esta técnica aumenta la atención del niño haciendo que crezca su experiencia al leer el contenido. Esto se debe a que el diseño satisface las necesidades pedagógicas del estudiante.

El diseño editorial que está dirigido a niños y la comunicación visual no pueden ser vistos como componentes decorativos, ya que son lenguajes visuales que fortalecen el aprendizaje del niño. Relacionando las ideas de Dondis, Salisbury y Styles el uso de recursos didácticos hace que el docente pueda enseñar de forma más dinámica ya que estos materiales visuales son capaces de hacer que el niño genere una vinculación con el contenido presentado y a su vez hace que tenga una lectura o visualización atractiva.

Esta teoría es importante para la educación general básica, ya que los estudiantes requieren de nuevos materiales didácticos, para que así se les haga más fácil comprender la información presentada. Cuando los libros o recursos didácticos son bien diseñados los niños pueden asociar mejor los contenidos, ya que están interactuando con los mismos. Por otro lado, los tres autores comparten la misma idea en donde el diseño editorial fortalece el aprendizaje.

Finalmente, para esta propuesta el diseño editorial y la comunicación visual se consideran importantes ya que se puede crear materiales didácticos que están dirigidos a los estudiantes de cuarto grado, puesto que el objetivo de esta propuesta es integrar de mejor

manera imágenes, texto y color haciendo que la comprensión de contenidos se vuelva una experiencia más sencilla y su experiencia de aprendizaje aumente.

1.2. Marco Contextual

1.2.1. Contextualización Geográfica e Institucional

La presente investigación se desarrolla en la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano (UEPII), institución de carácter privado legalmente regulada por el Ministerio de Educación del Ecuador, localizada en las calles Tarquino Cordero 4-130 y Manuel Cisneros, sector Misicata, en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay. La institución brinda servicios educativos en los niveles de educación inicial, educación general básica (EGB) y bachillerato general unificado (BGU).

De acuerdo con la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano (s.f.) fue fundada en el año 2007, la institución ha mantenido durante 19 años una filosofía pedagógica orientada a educar e impartir valores a niños, adolescentes y jóvenes bajo criterios de excelencia humana, científica, tecnológica y cultural, con el objetivo de formar personas con habilidades holísticas al servicio de la sociedad. Su dinámica institucional es resultado del trabajo conjunto de directivos, administrativos, docentes, familias y estudiantes, y su proyección hacia el año 2030 prioriza la consolidación como referente de educación innovadora, inclusiva y de calidad. Este enfoque institucional hacia la vanguardia pedagógica constituye el marco situacional que sustenta la necesidad de modernizar los recursos didácticos utilizados en el aula.

1.2.2. Técnicas de Levantamiento de Información y Diagnóstico

Para la caracterización del contexto educativo se empleó una metodología de diagnóstico basada en la investigación de campo, utilizando como técnicas principales la entrevista semiestructurada dirigida al personal docente y la encuesta aplicada a los estudiantes del cuarto año de educación general básica, ambas realizadas durante el mes de mayo de 2026.

Los resultados obtenidos evidenciaron que la enseñanza de las matemáticas en este nivel, según lo manifestado por los docentes en las entrevistas, los materiales limitan el interés de los estudiantes y dificultan la comprensión de conceptos matemáticos, debido a que no incorporan componentes visuales interactivos ni interfaces tangibles adaptadas al grupo etario. Además, las entrevistas docentes señalaron que la baja retención de información y la escasa

variedad de estímulos en los materiales impresos generan un desfase entre las necesidades reales del estudiante y los recursos disponibles en el aula.

1.2.3. Caracterización del Público Objetivo

La población objetivo del proyecto está constituida por los ocho estudiantes matriculados en el cuarto año de educación general básica de la UEPII, cuyas edades oscilan entre los ocho y los nueve años, siendo este el grupo beneficiario directo del libro didáctico interactivo.

Dado que este grupo institucional resulta reducido para sustentar con suficiente solidez las decisiones relacionadas con la línea gráfica y los componentes lúdicos de la propuesta, se optó por ampliar la consulta a una muestra no probabilística de 28 niños y niñas de entre ocho y nueve años. Esta ampliación tuvo como única finalidad recabar información preliminar sobre preferencias gráficas y lúdicas para el desarrollo de la propuesta de diseño, y no debe interpretarse como una redefinición de la población objetivo institucional del proyecto, la cual se mantiene constituida exclusivamente por los ocho estudiantes de cuarto año de la UEPII.

De los resultados obtenidos en esta consulta, el 81.5% de los niños encuestados manifestó experimentar dudas o confusión constante en el aprendizaje de las matemáticas, concentrándose las mayores dificultades en la multiplicación y la división con un 55.6%, seguidas de los problemas de razonamiento lógico con un 44.4%. De igual manera, el 88.9% expresó un alto interés por contar con materiales que incluyan juegos y actividades interactivas, y se identificó una marcada afinidad hacia la fauna nativa del Ecuador como referente estético, dato relevante para la definición de la línea gráfica del proyecto.

1.2.4. Situación del Aprendizaje de Matemáticas en el Contexto Institucional

En el contexto específico del cuarto año de básica de la UEPII, la enseñanza de las matemáticas se apoya principalmente en textos escolares de carácter estático cuyo diseño no está orientado a favorecer la participación activa ni la exploración por parte del estudiante. La ausencia de materiales con componentes interactivos, manipulativos o visuales adaptadas al grupo etario genera un entorno de aprendizaje con escasa variedad de estímulos, lo que dificulta que los estudiantes establezcan conexiones entre los contenidos matemáticos y sus experiencias cotidianas. Frente a este escenario, los docentes entrevistados manifestaron apertura y disposición ante propuestas que incorporen recursos didácticos innovadores que complementen los materiales existentes y fortalezcan el proceso de aprendizaje en el área.

1.3. Marco Conceptual

El presente apartado desarrolla los fundamentos teóricos que sustentan el diseño de un material didáctico físico-digital orientado al refuerzo de las matemáticas en la educación básica. Los conceptos se presentan que parte de la estructura material de soporte, como la manipulación física favorece el aprendizaje, la integración de tecnologías y estrategia de gamificación, y por último, los principios de arquitectura visual y usabilidad, estos ejes sustentan la propuesta de un recurso que combina el papel, tacto y lo digital como vías de fortalecimiento al conocimiento matemático.

1.3.1. Diseño editorial infantil e ingeniería de papel

La base de este proyecto se sustenta en el libro como un objeto de relación dinámica entre el lector y el conocimiento. Según Perez Velasco (2018) la ingeniería de papel es la disciplina técnica que dota al libro de tridimensional y movimiento mediante el recorte, plegado y el armado de piezas, transformando un formato bidimensional en una experiencia espacial que el niño puede recorrer con las manos. Se alinea con los criterios de diseño editorial infantil señalado por La Divina Proporción (2024) para quienes una publicación dirigida a los niños debe equilibrar el atractivo visual con una función pedagógica clara, de modo que el libro entretenga sin renunciar a su propósito educativo.

De esa manera, los mecanismos de interacción física resultan esenciales para el desarrollo del hábito lector. Estos aportes refuerzan que los recursos manipulativos no es un recurso decorativo, sino una estrategia pedagógica que transforma la lectura en una experiencia necesaria para sostener la atención del lector infantil a lo largo de todo el libro.

1.3.2. Mediación cognitiva y aprendizaje de las matemáticas

La efectividad pedagógica del libro interactivo descansa en la conexión que se crea entre la acción física y el pensamiento lógico-matemático. Según Cordero (2018) el Cono de Aprendizaje de Edgar Dale demuestra que los lectores son capaces de retener hasta el 90% de la información cuando pueden “decir y hacer”, lo que justifica la inclusión de ruedas, linterna mágica y mecanismo móviles como recursos para practicar conceptos matemáticos de forma activa antes que con la memorización.

Según Molina D. (2024) describe el cuarto grado como el “corazón de la infancia”, una etapa en la que los niños comienzan a asimilar conceptos más abstractos. En esta misma línea,

Nasarre Latorre (2025) señala que el uso de juegos y actividades lúdicas ayuda a los estudiantes a conectar los símbolos matemáticos con sus experiencias cotidianas, fortaleciendo así el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

1.3.3. Arquitectura visual y usabilidad para el público infantil

El diseño del material debe responder a las capacidades cognitivas y visuales de los niños. Cordero (2018) plantea que se debe priorizar la jerarquización de los elementos activos, orientando su atención del usuario, y reduciendo la sobrecarga cognitiva en la interfaz. Este principio adquiere una relevancia particular, debido a que en esta etapa los niños se encuentran en proceso de fortalecimiento, lo que los hace más propensos a la fatiga ocular y sobrecarga perceptiva.

En cuanto a la tipografía, Acevedo (2013) sostiene que las familias sin serifa (sans serif) son las más adecuadas para los niños, debido a que son similares a la escritura que los niños aprenden en sus primeros años de escolaridad. Esto permite que el esfuerzo cognitivo del niño se dirija hacia la comprensión de los contenidos matemáticos, en lugar de disiparse en la decodificación visual del texto.

Finalmente, Ortiz (2011) señala que el color funciona como un facilitador didáctico que ayuda a recordar figuras e información; de esta manera, la tipografía, espaciado y el color dejan de ser decisiones netamente estéticas para convertirse en decisión funcionales.

1.3.4. Integración de tecnologías y gamificación (QR y minijuegos)

La transición del soporte físico hacia lo digital amplía la experiencia educativa sin sustituir el libro, sino reforzando los contenidos del mismo. Según Palomares (2014) el uso de códigos QR permite integrar los contenidos multimedia en textos impresos, funcionando como un complemento que potencia el libro al permitir que el lector manipule en una plataforma digital. Cordero (2018) afirma que la tecnología debe entenderse como un medio y no como un fin en sí mismo: la gamificación (entendida aquí como el diseño de minijuegos) administra los recursos motivacionales del niño a través de restos que estimula el autoaprendizaje.

De igual manera, el equipo de Gcompris (como se citó en Díaz Rodríguez et al., 2018) sostiene que la implementación de juegos interactivos digitales ayuda a los niños a relacionar conceptos difíciles con objetos virtuales, mejorando su capacidad de concentración y dedicación en las matemáticas. Por eso es necesario que el diseño de los minijuegos responda a las necesidades propia de la edad, de manera que el juego refuerce y no diatrua del objetivo

principal. En conjunto, estos elementos no compiten con el libro físico, al contrario, extienden su lógica interactiva hacia un entorno donde el error es reversible y la práctica se convierte en parte del aprendizaje.

1.4. Brief del Proyecto

1.4.1 Descripción general del problema

El aprendizaje de las matemáticas en cuarto grado de educación básica presenta varias dificultades que se ven agravadas por el uso de metodologías tradicionales, que no logran captar el interés de los niños ni responder a sus necesidades en esta etapa crucial, ya que se incrementan habilidades importantes como el razonamiento lógico y la resolución de operaciones básicas.

Además, la falta de recursos didácticos y visuales limita la comprensión de los contenidos. En la UEPII se evidencian estos problemas, generando bajo rendimiento y desinterés hacia la asignatura. De esa manera la propuesta de incorporar un recurso didáctico con técnicas de Diseño Gráfico mediante el uso de recursos gráficos, manipulativos y multimedia como una alternativa pedagógica, busca mejorar el aprendizaje y fortalecer el proceso educativo.

1.4.2 Antecedentes

En la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano (UEPII) de Cuenca, la enseñanza de las matemáticas en el cuarto grado de básica se desarrolla actualmente a través de metodologías tradicionales que priorizan la exposición didáctica del docente, el uso de libros oficial y la práctica repetitiva de ejercicios escritos. Aunque estos recursos cubren los contenidos del currículo nacional, no responden de manera eficiente a las necesidades cognitivas y afectivas de los niños de 8 a 9 años, quienes en esta etapa de su desarrollo requieren de estímulos visuales y táctiles para construir conocimiento matemático de forma significativa. La ausencia de materiales didácticos genera, en muchos casos, desmotivación y dificultad para comprender operaciones aritméticas.

Con el fin de identificar esta situación desde la perspectiva de quienes trabajan directamente con el grupo de interés, se realizaron entrevistas a docentes de la UEPII. El Lic, Abel Cajamarca, tutor de grado, señala que los niños de cierto grado necesitan aprender a través del contacto físico con su entorno, y que la manipulación de objetos es un factor indispensable

para asentar de forma sólida los aprendizajes. Identificó además que el principal obstáculo para la incorporación de recursos tecnológicos radica en las limitaciones de acceso a equipos dentro de la propia institución. Por su parte, el Lic. Enrique Miranda, docente de matemáticas, señala que las herramientas táctiles e interactivas generan un aprendizaje significativamente superior al de los textos convencionales, pues permiten que el estudiante construya su propio conocimiento a medida que interactúa con el material. Ambos docentes coincidieron en que el diseño gráfico orientado al contexto del niño es un elemento dinamizador y en que reducir la saturación de texto plano en favor hacia un modelo esencialmente visual y concreto es una necesidad urgente en el aula de la institución.

Los resultados obtenidos confirman la necesidad de desarrollar un recurso didáctico que responda de manera directa a las carencias identificadas en la UEPII. Ante esta realidad, el presente proyecto propone el diseño de un libro didáctico interactivo con mecanismos físicos complementando con recursos digitales interactivos. Esta propuesta busca transformar la experiencia del aprendizaje matemático en el cuarto grado, pasando de una dinámica pasiva y repetitiva a una participativa, táctil y visualmente estimulante, respondiendo directamente a las necesidades detectadas en la institución.

1.4.3 Objetivo general:

Diseñar un libro didáctico e interactivo para el área de matemáticas, con integración de elementos móviles y recursos audiovisuales interactivos, enfocado a estudiantes de cuarto grado de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano.

1.4.4 Objetivos específicos:

- Identificar las necesidades pedagógicas de los estudiantes en el área de matemáticas
- Definir la identidad visual, y su línea gráfica estratégica, adaptando los elementos gráficos a las necesidades y preferencias del público objetivo.
- Diagramar e ilustrar el libro didáctico de matemáticas, añadiendo mecanismos de superficies que faciliten el aprendizaje.
- Desarrollar recursos audiovisuales interactivos de refuerzo, vinculados a través de códigos QR integrados en el libro para expandir la experiencia táctil al entorno digital.
- Validar la funcionalidad e impacto de la propuesta como herramienta de apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.4.5 Público objetivo o target

- Primario: Niños y niñas de 8 a 9 años de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano.
- Secundario: Docentes que requieren herramientas de apoyo y padres de familia que buscan una guía para el refuerzo independiente en casa.

1.4.5 Necesidades de comunicación visual detectadas

- Dificultad en la legibilidad de los materiales, lo que genera fatiga visual y mayor esfuerzo cognitivo en estudiantes de 8 a 9 años.
- Falta de jerarquía visual en los contenidos matemáticos, lo que dificulta la identificación de operadores y la secuencia de los pasos.
- Uso del color con fines estéticos, sin cumplir una función organizativa dentro de la resolución de problemas.
- Bajo nivel de atractivo visual, lo que genera desinterés y poca motivación hacia la materia.
- Ausencia de elementos gráficos y personajes que acompañen el proceso de aprendizaje.
- Falta de interactividad en el material didáctico, limitando la participación activa del estudiante.
- Predominio de metodologías tradicionales poco dinámicas.

1.4.6 Competencia directa e indirecta

- Directa: Libros interactivos de matemáticas de editoriales como ACE Future Education y recursos de gamificación basados en Scratch.
- Indirecta: Libros de texto estáticos tradicionales, videos explicativos pasivos en YouTube y juegos didácticos interactivos y aplicaciones educativas digitales

1.4.7 Valores y personalidad de la marca o institución.

La identidad de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano se fundamenta en un compromiso con la excelencia humana, científica y tecnológica, orientada a la formación integral de estudiantes honestos y solidarios. Este marco de valores como integridad, innovación y compromiso social, se materializa en el proyecto al proponer un recurso que no solo busca aumentar el rendimiento académico, sino también el fortalecimiento

de habilidades personales y emocionales en el estudiante, priorizando el proceso de aprendizaje.

Finalmente, el proyecto adopta una personalidad didáctica, interactiva y cercana, buscando transformar la experiencia de aprendizaje en un proceso dinámico por su enfoque en la autoeficacia, garantizando que el diseño gráfico funcione como un soporte pedagógico que facilite la comprensión de contenidos matemáticos.

1.4.8 Mensaje principal que se desea comunicar

Descubre el porqué de los números a través de una experiencia de aprendizaje comprensible, interactiva y dinámica, que permite explorar, jugar y resolver problemas a tu propio ritmo.

1.4.9 Requerimientos gráficos preliminares

- Componentes físicos: Solapas (flaps), ruedas (volvelles) y linterna mágica.
- Componentes digitales: Minijuegos interactivos.
- Paleta de colores pasteles, pero con contraste.
- Estilo visual infantil y amigable.
- Tipografías legibles y adecuadas para niños.
- Diagramación minimalista.
- Integración de códigos QR dentro del diseño.
- Resistencia mecánica para la impresión del libro.

1.4.2 Medios o soportes de aplicación

1.4.2.1 Soporte Físico (Libro Interactivo):

- **Páginas base (Estructura):** Se empleará cartulina de 300 g/m² para garantizar la estabilidad estructural, soportar el peso de los mecanismos y resistir el uso intensivo de los niños.
- **Mecanismos móviles:** Para las solapas, ruedas y la "linterna mágica", se usará un gramaje de 200 g/m², logrando el equilibrio necesario entre flexibilidad para el plegado y rigidez para el funcionamiento repetitivo.
- **Acabado y protección:** Se utilizará cartulina couché con un laminado en las páginas base para proteger el material de la humedad y el desgaste por manipulación, asegurando la durabilidad del recurso didáctico.

1.4.2.2 Digital

- Entorno interactivo accesible mediante dispositivos móviles a través de códigos QR integrados.
- Los códigos QR activan recursos audiovisuales interactivos para los niños.

1.4.2.3 Conclusiones del análisis realizado

La propuesta evidencia la necesidad de innovar en los recursos educativos del área de matemáticas, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje desde un enfoque psicopedagógico. La implementación de un libro didáctico e interactivo, complementado con minijuegos, promueve el aprendizaje activo de los estudiantes. En este contexto, el diseño gráfico se convierte en una herramienta clave, ya que facilita la comprensión de los contenidos, incrementa la motivación y favorece una experiencia de aprendizaje más significativa dentro del ámbito educativo.

1.5. Análisis de Homólogos o Referentes

Figura 1

Referentes cromáticos para la propuesta gráfica del proyecto.



Nota. Las imágenes presentan referencias cromáticas basadas en tonos pastel y colores suaves con una estética visual infantil para transmitir cercanía y dinamismo visual. Tomado de Pusheen, s.f., <https://pusheen.com/category/comics/page/25/>

Figura 2

Referente de ilustración y diseño de personajes.



Nota. La figura presenta una referencia visual de personajes infantiles con estética kawaii, caracterizados por formas redondeadas, expresiones amigables y composición simplificada, utilizados como inspiración para el desarrollo gráfico del proyecto. Tomado de Sanrio SEA, 2026, <https://sanrio-sea.com>

Figura 3

Referente de recurso interactivo de linterna mágica para la exploración de contenidos.



Nota. La figura presenta un recurso interactivo basado en el uso de una linterna de cartón que permite descubrir información oculta dentro de las ilustraciones, promoviendo la exploración y la participación activa del lector. Este mecanismo fue considerado como referencia para el desarrollo de elementos interactivos dentro de la propuesta editorial. Tomado de *Busca y encuentra con linterna mágica: El espacio*, 2023 de S. Rae, Panini.

Figura 4

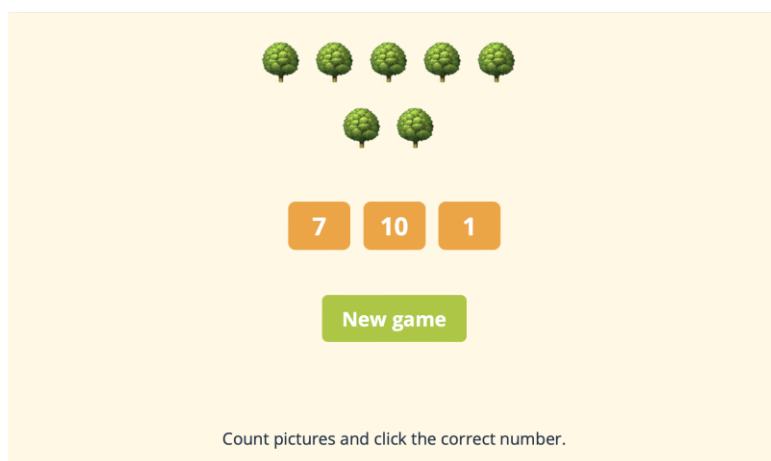
Referente de recursos didácticos interactivos para libros infantiles.



Nota. La figura presenta una referencia de recursos manipulativos e interacción visual aplicados al diseño de libros didácticos infantiles, se toma de referencia las ruedas giratorias para el aprendizaje participativo en niños. Tomado de *Dear Zoo Spin and Say book*, Macmillan Children's Books, (s/n) Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=AQ-f3L_PWBE

Figura 5

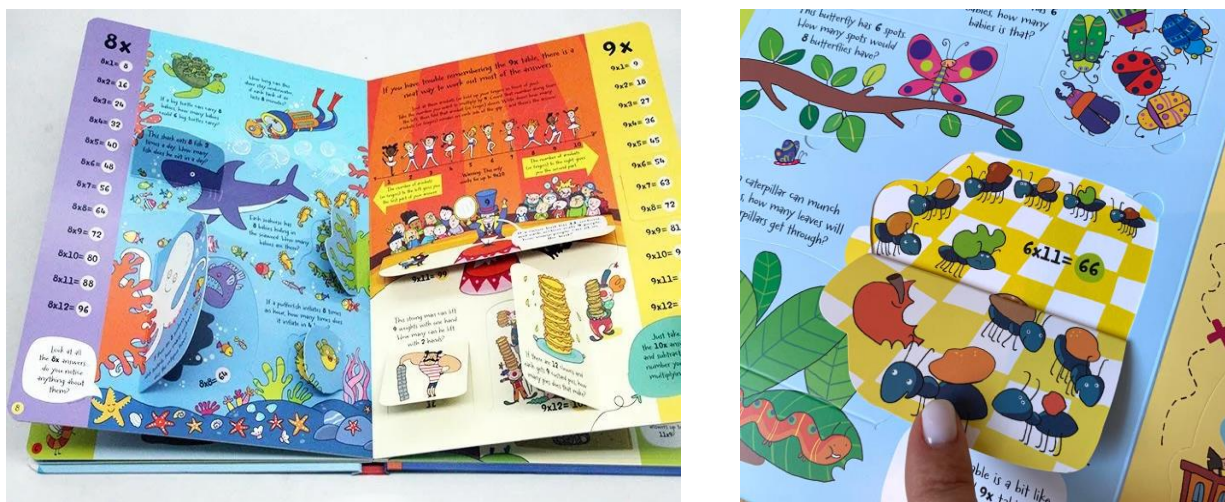
Referente de mini juegos interactivos para el aprendizaje matemático infantil.



Nota. La figura presenta una referencia de actividad interactiva orientada al aprendizaje matemático infantil mediante dinámicas visuales y ejercicios lúdicos digitales, utilizada como inspiración para el desarrollo de mini juegos como multiple choice dentro del proyecto. Adaptado de MathEasily, s.f., <https://matheasily.com/counting-10.html>

Figura 6

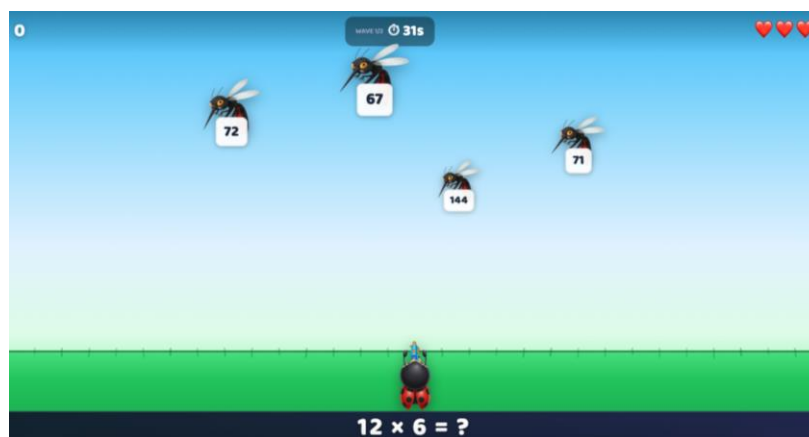
Referente de mecanismos interactivos para libros didácticos infantiles.



Nota. La figura presenta una referencia de mecanismo de solapas aplicados en libros infantiles, utilizados como inspiración para el desarrollo de elementos manipulativos, es decir las solapas, dentro del proyecto. Adaptado de *Lift the Flap Times Tables*, 2001, R.Dickins, Usborne Publishing Ltd.

Figura 7

Referente de mini juegos interactivos para el aprendizaje matemático infantil.



Nota. La figura presenta una referencia de actividad lúdico-didáctica interactiva orientada al aprendizaje matemático infantil mediante dinámicas visuales y ejercicios digitales. Utilizada como inspiración para el desarrollo de mini juegos educativos dentro del proyecto. Adaptado de MathBug, s.f., <https://mathbug.com/>

CAPÍTULO II – METODOLOGÍA

2.1 Enfoque de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, ya que integró procedimientos cualitativos y cuantitativos. El enfoque cualitativo facilitó la interpretación de los conocimientos y experiencias de los docentes, mientras que el enfoque cuantitativo permitió recopilar y analizar los datos numéricos obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes. Este conjunto ayudó a identificar las necesidades pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y obtener información fundamental para el proyecto.

2.1.1 Tipo de investigación

Se realizó una investigación descriptiva, debido a que tuvo como propósito identificar y caracterizar las dificultades en el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas. De igual manera, permitió describir preferencias pedagógicas y visuales de los estudiantes, también las percepciones de los docentes respecto a uso de recurso didáctico innovadores para fortalecer el aprendizaje matemático.

2.1.2 Diseño de investigación

El estudio se desarrolló mediante un diseño mixto, compuesto por investigación documental y de campo. La investigación documental consistió en el análisis de teorías de aprendizaje multimedia, el diseño editorial infantil y la ingeniería de papel, mientras que la investigación de campo se ejecutó directamente en la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano, con el propósito de obtener información real sobre las necesidades educativas que fundamentan el desarrollo de la propuesta.

2.1.3 Población

La población estuvo conformada por la comunidad educativa de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano (UEPII), Con un total de 200 alumnos, 14 docentes, autoridades administrativas y padres de familia vinculados a la institución.

2.1.4 Muestra

Se empleó un muestreo no probabilístico e intencional, debido a la accesibilidad de los participantes y a las características específicas del proyecto. Se conformó por 28 estudiantes entre 8-9 años, de igual manera participaron docentes y autoridades de la institución.

2.1.5 Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de datos de este proyecto se emplearon tres técnicas principales:

2.1.6 Encuesta

La encuesta fue aplicada a estudiantes de entre ocho y nueve años con el propósito de identificar dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, preferencias visuales, intereses y expectativas relacionadas con materiales educativos interactivos.

2.1.7 Entrevista

La entrevista se aplicó a los docentes de la institución educativa con el fin de conocer sus criterios acerca de los recursos didácticos utilizados en el aula, las dificultades observadas en los estudiantes y las posibilidades de incorporación de materiales interactivos para fortalecer el aprendizaje.

2.1.8 Grupo focal

El grupo focal se desarrolló con profesionales vinculados al ámbito educativo entre ellos autoridades institucionales, docentes, una psicóloga clínica y un especialista en producción audiovisual. Su propósito fue recopilar criterios especializados sobre las características que debería poseer un libro didáctico interactivo

A través de esta técnica se obtuvieron aportes relacionados con el diseño de materiales educativos interactivos, el uso de recursos digitales como complemento del aprendizaje, la incorporación de mecanismos manipulativos, la integración de códigos QR y las estrategias más adecuadas para captar la atención y motivación de los estudiantes. Esto permitió identificar recomendaciones pedagógicas, psicológicas y comunicacionales que contribuyen al desarrollo funcional de la propuesta.

2.1.9 Instrumentos de investigación

2.7.1 Cuestionario

Se diseñó en google forms un cuestionario digital compuesto por 10 preguntas cerradas y de selección múltiple dirigido a los estudiantes.

2.7.2 Guía de entrevista

Se elaboró una guía de entrevista en word conformada por 10 preguntas abiertas, las que fueron respondidas mediante audios y después las mismas fueron transcritas.

2.8.8 Procedimiento metodológico

1. Identificación y formulación del problema de investigación relacionado con las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.
2. Diseño de los instrumentos de recolección de datos, correspondientes a la encuesta y la guía de entrevista.
3. Aplicación de encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano.
4. Organización, tabulación y análisis de la información recopilada para determinar las necesidades pedagógicas y visuales del público objetivo.

2.2. Metodología del Trabajo de Diseño

Se aplicó la metodología de Design Thinking para el desarrollo del proyecto, ya que permitió llevar un proceso centrado únicamente en las necesidades del usuario, en este caso, son los niños de cuarto año de básica de la UEPII. Esta metodología permitió organizar el desarrollo del libro didáctico interactivo y los recursos digitales de refuerzo mediante cinco fases, para pasar de la investigación del usuario hacia una propuesta de diseño válida y ajustada a sus necesidades. Este proceso fue fundamental, debido a que se desarrolló la construcción de la línea gráfica, selección de recursos visuales, creación de personajes, estructura de los contenidos matemáticos y desarrollo de los minijuegos interactivos. El desarrollo detallado de cada una de las fases de la metodología ya mencionada, junto con los hallazgos y decisiones de diseño que de ellas se derivaron, se presenta en el Capítulo III.

2.3. Propuesta de Diseño

2.3.1. Descripción general de la propuesta y su aplicación práctica

La propuesta de diseño se basa en diagramar un libro didáctico interactivo orientado hacia el refuerzo en el proceso de aprendizaje para el área de las matemáticas enfocado a estudiantes de cuarto de básica. Este libro une elementos interactivos e ilustrativos sumado a esto tiene recursos digitales vinculados mediante códigos QR teniendo como resultado final una herramienta funcional y atractiva para el estudiante.

La aplicación práctica se elabora mediante tres métodos: Método físico a través de la aplicación de páginas interactivas que generan participación activa de los estudiantes sin tener que escribir directamente en el libro, Método digital a través de contenidos multimedia que son accesibles por medio de códigos QR fortaleciendo los temas vistos y finalmente el Método lúdico mediante mini juegos o elementos manipulativos que generan motivación y aprendizaje autónomo. De esta manera este libro transforma la enseñanza tradicional en una experiencia atractiva para los estudiantes.

2.3.2. Fundamentación conceptual y técnica de la propuesta

Conceptualmente esta propuesta se justifica como una necesidad de generar un aprendizaje significativo hacia el estudiante a través del enfoque “aprender jugando” haciendo que los niños comprendan el contenido de las matemáticas de manera más dinámica. Adicionalmente a esto se suma el uso de personajes representativos del contexto ecuatoriano, los cuales toman el papel de guías dentro de los contenidos matemáticos generando una conexión emocional en el niño.

De manera técnica se integra principios de diseño editorial, jerarquía visual y diseño interactivo. Su construcción gráfica tiene una paleta cromática de colores pasteles, también se integra un uso correcto de las tipografías como Nunito que tiene una alta legibilidad para niños de 8 a 9 años. Finalmente se encuentran los mecanismos manipulativos como las solapas, una rueda y una linterna diseñadas bajo criterios de durabilidad. Complementando esta fundamentación se adicionan recursos digitales vinculados mediante códigos QR que enlazan a mini juegos digitales que fortalecen el contenido de las matemáticas. Todo este sistema está generado para que el libro no funcione únicamente como un soporte informativo, sino también como una herramienta interactiva que potencie el razonamiento lógico y la participación activa del estudiante.

2.3.3. Innovación y aporte del proyecto dentro del campo del diseño gráfico

El principal aporte de este proyecto se centra en cambiar la manera tradicional de enseñar y reforzar el contenido de las matemáticas pasando de métodos memorísticos hacia métodos más interactivos. Esto demuestra que el diseño gráfico, cumple su función de facilitar la comprensión de contenidos complejos a través de recursos innovadores.

La parte innovadora se evidencia a través de la integración de un sistema físico y a la vez digital, combinando el diseño editorial con mecanismos manipulativos y contenidos digitales que son accesibles mediante códigos QR, promoviendo la exploración lúdica de los estudiantes. Este proyecto se destaca por la creación de un lenguaje coherente y atractivo que se adapta fácilmente al público objetivo. Su estructura es flexible ya que permite incorporar nuevos temas, o recursos sin perder la identidad gráfica establecida.

Finalmente, la propuesta aporta de manera positiva al diseño gráfico ya que se consolida como una herramienta educativa que no solo apoya a los estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje, sino que también funciona como un recurso complementario para los docentes. De esta manera, el proyecto se posiciona como un referente de cómo el diseño puede contribuir significativamente a la innovación educativa, generando experiencias más efectivas y significativas dentro del aula.

CAPÍTULO III – DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Fases de Desarrollo

El proceso de desarrollo del libro didáctico interactivo se llevó a cabo siguiendo la metodología de Design Thinking, debido a que aborda los problemas desde un enfoque centrado en el usuario, es decir, el niño. A continuación, se detalla el desarrollo de cada fase:

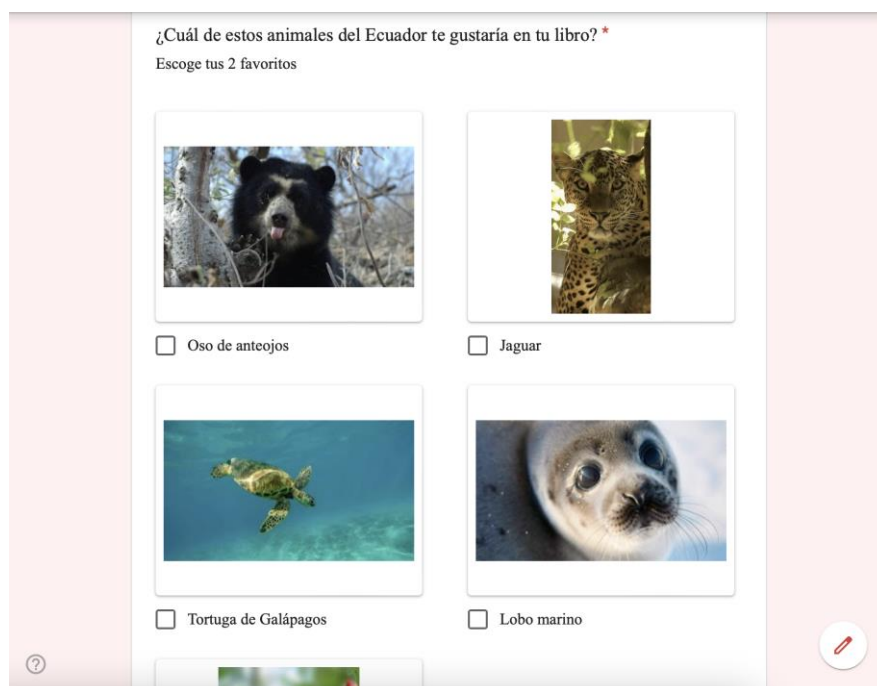
3.1.1. Empatizar

En esta fase se recopiló información aplicando tres instrumentos de investigación: una encuesta dirigida a niños, entrevistas a docentes de la institución, y un grupo focal integrado por profesionales de distintas disciplinas vinculadas al proyecto.

La encuesta se aplicó a 28 niños de 8-9 años, de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano donde se consultó sobre elección de personajes, paleta de colores, estilo visual de los personajes, elementos interactivos, minijuegos digitales y los temas de matemáticas más complejos.

Figura 8

Encuesta aplicada a los estudiantes.



¿Cuál de estos animales del Ecuador te gustaría en tu libro? *

Escoge tus 2 favoritos

	
☐ Oso de anteojos	☐ Jaguar
	
☐ Tortuga de Galápagos	☐ Lobo marino

Nota. Elaboración propia.

De igual manera, se entrevistó al docente de matemáticas y al tutor de grado sobre recursos digitales, diseño gráfico en la educación, durabilidad del material, y un grupo focal con un diseñador audiovisual, psicóloga clínica, vicerrector y rectora de la institución, para profundizar en criterios técnicos y de contexto institucional.

Figura 9

Respuesta escrita a la entrevista.

Desde su gestión, ¿qué tan viable ve el mantenimiento de un libro con piezas móviles dentro del aula?

Bueno, hablando por mis estudiantes, claro, este tipo de elementos o herramientas creo que son importantes para, como mencioné anteriormente, para la motivación del niño, para que el niño se sienta a gusto dentro del momento que se imparten clases. Creo que va a ayudar a que el niño adquiera el conocimiento de mejor manera.

¿Qué importancia le asigna el aprendizaje aquí en este psico-manipulativo de objetos a los niños del cuarto grado?

Claro, como están en elemental, niños todavía de ocho años. Bueno, aunque ya tienen que pasar un poquito más a otro estadio de su desarrollo, pero es importante que los niños también vayan aprendiendo las cosas a través de la manipulación de objetos, del contacto físico con su ambiente, con el contexto, porque eso les va a ayudar también a sentar el aprendizaje que se va teniendo.

¿Qué opina de la relación entre el diseño gráfico y la motivación estudiantil?

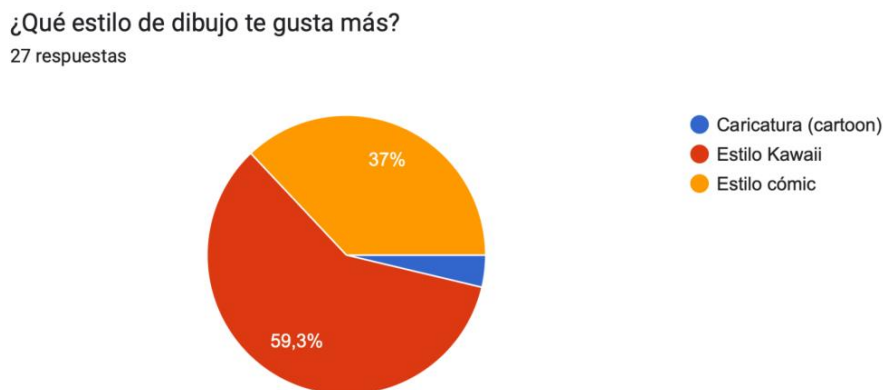
Bueno, creo que el tema del diseño gráfico orientado a la educación creo que es importante,

Nota. Elaboración propia.

Gracias a esta etapa se permitió contrastar las preferencias expresadas por los niños y a su vez los criterios técnicos y pedagógicos de los adultos que median su proceso de aprendizaje.

3.2.2 Definir

Con base a la información obtenida en los instrumentos de investigación, se analizó y filtró la información, definiendo así la línea gráfica del proyecto, los personajes (lobo marino, jaguar y oso de anteojos), la paleta de colores pastel y estilo visual kawaii, resultado directo de las preferencias de los niños en la encuesta aplicada.

Figura 10*Resultados de la encuesta: estilo*

Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

Igualmente, se definió los mecanismos interactivos de mayor aceptación, en este caso sería la rueda, linterna magia y solapas, al igual lo minijuegos priorizados son drag and drop, opción múltiple y linterna digital, y finalmente los contenidos matemáticos centrales: multiplicaciones, divisiones y problemas de razonamiento lógico (sumas y restas).

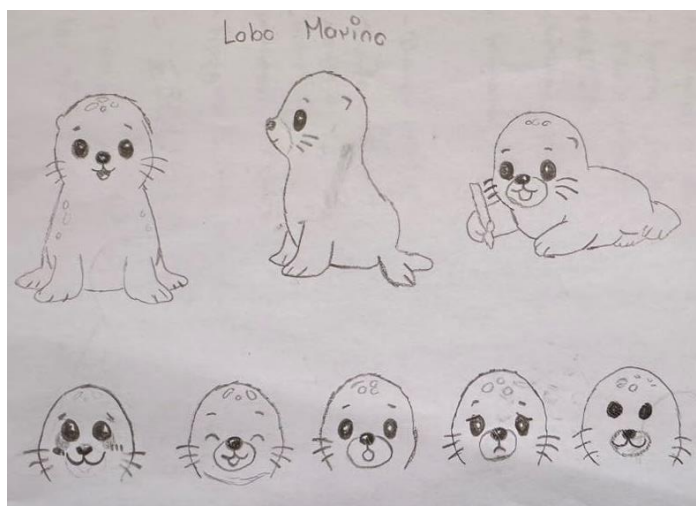
3.2.3 Idear

A partir de la línea gráfica definida, se retomaron los referentes identificados en el Análisis de Homólogos (apartado 1.5). Como se observa en la Figura 1, el referente cromático de Pusheen ayudó a la selección de la paleta de colores pastel empleada en el proyecto, También como se observa en la Figura 2, el referente de Sanrio fue tomado como base para el estilo de ilustración y diseño de los personajes.

A partir de dichos referentes, se generaron bocetos de cada personaje con distintas expresiones fáciles, que permitieran transmitir emociones como la alegría, confusión o tener una idea, necesarios posteriormente para la retroalimentación dentro de los minijuegos digitales.

Figura 11

Bocetos de personajes con distintas expresiones.

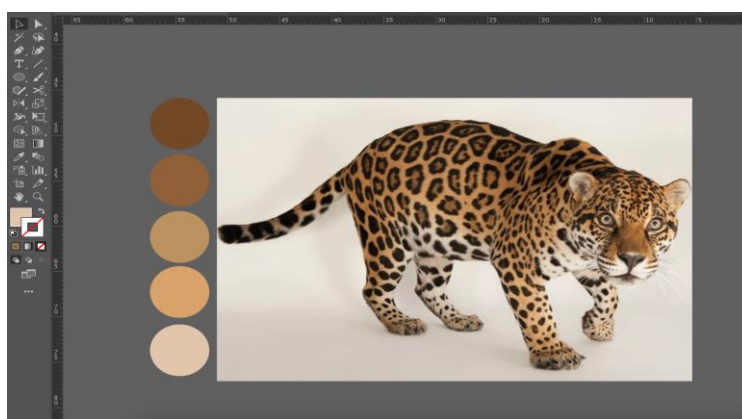


Nota. Elaboración propia.

Para la realización de paletas de color para cada personaje, se tomó como punto de referencia los colores reales de cada animal y se adaptó dichos tonos hacia versiones más suaves, coherentes con la paleta pastel definida previamente. Esto permitió diferenciar a los personajes entre sí sin perder su identificación con el animal que representan, manteniendo al mismo tiempo la unidad visual del conjunto.

Figura 12

Desarrollo de la paleta cromática del personaje jaguar.



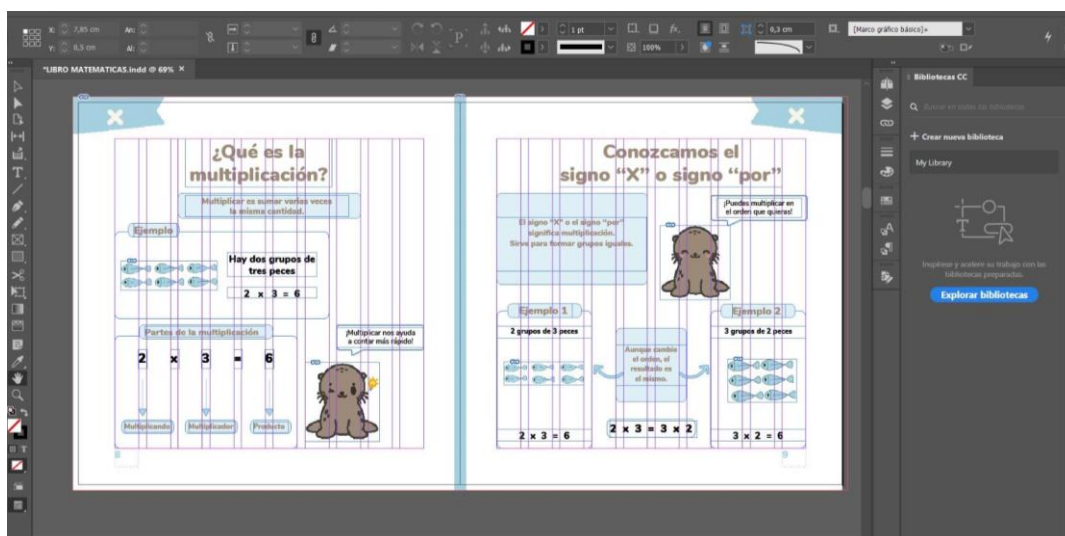
Nota. Elaboración propia.

3.2.4 Prototipar

En esta fase se priorizo el desarrollo de la diagramación del libro. Empezamos con la estructura del texto, es decir, se diseñaron las páginas correspondientes a cada tema del libro, se digitalizaron los personajes, cada uno con cuatro expresiones faciales y cinco posiciones corporales. Se ilustraron los elementos gráficos correspondientes a cada tema, es decir, para el capítulo de multiplicación se utilizó al personaje del lobo marino, cuyos elementos gráficos son burbujas, gotas de agua, el signo de multiplicación, peces, conchas de mar, estrellas de mar y un foco que simula una idea o un consejo.

Figura 13

Diagramación capítulo de multiplicación

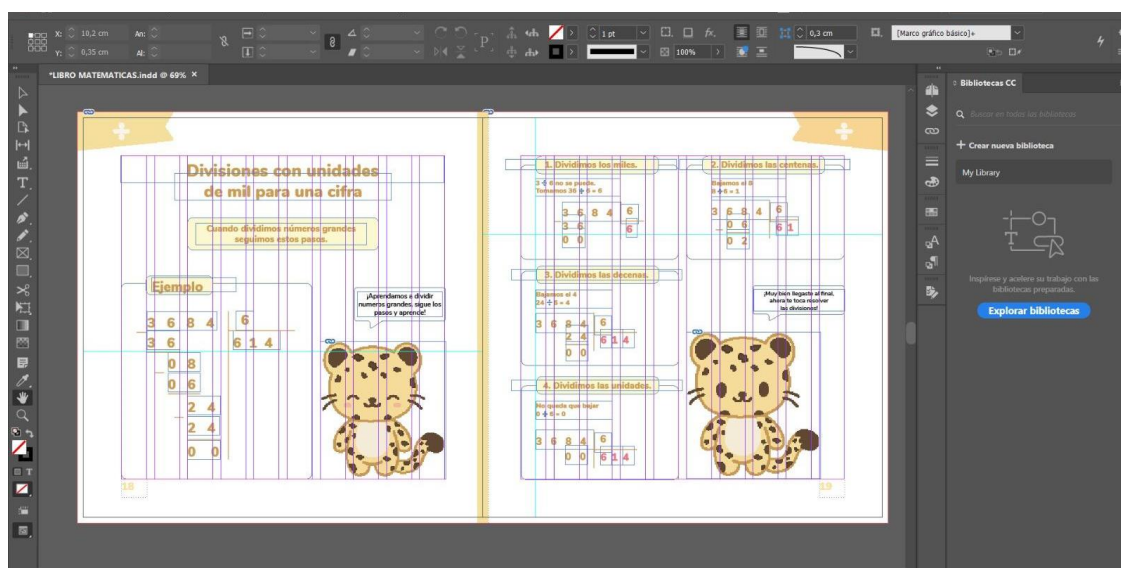


Nota. Elaboración propia.

Para el capítulo de división se utilizó al personaje del jaguar, cuyos elementos gráficos son manchas, el signo de división, hojas, números, pajaritos y un foco que simula una idea o un consejo.

Figura 14

Diagramación capítulo de división

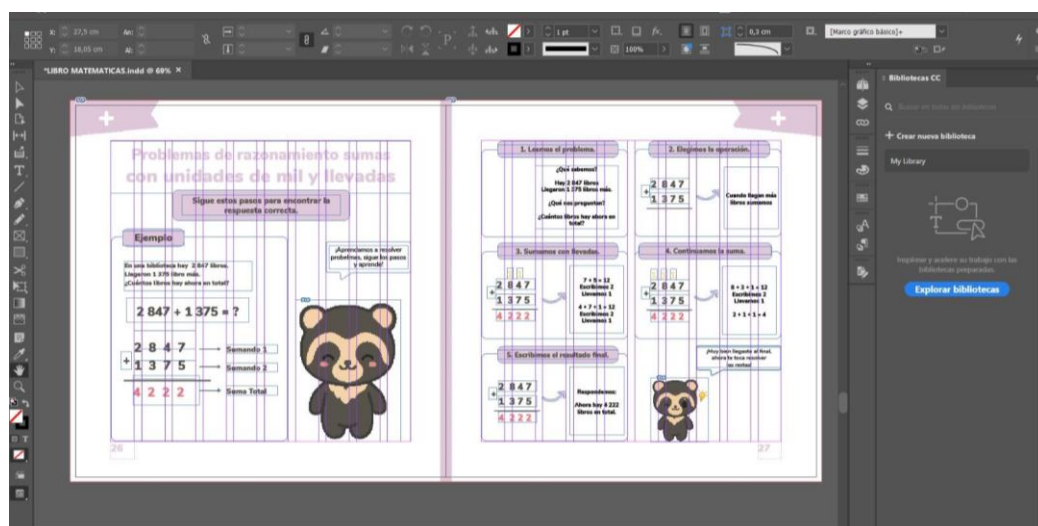


Nota. Elaboración propia.

Para el capítulo de problemas de razonamiento lógico (sumas y resta) se utilizó al personaje del oso de anteojos, cuyos elementos gráficos son huellas de sus garras, signos de suma y resta y un foco que simula una idea o un consejo.

Figura 15

Diagramación capítulo de problemas de razonamiento lógico.



Nota. Elaboración propia.

También se empezó a desarrollar la parte física del proyecto, es decir, se realizaron pruebas de los mecanismos móviles como la rueda, la linterna y las solapas. Estas pruebas físico-mecánicas estuvieron orientadas para verificar aspectos como la resistencia del papel, el correcto funcionamiento del ensamblaje y la facilidad con la que un niño podría manipular dicha pieza sin dañarla. Los resultados permitieron ajustar el gramaje del papel, el sistema de plegado y el tamaño de las piezas antes de dar por terminada su construcción.

Figura 16

Prueba física del prototipo del mecanismo interactivo: linterna mágica



Nota. Elaboración propia.

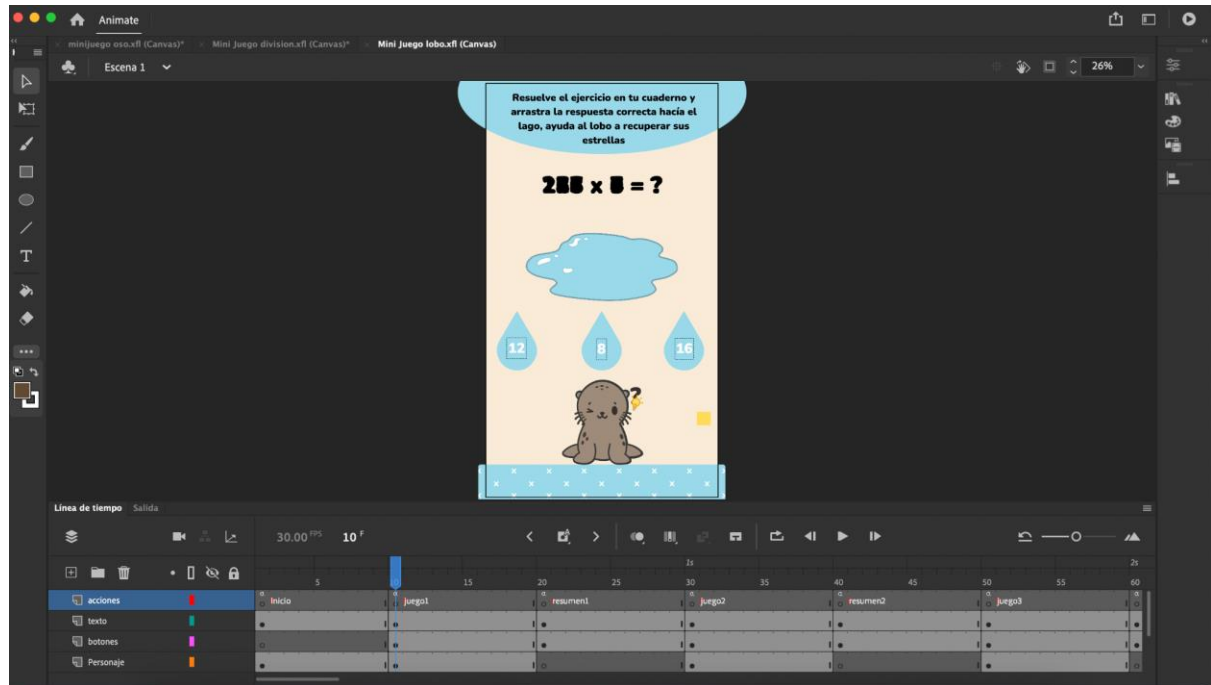
Finalmente, se desarrolló la interfaz de cada minijuego digital aplicando principios de claridad visual y retroalimentación inmediata, con el fin de facilitar la interacción del niño. En los tres minijuegos digitales se implementaron recompensas temáticas, es decir estrellas, peces y pájaros, que refuerzan positivamente el avance del niño, además de sonidos, animaciones y una mini historia vinculada al personaje protagonista de cada capítulo, con el fin de mantener la atención y aumentar la motivación durante la resolución de los problemas matemáticos.

Para el capítulo de multiplicación se utilizó la mecánica de arrastrar y soltar (drag and drop): el niño resuelve la operación planteada en su cuaderno y arrastra la respuesta correcta

que está representada como una gota de agua, hacia una zona de destino diseñada como un charco de agua. Por cada acierto se refleja la aparición de la estrella en el escenario.

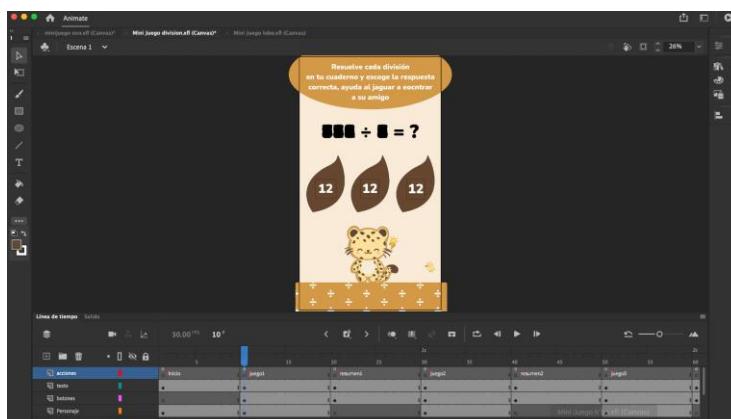
Figura 17

Minijuego para el capítulo de multiplicación



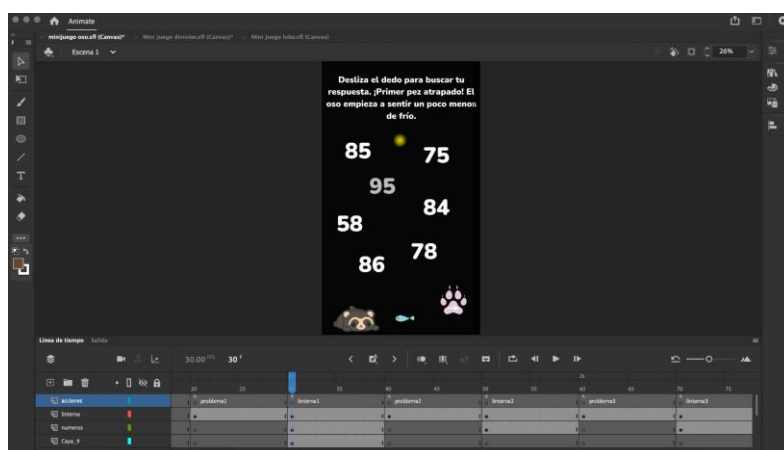
Nota. Elaboración propia.

Para el capítulo de división se utilizó la mecánica de opción múltiple, manteniendo la misma interfaz de juego empleada en el capítulo de multiplicación. En este caso, la mini historia plantea que el niño debe ayudar al jaguar a encontrar a su amigo pájaro, cada vez que selecciona la respuesta correcta, se refleja en el escenario al pájaro como recompensa visual del acierto.

Figura 18*Minijuego para el capítulo de división*

Nota. Elaboración propia.

Para el capítulo de los problemas de razonamiento lógico (sumas y restas) se utilizó la mecánica de linterna digital, en la que una linterna sigue el movimiento del dedo del niño y revela progresivamente los números ocultos en la pantalla para encontrar la respuesta correcta. Cada acierto se recompensa con la aparición de un pez en el escenario, que sirve para alimentar al oso según la mini historia empleada, con un máximo de cinco peces por partida.

Figura 19*Minijuego para el capítulo de razonamiento lógico*

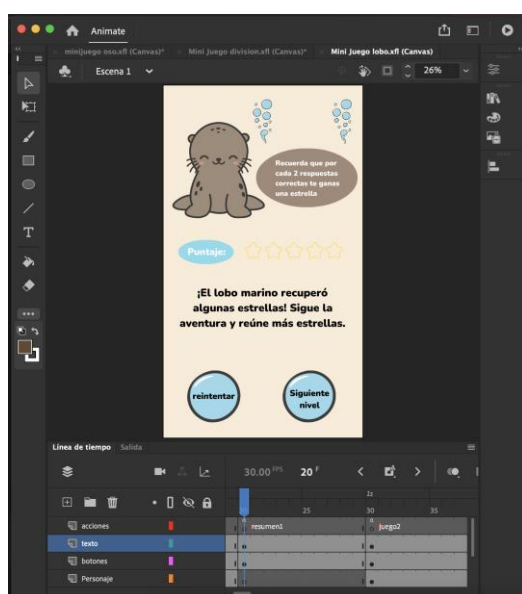
Nota. Elaboración propia.

Al finalizar cada nivel, los tres minijuegos tienen una pantalla de resumen, que solo varía en el personaje mostrado según el capítulo. Esta pantalla presenta un apartado de

“puntaje”, en el que se visualizan las estrellas obtenidas durante la partida: por cada dos respuestas correctas se llena una estrella, mientras que las no alcanzadas se muestran vacías como referencia del progreso. Un mensaje conceptual, que felicita al niño y lo invita a continuar con la mini historia. Finalmente, hay dos botones “reintentar” y “siguiente nivel” lo que le permite al niño decidir si desea repetir el nivel para mejorar su puntaje o avanzar al siguiente, cuyo grado de dificultad es mayor al del nivel anterior.

Figura 20

Pantalla de resumen y puntaje al finalizar el nivel.



Nota. Elaboración propia.

3.1.5 Testear

Al momento de redacción de este documento, el proyecto se encuentra en su etapa final de desarrollo, por lo que esta fase se aborda desde su planificación, es decir, se está finalizando el ajuste de la diagramación, la corrección de programación de los minijuegos digitales, como paso previo a la aplicación de las pruebas de usabilidad con los niños.

Estas pruebas tienen como finalidad validar directamente con el público objetivo, aspectos como la comprensión de las instrucciones y los contenidos matemáticos, el nivel de facilidad con la cual los niños logran manipular los mecanismos físicos ya mencionados, y el nivel de atención que genera cada minijuego digital. Los resultados que se obtengan permitirán validar su funcionalidad como recursos de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas en los niños.

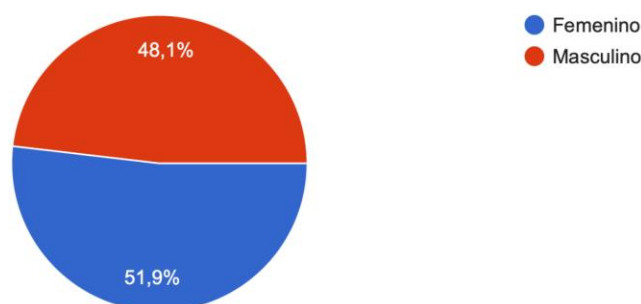
CAPÍTULO IV – RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1. Análisis de Resultados

Figura 21

Distribución de los estudiantes según su género.

Género del estudiante
27 respuestas



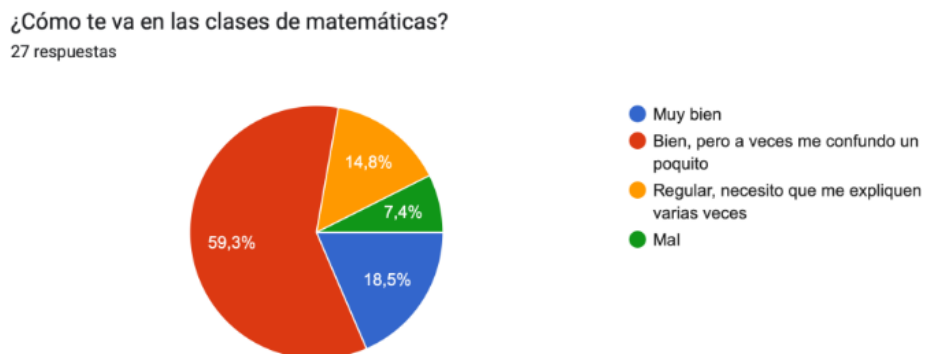
Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, se observa que el 51,9% de los estudiantes que participaron pertenecen al género femenino, consolidándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. Por otra parte, el 48,1% restante señala ser del género masculino, por lo que se puede evidenciar de forma directa que la muestra está prácticamente dividida a la mitad entre ambos sexos.

Estos datos resultan ser muy favorables para el desarrollo del proyecto, ya que demuestran que la participación fue equilibrada. Al tener una cantidad similar de hombres y mujeres, se asegura que las opiniones y necesidades de ambos grupos estén bien representadas, permitiendo que la propuesta final sea justa y se adapte de la mejor manera a toda la comunidad estudiantil por igual.

Figura 22

Percepción de los estudiantes sobre su rendimiento en matemáticas.



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico se observa que el 59,3% de los estudiantes encuestados manifiestan que les va Bien, pero a veces me confundo un poquito, considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 14,8% de los participantes señala que su desempeño es Regular, necesito que me expliquen varias veces y un 7,4% indica directamente que le va mal. Esto evidencia que, al sumar estos tres porcentajes, un contundente 81,5% del alumnado experimenta algún tipo de duda, confusión o dificultad constante en el proceso de aprendizaje de la asignatura. Por el contrario, sólo un 18,5% percibe que le va Muy bien.

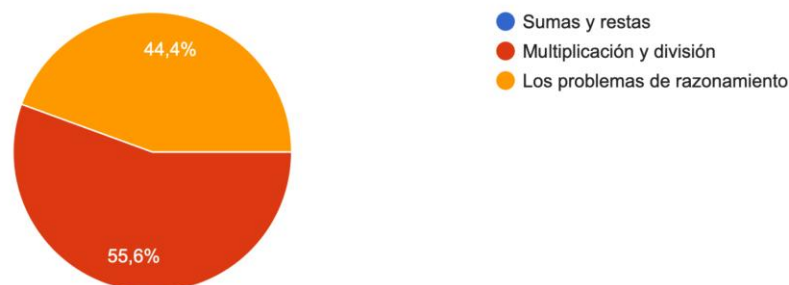
Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que demuestran que la gran mayoría de los estudiantes no se siente 100% segura con la materia. La investigación busca transformar esta realidad, creando herramientas de apoyo que ayuden a resolver esas confusiones frecuentes y a facilitar la comprensión de los temas para que nadie se quede atrás.

Figura 23

Temas de mayor dificultad en la asignatura de matemáticas.

¿Qué tema se te complica más en matemáticas?

27 respuestas



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico se observa que el 55,6% de los estudiantes encuestados manifiestan que el tema que más se les complica es la multiplicación y división, considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 44,4% de los participantes señala que su mayor dificultad son los problemas de razonamiento, lo que evidencia de forma directa que las flaquezas del alumnado se concentran en el pensamiento lógico y las operaciones avanzadas. Por el contrario, un 0% indicó tener problemas con sumas y restas, demostrando que las operaciones básicas ya se encuentran dominadas.

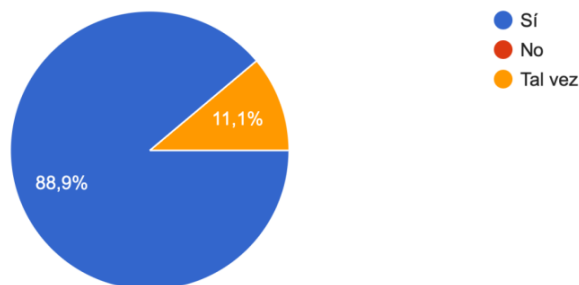
Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que permiten enfocar los esfuerzos de la investigación exactamente donde los estudiantes los necesitan. Al saber que las mayores dificultades radican en las operaciones complejas y el análisis de problemas, el proyecto busca transformar esta realidad mediante el diseño de estrategias didácticas específicas que simplifiquen estos temas y refuercen la comprensión matemática del grupo.

Figura 24

Interés de los estudiantes por un libro de matemáticas con juegos y actividades.

¿Te gustaría tener un libro de matemáticas con juegos y actividades?

27 respuestas



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico se observa que el 88,9% de los estudiantes encuestados manifiestan que "Sí" les gustaría tener un libro de matemáticas con juegos y actividades, considerándose como la tendencia mayoritaria y sumamente dominante dentro del grupo. De la misma manera, un 11,1% de los participantes señala que "Tal vez" le interesaría esta propuesta, lo que evidencia de forma directa que existe una apertura positiva por parte de la totalidad del alumnado hacia nuevas metodologías. Por el contrario, un 0% de los encuestados indicó que "No" desearía este material, demostrando un nulo rechazo a la idea.

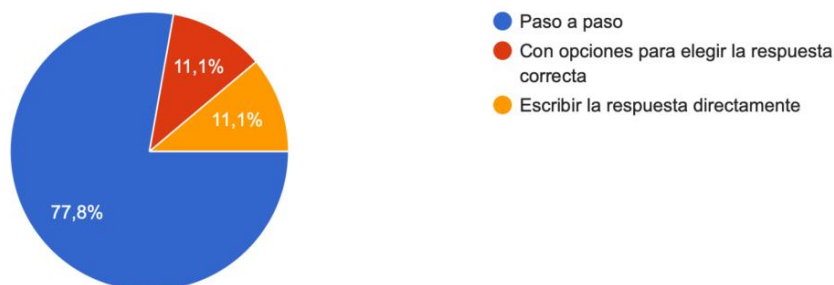
Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que demuestran una aceptación y un entusiasmo casi unánime por parte de los estudiantes hacia un enfoque más dinámico. La investigación busca transformar la enseñanza tradicional respondiendo directamente a este deseo del grupo, diseñando un libro lúdico que aproveche el juego como herramienta principal para hacer las matemáticas más atractivas y fáciles de comprender.

Figura 25

Preferencia de los estudiantes sobre la forma de aprender a resolver problemas en su libro.

¿Cómo prefieres aprender a resolver los problemas en tu libro?

27 respuestas



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 77,8% de los estudiantes encuestados manifiestan que prefieren aprender a resolver los problemas "Paso a paso", considerándose como la tendencia mayoritaria y sumamente marcada dentro del grupo. De la misma manera, un 11,1% de los participantes señala que prefiere hacerlo "Con opciones para elegir la respuesta correcta" y otro 11,1% indica que le gustaría "Escribir la respuesta directamente", lo que evidencia de forma directa que las estructuras fijas o sin guía detallada no son el camino favorito del alumnado.

Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que dictan la pauta metodológica para el diseño del libro propuesto. Al quedar demostrado que la gran mayoría necesita un desglose secuencial y detallado para comprender las matemáticas, la investigación busca transformar el formato de enseñanza tradicional estructurando las actividades mediante guías explicativas paso a paso, asegurando así un aprendizaje guiado que se adapte perfectamente al ritmo y preferencia real de los estudiantes.

Figura 26

Preferencia de los estudiantes sobre la paleta de colores para su libro de matemáticas.



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 55,6% de los estudiantes encuestados manifiestan que les gustaría que su libro tenga "Colores pasteles", considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 33,3% de los participantes señala que prefiere los "Colores vivos" y sólo un 11,1% indica que optaría por "Colores oscuros", lo que evidencia de forma directa que el alumnado se inclina notablemente por tonos que transmiten tranquilidad, claridad y un entorno visualmente amigable.

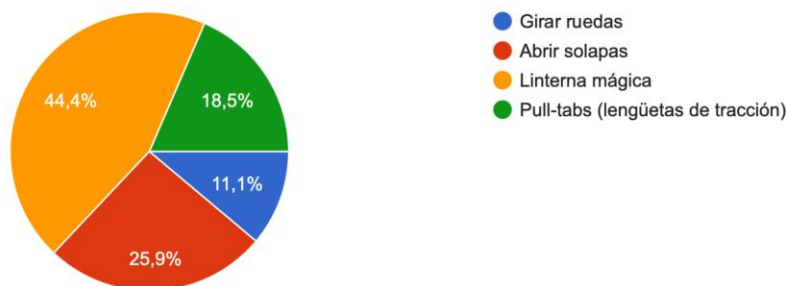
Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que guían las decisiones de diseño estético del material educativo propuesto. Al demostrarse que la gran mayoría prefiere paletas suaves y pasteles, la investigación busca transformar la experiencia visual pesada que suelen tener los textos de matemáticas tradicionales, aplicando estos criterios cromáticos para crear un libro visualmente atractivo, que reduzca el estrés visual y estimule un ambiente de estudio más cómodo para los estudiantes.

Figura 27

Actividades interactivas preferidas por los estudiantes para repetirse en su libro.

¿Cuál de estas actividades te gustaría que se repitiera más en tu libro?

27 respuestas



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 44,4% de los estudiantes encuestados manifiestan que la actividad que más les gustaría que se repitiera en su libro es la "Linterna mágica", considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 25,9% de los participantes señala que prefiere "Abrir solapas", un 18,5% opta por los "Pull-tabs (lengüetas de tracción)" y un menor 11,1% se inclina por "Girar ruedas". Esto evidencia de forma directa que, aunque todas las mecánicas lúdicas tienen aceptación, los elementos de descubrimiento visual dinámico generan un mayor interés en el alumnado.

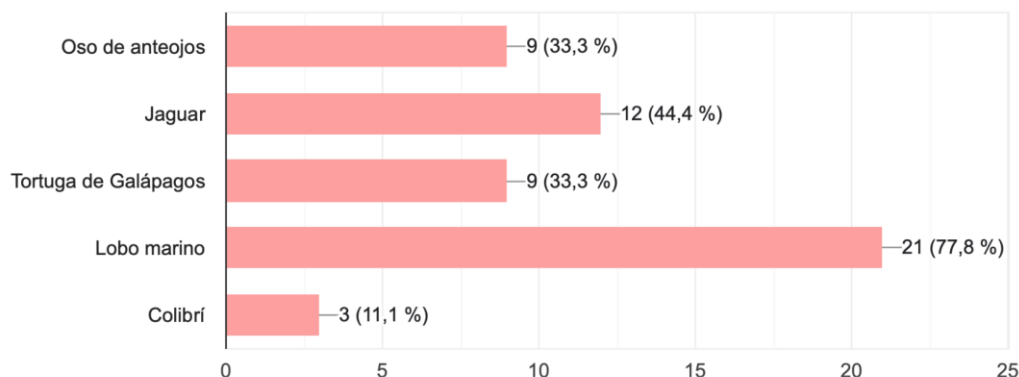
Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que dictan el orden de prioridad para el diseño de las dinámicas en el libro propuesto. Al demostrarse que la gran mayoría prefiere mecánicas atractivas como la linterna mágica y la apertura de solapas, la investigación busca transformar la ejercitación matemática monótona, incorporando de manera prioritaria estos recursos interactivos para potenciar la curiosidad, el juego y la motivación del estudiante en cada página.

Figura 28

Preferencia de los estudiantes sobre los animales del Ecuador a incluir en su libro.

¿Cuál de estos animales del Ecuador te gustaría en tu libro?

27 respuestas



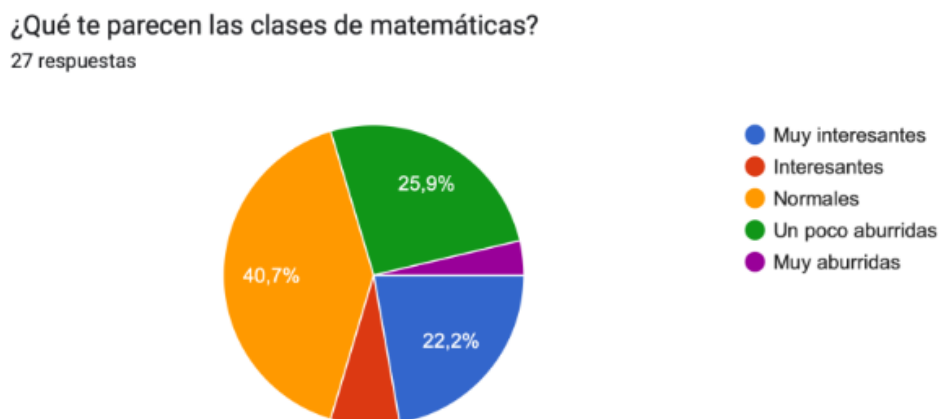
Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 77,8% de los estudiantes encuestados manifiestan que les gustaría incluir al "Lobo marino" en su libro, considerándose como la tendencia mayoritaria y favorita dentro del grupo. De la misma manera, un 44,4% de los participantes señala que prefiere al "Jaguar", seguido por un empate del 33,3% para el "Oso de anteojos" y la "Tortuga de Galápagos", mientras que sólo un 11,1% opta por el "Colibrí". Esto evidencia de forma directa que el alumnado se siente fuertemente atraído por la fauna nativa más representativa y llamativa del país para que guíe sus actividades.

Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que definen la temática visual y la creación de personajes para el libro propuesto. Al demostrarse que existe un enorme interés por animales icónicos como el lobo marino y el jaguar, la investigación busca transformar la contextualización de los ejercicios matemáticos tradicionales, utilizando a estos animales ecuatorianos como personajes lúdicos y guías didácticas, logrando así un aprendizaje más identitario, cercano y motivador para los estudiantes.

Figura 29

Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de las clases de matemáticas.



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 40,7% de los estudiantes encuestados manifiestan que las clases de matemáticas les parecen "Normales", considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 25,9% de los participantes señala que le resultan "Un poco aburridas" y un porcentaje menor indica que son "Muy aburridas". Esto evidencia de forma directa que más de la mitad del alumnado experimenta apatía, desinterés o ve la materia como algo netamente rutinario. Por el contrario, un 22,2% percibe las clases como "Muy interesantes" y una minoría restante las califica como simplemente "Interesantes".

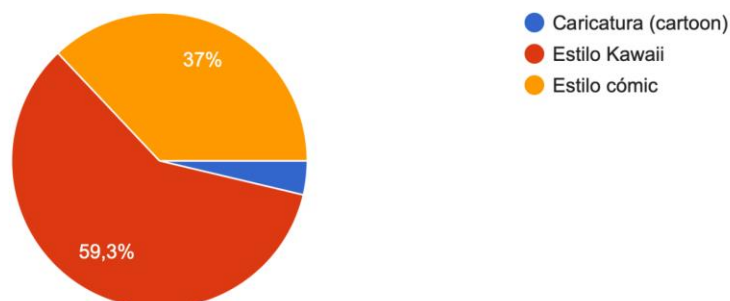
Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que demuestran que la metodología tradicional actual no está logrando cautivar la atención ni el entusiasmo de la gran mayoría de los estudiantes. La investigación busca transformar esta realidad monótona, proponiendo un enfoque pedagógico dinámico y divertido que despierte el interés del grupo, convierta las clases en espacios interactivos y demuestre que aprender matemáticas puede ser una experiencia sumamente entretenida.

Figura 30

Preferencia de los estudiantes sobre el estilo de dibujo para su libro de matemáticas.

¿Qué estilo de dibujo te gusta más?

27 respuestas



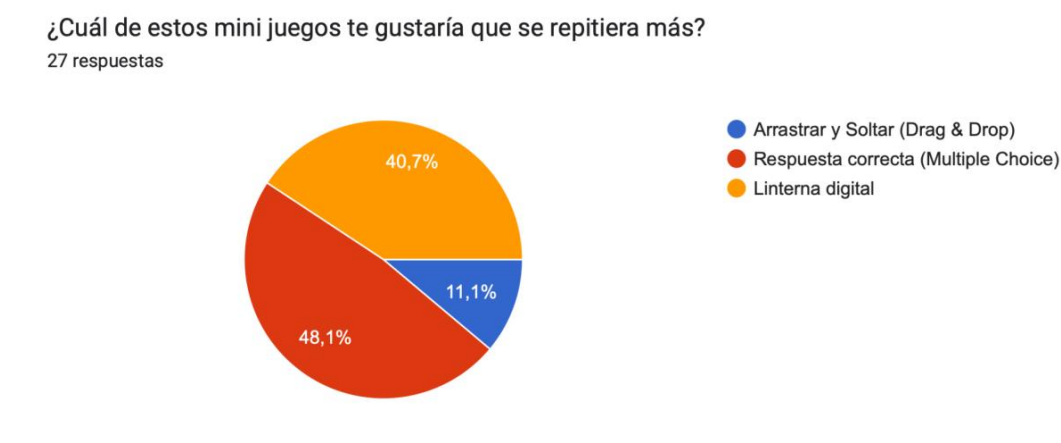
Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 59,3% de los estudiantes encuestados manifiestan que el estilo de dibujo que más les gusta es el "Estilo Kawaii", considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 37% de los participantes señala que prefiere el "Estilo cómic" y solo un marginal 3,7% indica que optaría por el formato de "Caricatura (cartoon)". Esto evidencia de forma directa que el alumnado tiene una marcada inclinación por diseños tiernos, minimalistas y expresivos para acompañar su material de estudio.

Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que guían las decisiones artísticas e ilustrativas para el diseño del libro propuesto. Al quedar demostrado que la gran mayoría prefiere la estética Kawaii, la investigación busca transformar la presentación visual tradicional y rígida de los textos de matemáticas, adoptando este estilo gráfico para ilustrar a los personajes y animales ecuatorianos seleccionados, logrando así un entorno visualmente amigable, moderno y sumamente atractivo para los estudiantes.

Figura 31

Preferencia de los estudiantes sobre los mini juegos lúdicos a repetirse con mayor frecuencia.



Nota. Gráfico obtenido de Google Forms. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el gráfico, se observa que el 48,1% de los estudiantes encuestados manifiestan que el mini juego que más les gustaría que se repitiera es el de "Respuesta correcta (Multiple Choice)", considerándose como la tendencia mayoritaria dentro del grupo. De la misma manera, un 40,7% de los participantes señala que prefiere la "Linterna digital" y un menor 11,1% indica que optaría por la dinámica de "Arrastrar y Soltar (Drag & Drop)". Esto evidencia de forma directa que, aunque el descubrimiento visual sigue teniendo un gran peso, el alumnado se inclina por dinámicas de selección estructuradas que les brinden retroalimentación directa sobre sus respuestas.

Estos datos justifican por completo el desarrollo de este proyecto, ya que dictan el orden de prioridad para diseñar la interactividad lúdica de la propuesta. Al demostrarse que las dinámicas de opción múltiple y linterna digital acumulan el mayor interés de los estudiantes, la investigación busca transformar la resolución tradicional de ejercicios, integrando de manera principal estas mecánicas lúdicas de comprobación para que practicar matemáticas se convierta en una experiencia ágil, interactiva y de constante motivación para el grupo.

4.1.1 Interpretación de Entrevistas

- **Lic. Abel Cajamarca** (Tutor de Grado)

¿Qué opina sobre la integración de recursos digitales en libros impresos?

El docente considera primordial la utilización de la tecnología en la educación actual debido a que los estudiantes se encuentran inmersos en ella. Desde su perspectiva, este es un recurso muy importante que funcionará de manera idónea para llamar la atención del alumnado en el aula.

¿Qué desafíos técnicos prevé la implementación?

El profesor identifica que el obstáculo principal radica en las limitaciones de acceso a los recursos tecnológicos dentro de la propia institución educativa. Advierte que los equipos del plantel podrían no ser los correctos para que los estudiantes aprovechen la herramienta de la mejor manera.

¿Qué beneficios pedagógicos ve el uso de los recursos audiovisuales para la matemática?

El análisis de la respuesta demuestra que el recurso audiovisual funciona principalmente como una herramienta de retroalimentación en el aula de clase. Su beneficio clave consiste en asentar y consolidar el conocimiento de los temas que el estudiante ya ha visto previamente en una clase normal.

¿Cómo percibe el uso de elementos táctiles (pestañas y pop-ups) para la enseñanza de matemáticas en comparación con los libros tradicionales?

Al asociar estas herramientas con un efecto tridimensional (3D), el docente interpreta que su uso ayuda directamente a la motivación del estudiante en la materia. Afirma que este tipo de libros permite que el niño se sienta con mayor confianza frente a los temas que se van impartiendo.

Desde su gestión, ¿qué tan viable ve el mantenimiento de un libro con piezas móviles dentro del aula?

El tutor evalúa la propuesta como viable y necesaria al priorizar el bienestar emocional y el agrado del niño durante el momento de impartir la clase. Sostiene que estas herramientas

móviles son importantes para motivar al alumnado y ayudarle a adquirir el conocimiento de mejor manera.

¿Qué importancia le asigna el aprendizaje aquí en este psico-manipulativo de objetos a los niños del cuarto grado?

El docente resalta que, al tener ocho años, los niños de nivel elemental necesitan aprender a través del contacto físico con su ambiente y contexto. La manipulación de objetos es catalogada como un factor indispensable para ayudarles a asentar de forma sólida el aprendizaje que van teniendo.

¿Qué opina de la relación entre el diseño gráfico y la motivación estudiantil?

El profesor opina que un texto o cuaderno diseñado bajo el enfoque educativo es una herramienta importante para ayudar a que el niño se concentre. Sin embargo, enfatiza que dicho diseño gráfico debe estar estrictamente orientado al contexto y la realidad del menor para capturar su atención.

¿Cómo percibe el uso de elementos táctiles?

El análisis identifica una fuerte inclinación de los estudiantes hacia la realización de actividades lúdicas y juegos dentro del aula en cada sesión. El docente percibe el uso táctil como un canalizador de esta demanda constante del alumnado, relacionado al tacto directamente con la lúdica.

¿Qué recomendaciones nos daría para que el libro sea resistente al uso constante de los niños?

El docente recomienda que el texto incluya dinámicas o juegos que están directamente orientados al tema matemático que se está enseñando. De esta manera, al dotar al libro de un valor recreativo, el niño no se resistirá al uso constante del material educativo.

¿Qué consejo final que daría para el diseño de este libro?

El tutor concluye con el consejo de realizar un diagnóstico profundo para conocer el contexto particular, así como los gustos y preferencias de cada niño. Esto garantizará que el alumno se sienta apreciado y conforme con el contenido que está aprendiendo a través del texto.

- **Lic. Enrique Miranda (docente de matemáticas en elemental básica)**

¿Qué opina sobre la integración de recursos digitales en los libros impresos?

El docente afirma que esta integración permite al estudiante contrastar la teoría con la práctica mediante estímulos puramente visuales. Sostiene que este enfoque innovador introduce una didáctica creativa en el aula, distanciándose positivamente de los métodos de enseñanza tradicionales.

¿Qué desafíos técnicos prevé en la implementación?

El profesor identifica que el reto principal no es la falta de acceso, sino la carencia de un manejo eficaz y con fines educativos de la tecnología. Advierte que, aunque los estudiantes pertenecen a la era digital, no saben instrumentalizar estas herramientas adecuadamente en su aprendizaje.

¿Qué beneficio pedagógico ve en el uso de videos para matemáticas?

El análisis destaca que el recurso audiovisual rompe con el modelo tradicional auditivo del pizarrón al vincular la teoría y la práctica de forma gráfica. El docente resalta que las imágenes y los videos animados son los elementos que mejor captaron la atención de los alumnos más pequeños.

¿Cómo percibe el uso de elementos táctiles, pestañas y pop-ups para la enseñanza de matemáticas en comparación con los libros tradicionales?

El docente percibe que estas herramientas táctiles e interactivas propician un aprendizaje significativamente superior al de los textos convencionales. Afirma que la manipulación directa de los recursos permite que el propio estudiante construya sus conocimientos a medida que interactúa con ellos.

Desde su gestión, ¿qué tan viable ve el mantenimiento de un libro con piezas móviles dentro de un aula?

El docente evalúa la viabilidad de la propuesta condicionada estrictamente a la edad de los alumnos y al riesgo latente de pérdidas o daños materiales. Sin embargo, concluye que la implementación es adecuada y justificable si se establecen pautas claras para su preservación en el aula.

¿Qué importancia le asigna el aprendizaje kinésico de manipular objetos en niños de cuarto grado?

El análisis determina que el contacto kinésico es fundamental en este nivel porque permite abordar los contenidos curriculares desde una dimensión concreta. El docente asegura que ir más allá de los cuadernos o aplicaciones tradicionales ayuda a que el niño asimile la temática con mayor claridad.

¿Qué opina de la relación entre diseño gráfico y motivación estudiantil?

El profesor opina que el diseño gráfico es un agente transformador en la educación que potencia la creatividad y estimula las funciones cognitivas. Desde su perspectiva, una identidad visual bien estructurada actúa como un motor constante que impactará de manera positiva en el aprendizaje.

¿Qué recomendaciones nos daría para que el libro sea resistente al uso constante de los niños?

El docente recomienda que la resistencia del material se complementa con una campaña de concientización dirigida a estudiantes, profesores y padres de familia. Sugiere instruir explícitamente a la comunidad sobre la manipulación correcta de los recursos táctiles y la cultura del cuidado del texto.

Finalmente, ¿qué consejo final daría para el diseño de este libro?

El docente aconseja reducir la saturación de texto plano y priorizar un diseño que sea eminentemente visual, concreto y atractivo para el alumnado. Propone tomar como referencia la estética de los videojuegos, ya que es el lenguaje visual que los niños dominan y consumen a la perfección.

4.2.1 Registro del Grupo Focal:

- **Transcripción de Mgt. Bruno Nievecela** (Diseñador Audiovisual)

¿Qué características debe tener un video educativo para ser comprensible para niños de 8 a 9 años?

El docente de diseño en el área audiovisual sugiere priorizar la legibilidad y el estímulo visual mediante el uso de tipografías tipo sans-serif y la omisión estricta del color negro. Asimismo, enfatiza que el producto audiovisual debe caracterizarse por ser corto y entretenido para garantizar el enganche del público infantil.

¿Qué duración considera adecuada para mantener la atención de los estudiantes en un video educativo?

El diseñador delimita la duración idónea en un rango extremadamente breve que oscila entre los 30 segundos y un minuto como máximo. Sostiene que la efectividad del recurso depende de que sea concreto y de que posea un único propósito pedagógico enfocado en un solo concepto.

¿Qué tipo de recursos visuales (animaciones, personajes, gráficos) son más efectivos para explicar temas de matemáticas?

El docente experto en audiovisuales asume una postura de prudencia técnica al sugerir el uso de inteligencia artificial y plataformas como YouTube para el análisis de referentes exitosos. Afirma que estudiar la paleta cromática y los recursos de proyectos vigentes es el método más certero para diseñar contenidos enfocados en este rango de edad.

¿Cómo se puede simplificar un contenido matemático en formato audiovisual sin perder claridad?

El análisis de la respuesta expone la necesidad de realizar una curaduría metodológica de videos matemáticos homólogos para desglosar su estructura técnica. El diseñador insta a los investigadores a evaluar la extensión y los recursos cromáticos de terceros para replicar y adaptar dichas fórmulas en el proyecto.

¿Cómo pueden los videos complementar de manera efectiva un libro didáctico físico?

La interpretación destaca que el dispositivo móvil debe actuar como un agente de activación para expandir la experiencia táctil del material impreso. El especialista propone el uso de incentivos interactivos multimedia, tales como el desbloqueo de canciones, juegos o el descubrimiento de figuras ocultas que no poseen el formato físico.

¿Qué recomendaciones daría para integrar códigos QR dentro de un libro sin afectar la experiencia del usuario?

El diseñador unifica el criterio técnico orientando a los investigadores a basarse estrictamente en el análisis de la edición editorial preexistente para este nicho de mercado. Sugiere que la correcta maquetación e inserción de los códigos QR debe emular modelos que ya hayan sido probados con éxito en la literatura infantil.

¿Cómo influye el uso del sonido y la música en la comprensión y atención de los estudiantes?

El docente señala que el componente sonoro tiene la compleja función de estimular el interés auditivo de un alumnado propenso a la dispersión inmediata. Advierte que el diseño acústico debe ser sumamente estratégico para mitigar la rápida pérdida de concentración que caracteriza a las generaciones actuales.

Desde su experiencia, ¿qué elementos hacen que un video educativo sea atractivo y fácil de entender?

El análisis concluye que el éxito del recurso audiovisual radica en la fusión del aprendizaje con dinámicas humorísticas, interesantes y de gamificación. El especialista califica el diseño de estos contenidos como un gran desafío técnico, advirtiendo que la propuesta fracasará si carece de un enfoque marcadamente lúdico.

- **Dra. Dayana Contreras** (Psicóloga Clínica)

Desde su experiencia en psicología clínica, ¿cómo beneficia la manipulación física de materiales (como pestañas y pop-ups) la transición del pensamiento concreto al abstracto en niños de 8 a 9 años que están aprendiendo matemáticas?

La psicóloga clínica destaca que la manipulación física y el movimiento de materiales optimizan significativamente la comprensión de las matemáticas a esta edad. Afirma que el aprendizaje mediante el tacto y la acción permite que los conceptos abstractos se vuelvan reales y accesibles para el desarrollo cognitivo del menor.

¿De qué manera el factor "sorpresa" que ofrece el libro físico al abrir pestañas o desplegar figuras influye en la curiosidad natural del niño y en su disposición para resolver retos lógicos?

La psicóloga resalta que el factor sorpresa actúa como un detonante directo de la curiosidad, generando emociones positivas y elevando los niveles de atención. Desde su perspectiva, este descubrimiento visual incentiva de forma orgánica el deseo de participación y la disposición del niño para resolver retos lógicos.

Nuestro proyecto propone que el video sea un incentivo de refuerzo tras trabajar en el libro. ¿Cómo impacta psicológicamente este sistema de "desbloquear" contenido en el sentido de logro y la autoestima académica del estudiante?

La psicóloga dictamina que el sistema de recompensas basado en desbloquear contenidos multimedia incrementa notablemente la motivación intrínseca del estudiante. Sostiene que esta dinámica refuerza el sentido de logro por esfuerzo propio, consolidando la confianza personal y la autoestima académica del alumnado.

Considerando que los niños actuales suelen perder la atención con facilidad, ¿qué recomendaciones nos daría para que el paso del libro físico al video de refuerzo sea un estímulo controlado que no genere sobreestimulación o fatiga mental?

La psicóloga recomienda el diseño de videos cortos, simples y con una atmósfera tranquila para mitigar la fatiga mental y la saturación de estímulos. Sugiere mantener una secuencia metodológica estricta donde el video complemente y no reemplaza al texto, garantizando que el trabajo físico preceda siempre al audiovisual.

Para reducir la posible "ansiedad matemática", ¿qué rasgos de personalidad debería proyectar el personaje guía del libro para que el niño sienta seguridad y acompañamiento emocional tanto en el aula como en casa?

La psicóloga determina que el avatar o personaje guía debe estructurarse bajo rasgos de amabilidad, paciencia y una fuerte carga motivadora. Enfatiza que proyectar un entorno donde el error sea validado como parte del aprendizaje mitiga la presión y reduce significativamente la ansiedad hacia las matemáticas.

Para el uso del material en el hogar, ¿qué elementos del diseño interactivo favorecen que el niño desarrolle autonomía y se sienta capaz de usar los videos de refuerzo por iniciativa propia sin depender de un adulto?

La psicóloga clínica concluye que la autonomía del estudiante en el hogar depende directamente de un diseño interactivo intuitivo y de fácil comprensión. Afirma que la inclusión de instrucciones simples, gráficos claros y un acceso tecnológico rápido son los pilares para que el niño gane seguridad y actúe por iniciativa propia.

- **Mgt. Diego Calle** (vicerrector de la unidad educativa)

¿Cómo evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica dentro de la institución?

El vicerrector explica que el proceso educativo institucional se ejecuta mediante un estricto seguimiento y retroalimentación basados en los lineamientos ministeriales. Destaca que la formación pedagógica prioriza metodologías activas contemporáneas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el método ERCA, la gamificación y el aula invertida.

¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje?

La autoridad institucional identifica que la falta de acompañamiento y corresponsabilidad por parte de los representantes legales constituye el obstáculo más crítico en el rendimiento. Advierte que este descuido provoca el olvido recurrente de tareas y materiales didácticos, fragmentando la tríada educativa necesaria para el éxito escolar.

¿Qué estrategias pedagógicas consideran más efectivas para mejorar el utilizado de los estudiantes?

El directivo pedagógico sostiene que ante el auge digital se deben incorporar juegos interactivos y espacios que promuevan la construcción, el análisis y la reflexión del conocimiento. Asimismo, resalta la efectividad de implementar procesos de metacognición al cierre de cada clase para que el alumno evalúe sus propias falencias.

¿Qué limitaciones identifican los recursos educativos que se utilizan actualmente?

El docente señala que la principal limitante no es la escasez, sino la saturación e inundación de información que experimentan los estudiantes en la actualidad. Explica que el alumnado carece de la habilidad para contrastar fuentes de forma crítica, por lo que el aula debe enfocarse en enseñar el uso de repositorios fidedignos.

¿Qué importancia tienen los materiales didácticos dentro del proceso educativo?

El directivo evalúa estos materiales como instrumentos bélicos indispensables sin los cuales el estudiante queda desarmado e indefenso ante las exigencias del aprendizaje. Enfatiza que desde el inicio del año escolar se fomenta en los padres y alumnos la responsabilidad orgánica y el valor fundamental de cuidar sus pertenencias.

¿Cómo valora la incorporación de materiales didácticos interactivos en el aula?

El vicerrector califica como indispensable el uso de recursos interactivos y herramientas de gamificación debido a la inmersión digital natural que posee el estudiante actual. Fundamenta su postura en estudios científicos y modelos internacionales exitosos que demuestran cómo estas aplicaciones optimizan el razonamiento crítico y matemático.

¿Qué características debe tener un recurso educativo para ser pedagógicamente efectivo?

El docente determina que un recurso efectivo debe nacer estrictamente de la estimulación de la curiosidad y de los intereses particulares del rango de edad del usuario. Subraya que la herramienta tecnológica o lúdica perderá toda su utilidad pedagógica si los contenidos no se encuentran fuertemente vinculados a su contexto real.

¿Qué rol cumplen las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

La autoridad de la institución afirma que la tecnología cumple las funciones esenciales de motivar, acompañar y servir como un canal permanente de retroalimentación en el aula. Resalta el valor de que el estudiante pueda interactuar y repetir los juegos educativos de forma autónoma para solventar las dudas que no planteó en clase.

¿Cómo se pueden mejorar los materiales educativos para responder a las necesidades de los estudiantes?

El director del área pedagógica propone que la optimización de los materiales debe surgir de un proceso de evaluación posterior basado en encuestas dirigidas a estudiantes y

padres. Sugiere que este diagnóstico participativo es la vía idónea para mapear las fortalezas, debilidades y sugerencias técnicas del recurso didáctico.

Finalmente, ¿qué recomendaciones daría para el diseño de un material didáctico dirigido a la educación básica?

El vicerrector concluye que el diseño didáctico debe partir de un diagnóstico técnico y socioeconómico profundo del contexto habitacional del alumnado. Recomienda verificar la disponibilidad de internet y la tipología de dispositivos en el hogar antes de estructurar metodologías que apelen a la complejidad y necesidades del niño.

- **Mgt. Gloria Rodríguez** (rectora de la unidad educativa)

¿Cómo evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica dentro de la institución?

La rectora califica el proceso educativo institucional como excelente debido a la implementación estricta de un modelo de enseñanza personalizado. Explica que la baja densidad de alumnos por aula otorga a cada docente el espacio y el tiempo óptimos para conocer a fondo y atender con éxito las necesidades individuales.

¿Cuáles considera que son los principales desafíos en el aprendizaje de los estudiantes en la actualidad?

La máxima autoridad identifica que los retos críticos actuales se centran en el desarrollo de la alfabetización digital y el dominio de un segundo idioma. Sostiene que aprender a instrumentalizar la tecnología de forma idónea, junto con la adquisición del inglés, constituye el pilar para abrir futuras puertas en el ámbito laboral.

¿Qué importancia tienen los materiales didácticos en el desarrollo académico de los estudiantes?

La directora ejecutiva valora estos materiales como soportes fundamentales, cuya efectividad queda sujeta al formato elegido y a la rigurosa supervisión pedagógica. Advierte que las herramientas digitales requieren el acompañamiento constante del docente frente a los riesgos virtuales, mientras que el material físico es auditado institucionalmente antes de su uso.

**¿Considera que los recursos educativos actuales responden a las necesidades de los niños?
¿Por qué?**

La representante legal responde de forma afirmativa, argumentando que el acelerado avance tecnológico impacta de manera directa en la realidad de la juventud contemporánea. Desde su perspectiva, los recursos educativos vigentes son válidos porque permiten y estimulan al alumnado a utilizar estas herramientas digitales con fines de autoeducación.

¿Qué papel juega la innovación en la mejora de la calidad educativa?

La jefa del plantel sostiene que la innovación posee un rol trascendental para mantener la oferta educativa a la par de la evolución tecnológica. No obstante, puntualiza que cualquier transformación metodológica es beneficiosa únicamente si cuenta con un seguimiento y una revisión estructurada que responda a las necesidades de la institución.

¿Cómo valora la incorporación de materiales didácticos interactivos en el aula?

La rectora considera excelente la inclusión de estos recursos interactivos, condicionando su éxito pedagógico a la iniciativa, relevancia y creatividad del docente. Explica que la herramienta perderá impacto si carece de significancia, pero resultará altamente efectiva si el tema se alinea de forma estricta con las carencias del grupo.

¿Qué opinión tiene sobre el uso de recursos tecnológicos como apoyo en el aprendizaje como videos, herramientas digitales, etc?

La máxima autoridad califica a la tecnología como la mejor herramienta científica generada para la educación, aunque advierte sobre su naturaleza de doble filo. Enfatiza la necesidad de un estricto acompañamiento docente y del cumplimiento de las normativas ministeriales sobre celulares para blindar el aprendizaje contra riesgos y usos negativos.

¿Qué características debería tener un material educativo para ser implementado de manera efectiva en la institución?

La líder institucional determina que las características ineludibles de un recurso didáctico efectivo son la actualización constante y la adaptabilidad curricular. Subraya que el material debe ser diseñado en estricta consonancia con las necesidades y los procesos de adaptación particulares que presente cada uno de los estudiantes.

¿Qué tipo de apoyo institucional considera necesario para mejorar los procesos educativos?

La líder pedagógica establece que el soporte esencial radica en el seguimiento y las directrices diarias emitidas desde el vicerrectorado hacia el cuerpo de profesores. Asimismo, recalca que la institución debe asegurar el libre acceso técnico a laboratorios de computación, ciencias e internet como infraestructura permanente de apoyo.

Finalmente, ¿qué recomendaciones daría para el diseño de recursos educativos dirigidos a estudiantes de educación básica?

La rectora concluye recomendando un diseño de recursos altamente controlados en el plano virtual y permanentemente actualizados en el ecosistema de soportes físicos. Sugiere no descartar las bondades de las herramientas tradicionales y exige, de manera paralela, una capacitación docente constante frente a las demandas diarias del aula.

- **Lic. Abel Cajamarca** (tutor de cuarto de básica)

¿Cómo describiría su experiencia enseñando matemáticas a estudiantes de cuarto grado?

El tutor de aula califica su experiencia como compleja debido a los significativos vacíos pedagógicos y falencias arrastradas por el alumnado en el área matemática. Explica que los bajos niveles de retención cognitiva dificultan la asimilación de contenidos fundamentales como las operaciones de multiplicación.

¿Qué dificultades se observa con mayor frecuencia en los estudiantes al aprender matemáticas?

El docente asocia el deterioro de la retención de información con factores externos críticos como el uso excesivo de dispositivos móviles en la infancia. Asimismo, advierte que este escenario se agrava debido al descuido y la falta de supervisión de los padres de familia en los hogares.

¿Qué temas suelen ser más complejos para los niños?

El docente señala que la adquisición memorística de las tablas de multiplicar y la ejecución de divisiones en el tercer trimestre generan frustración en el menor. Destaca que para

mitigar esta dificultad ha optado por incorporar portales web y estrategias metodológicas de carácter digital.

¿Qué estrategias utiliza para hacer las clases más comprensibles y dinámicas?

El profesor fundamenta su estrategia en la gamificación mediante el uso de plataformas interactivas en línea como "Árbol ABC" para dinamizar el aula. Explica que a través del juego dirigido los estudiantes logran resolver y procesar operaciones de multiplicación y división de manera comprensible.

¿Qué tipo de recursos didácticos utiliza actualmente para sus clases?

El tutor de grado estructura su entorno didáctico mediante el uso de herramientas tecnológicas básicas como computadoras, proyectores de video y material audiovisual. Detalla que la proyección de videos específicos es empleada de forma recurrente como un mecanismo de refuerzo de los temas abordados.

¿Cómo reaccionan los estudiantes ante las materias visuales o actividades lúdicas?

El docente afirma que, dada la naturaleza de su rango etario, los niños manifiestan una preferencia orgánica hacia las actividades lúdicas con orientación pedagógica. Contrapone este entusiasmo con el rechazo y la apatía que el alumnado demuestra habitualmente frente a los esquemas de la clase tradicional.

¿Ha utilizado recursos interactivos o manipulativos? ¿Cómo ha sido tu experiencia?

El maestro comparte que la manipulación de objetos concretos ha resultado altamente exitosa para la enseñanza de la geometría y la conversión de unidades de medida. Sostiene que el contacto físico con el material permite que los niños sean conscientes de los cambios de magnitud matemática.

¿Qué opinión tienes sobre el uso de videos como apoyo para explicar temas matemáticos?

El docente delimita la utilidad del recurso audiovisual exclusivamente a la fase de conceptualización teórica de las operaciones matemáticas básicas. Aclara que no emplea el video para guiar procesos prácticos de resolución, sino para que el menor estructure el concepto mental de la materia.

¿Qué elementos crees que debería tener un libro didáctico para captar la atención de los estudiantes?

El profesor sostiene que un texto eficaz para este segmento escolar debe integrar esquemas visuales, dibujos llamativos y el planteamiento de problemas de la vida cotidiana. Interpreta que vincular las matemáticas con el entorno real del niño es el motor clave para la adquisición del conocimiento.

¿Cómo consideras que un libro interactivo con códigos QR podría aprobar su labor docente?

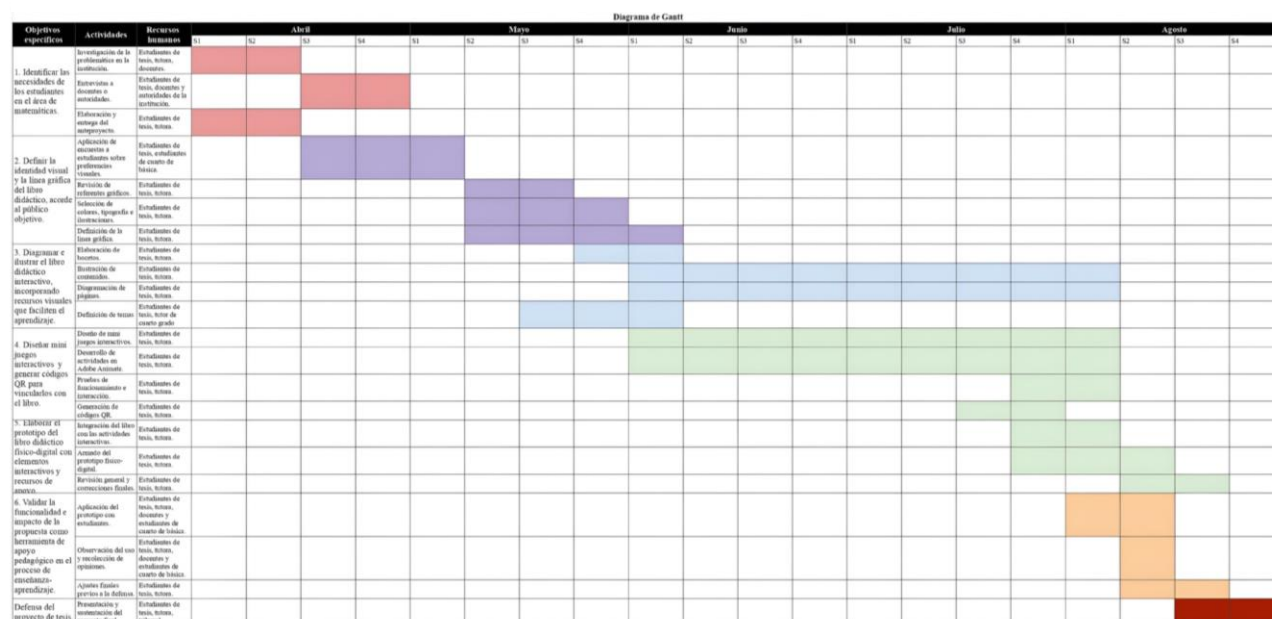
El tutor de aula valora de forma positiva la inclusión de códigos QR al funcionar como puentes de acceso directo hacia plataformas virtuales de aprendizaje. Concluye que esta tecnología no solo beneficia al alumno, sino que optimiza la gestión docente al proveer soportes de planificación curricular.

4.2. Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades se organizó en función de los objetivos específicos de la investigación, distribuyendo las tareas desde abril hasta agosto. Esta planificación permite establecer una secuencia lógica de trabajo, iniciando con el diagnóstico de la problemática, continuando con el desarrollo del libro didáctico interactivo, la creación de los mini juegos en Adobe Animate, la elaboración del prototipo físico-digital y finalizando con la validación de la propuesta como herramienta de apoyo pedagógico.

4.2.1 Cronograma de actividades proyecto de titulación (2026)

Figura 32



Nota. Elaboración propia.

4.3. Presupuesto

4.3.1 Especificaciones técnicas del libro:

Características: Tiene un formato de 21 x 21 cm, el acabado en la tapa es empastado, es decir, pasta dura, también todas las hojas están impresas en cartulina couché de 300 gr y un laminado brillante en cada página, tiene una extensión de 18 hojas (36 páginas), para el mecanismo de la rueda se utiliza cartulina couché de 200 gr, el mecanismo de linterna mágica se utiliza acetato impreso, y para el mecanismo de solapas se utiliza cartulina couché de 200 gr.

4.3.2 Recursos financieros:

- La impresión es a láser y se imprimen cuatro páginas en una A3, cada lado de la impresión tiene un costo de x \$1.20 por página, el costo total sería \$43.20.
- El empastado y laminado por cada libro tiene un costo de \$22.80.
- La impresión de mecanismos interactivos (rueda, solapas y linterna mágica) tiene un costo total de \$10.00

- El costo total por cada libro sin los mecanismos móviles tiene es de \$76.00

4.4.3 Recursos Humanos

El diseño editorial, la ilustración, la diagramación y la programación de los minijuegos digitales fueron realizados por las autoras del proyecto, por lo que no representa un costo económico adicional. Los únicos rubros con costo monetario corresponden a la impresión y acabado del producto final, contratados con un proveedor externo.

4.4. Conclusiones

Los resultados obtenidos se relacionan con cada uno de los objetivos específicos planteados:

Iniciando con la identificación de las necesidades pedagógicas, la aplicación de los tres instrumentos de investigación, es decir, la encuesta a los niños, las entrevistas a los docentes y autoridades de la UEPII y el grupo focal permitieron determinar que las principales dificultades en los estudiantes de cuarto grado de básica se concentran en la multiplicación, división y los problemas de razonamiento lógico, también se evidenció la necesidad de reforzar el aprendizaje con los elementos manipulativos y de dosificar la exposición a estímulos digitales, lo que confirmó la usabilidad de un material físico-digital con mecanismos interactivos.

En cuanto a la definición de la identidad visual, gracias a involucrar directamente a los estudiantes en la elección de personajes, paleta de colores, estilo visual, permitió construir una línea gráfica que responda a sus necesidades y preferencias reales.

La diagramación e ilustración del libro, se logró desarrollar un libro de 36 páginas en formato de 21x21 cm, empastado y laminado para evitar desgastes, integrando los tres mecanismos manipulativos validados previamente. Esto demuestra que es posible incorporar mecanismos interactivos en un material dirigido a niños sin comprometer su resistencia.

En el desarrollo de recursos audiovisuales interactivos, se diseñaron minijuegos digitales vinculados al libro mediante código QR, lo que permite expandir la experiencia táctil del material hacia un entorno digital sin sustituir el soporte impreso.

Finalmente, la validación de funcionalidad e impacto de la propuesta, el proceso de desarrollo evidenció la importancia de fusionar criterios de distintas disciplinas para lograr un material coherente entre su propósito pedagógico y su atractivo visual. Se espera que, una vez aplicadas las pruebas de usabilidad, la propuesta se valide como un recurso de apoyo para los docentes en las aulas y para el autoaprendizaje en los niños desde temprana edad para reforzar los contenidos matemáticos.

4.5. Recomendaciones

Desde el desarrollo del presente proyecto, se recomienda a futuros estudiantes de la carrera de diseño gráfico que puedan abordar propuestas educativas que contengan un enfoque centrado en el usuario, y que priorice la comprensión de las necesidades reales de acuerdo al público objetivo. La aplicación de metodologías del diseño como Design Thinking resultan importantes, ya que permite generar procesos creativos que van orientados a generar soluciones innovadoras y funcionales dentro del contexto educativo infantil. En el caso especial del diseño de libros interactivos, es importante considerar el aspecto visual, y también la integración de elementos lúdicos e interactivos que puedan generar la participación activa del estudiante.

Del mismo modo, se recomienda a instituciones educativas y a docentes incorporar este tipo de herramientas ya que sirven como una herramienta de ayuda en la enseñanza. Debido a que la inclusión de recursos visuales e interactivos permite generar experiencias educativas más atractivas.

Finalmente, se sugiere continuar desarrollando este tipo de propuestas en distintos contextos educativos, con el fin de medir su impacto real en el proceso de enseñanza aprendizaje. De esta manera, se demuestra como el diseño gráfico se consolida como una disciplina capaz de aportar soluciones concretas al ámbito educativo.

4.6 Apéndice

Apéndice A: Instrumento de la encuesta aplicada a los estudiantes de cuarto grado.

<https://forms.gle/r17YJsT7GtZG4w6C9>

El apéndice A contiene la encuesta elaborada en Google Forms que fue dirigida hacia los estudiantes de cuarto grado.

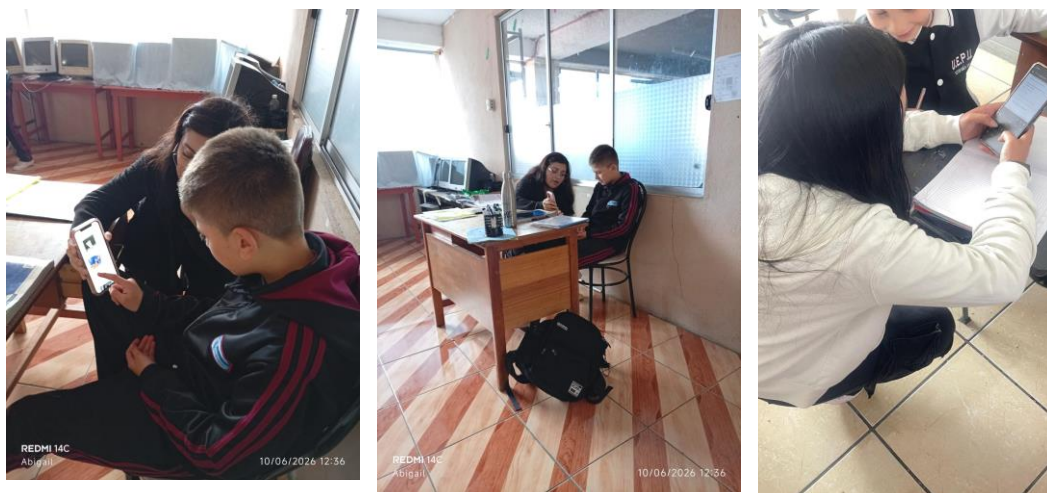
Figura 33

Fuente. Elaboración propia.

Apéndice B: Fotografías de las encuestas realizadas a los estudiantes de cuarto de básica.

El apéndice B contiene evidencia fotográfica de las encuestas realizadas a los niños de cuarto de básica.

Figura 34





Fuente. Elaboración propia.

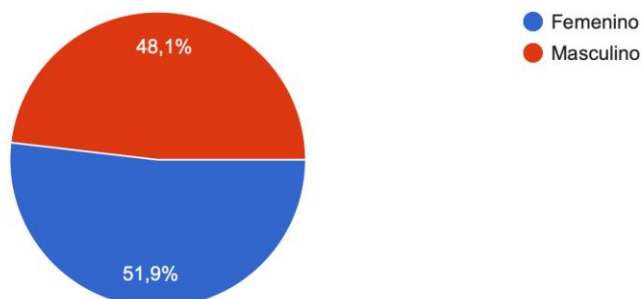
Apéndice C: Resultados tabulados de la encuesta hacia los niños de 8-9 años.

El apéndice C contiene los resultados tabulados de las encuestas realizadas.

Figura 35

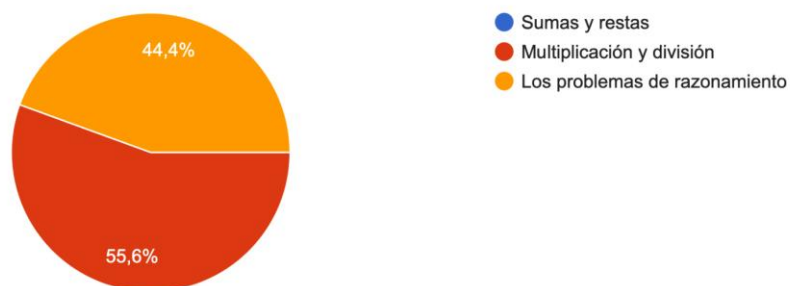
Género del estudiante

27 respuestas



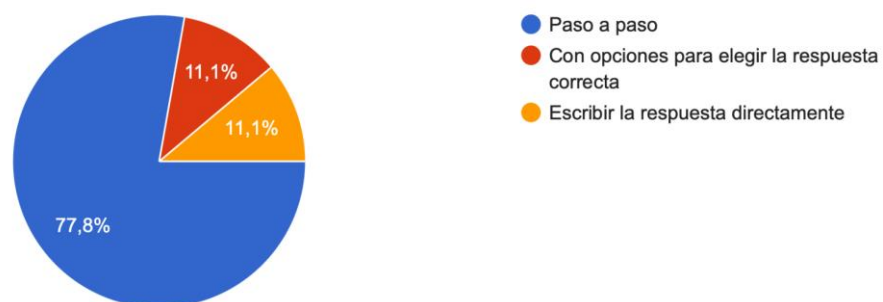
¿Qué tema se te complica más en matemáticas?

27 respuestas



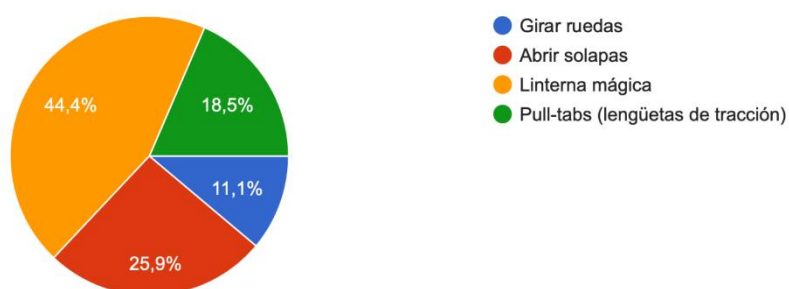
¿Cómo prefieres aprender a resolver los problemas en tu libro?

27 respuestas



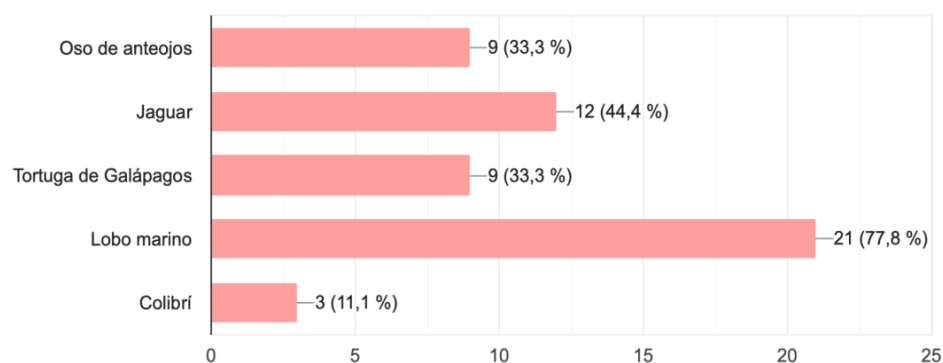
¿Cuál de estas actividades te gustaría que se repitiera más en tu libro?

27 respuestas



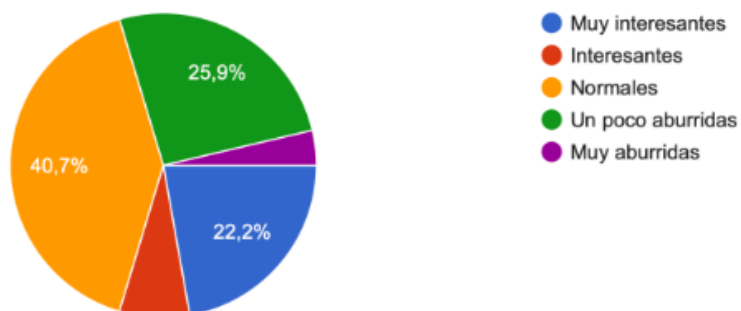
¿Cuál de estos animales del Ecuador te gustaría en tu libro?

27 respuestas



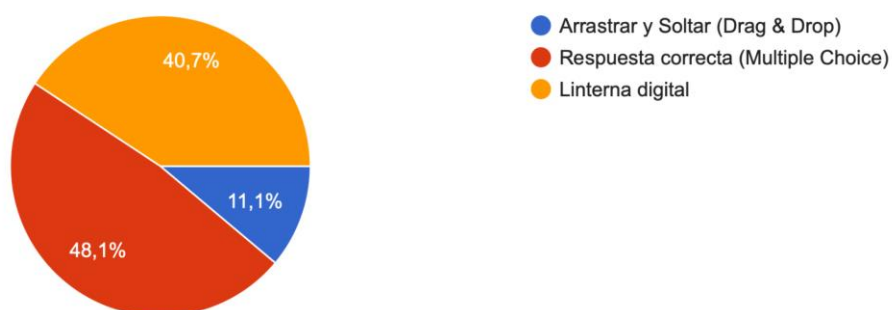
¿Qué te parecen las clases de matemáticas?

27 respuestas



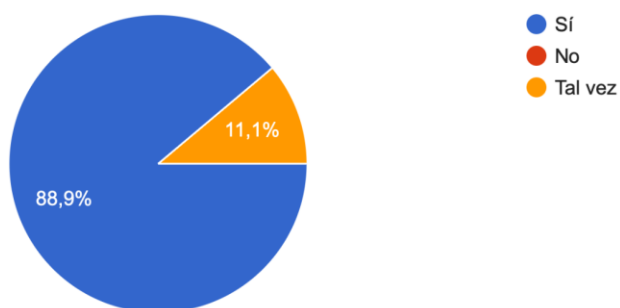
¿Cuál de estos mini juegos te gustaría que se repitiera más?

27 respuestas



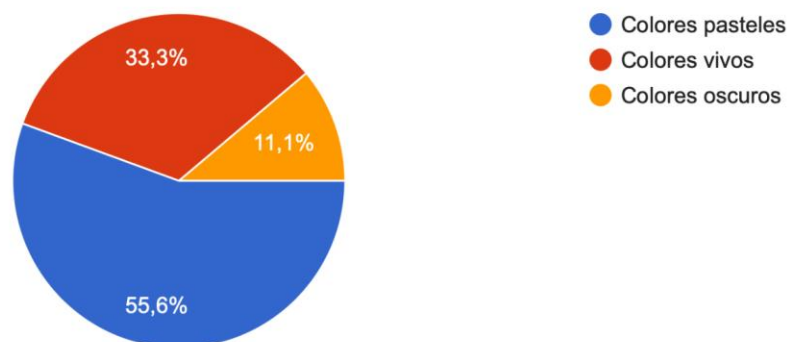
¿Te gustaría tener un libro de matemáticas con juegos y actividades?

27 respuestas



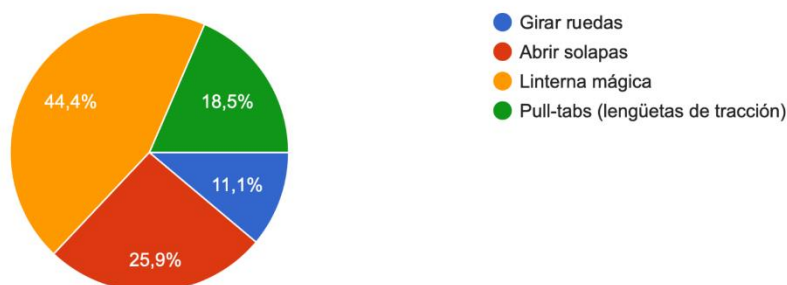
¿Qué colores te gustaría que tenga tu libro de matemáticas?

27 respuestas



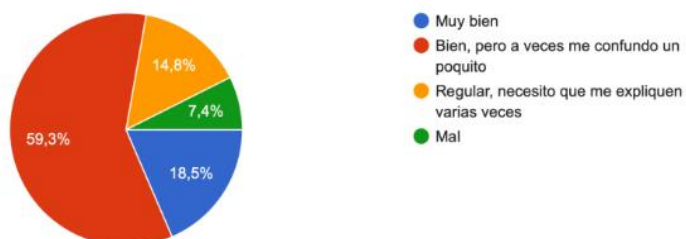
¿Cuál de estas actividades te gustaría que se repitiera más en tu libro?

27 respuestas



¿Cómo te va en las clases de matemáticas?

27 respuestas



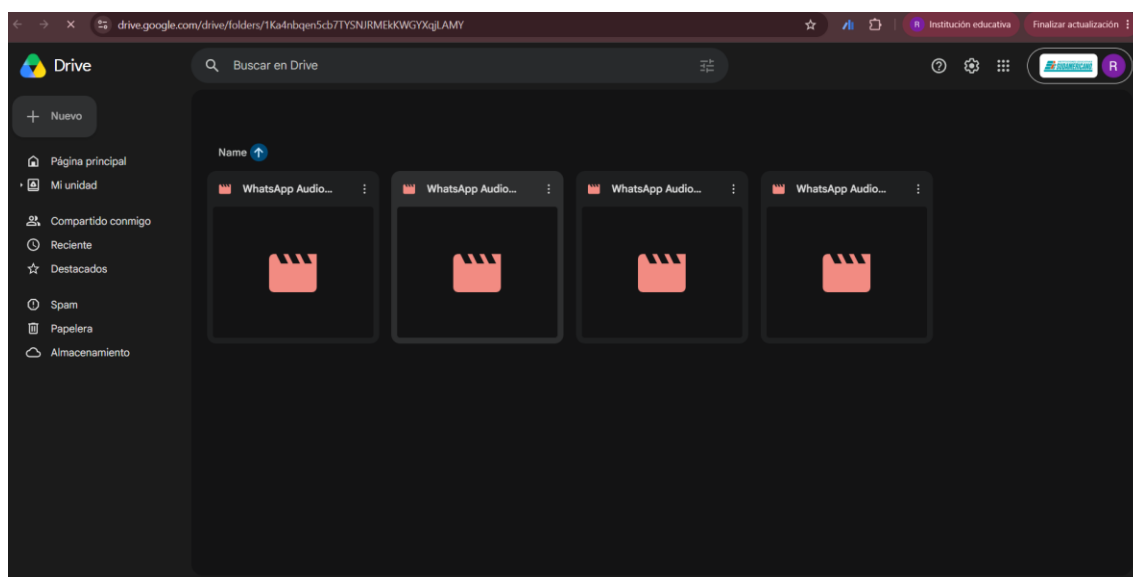
Fuente. Elaboración propia.

Apéndice D: Link de audios de entrevistas realizadas a docentes de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano.

<https://drive.google.com/drive/folders/1Ka4nbqen5cb7TYSNJRMEkKWGYXqjLAMY?usp=sharing>

El apéndice D contiene el link de los audios de las encuestas que fueron realizadas a los docentes y autoridades de la unidad educativa.

Figura 36



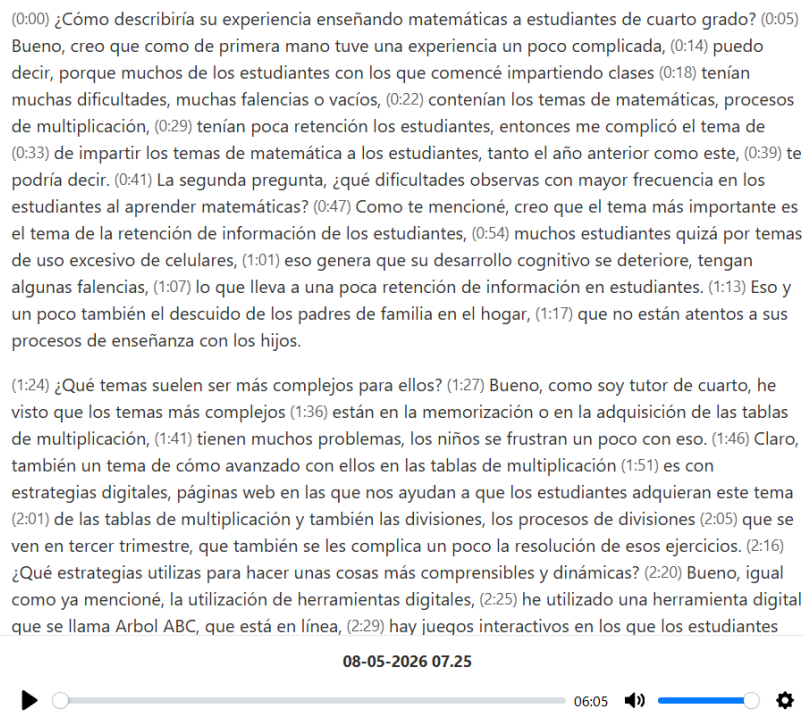
Fuente. Elaboración propia.

Apéndice E: Transcripción de Entrevistas

https://drive.google.com/drive/folders/1NLqGo8kbNNFJXasWIYfvXmuGBbQIeHas?usp=share_link

El apéndice E contiene la transcripción de las entrevistas que fueron realizadas a los docentes.

Figura 37



Fuente. Elaboración propia.

- **Lic. Abel Cajamarca** (Tutor de Grado)

¿Qué opina sobre la integración de recursos digitales en libros impresos?

Creo que es importante, ya ahora en nuestro tiempo, la utilización de la tecnología creo que es primordial para la educación, ya que los estudiantes también están muy inmersos en la tecnología, creo que es un recurso importante que le va a llamar la atención a los estudiantes.

¿Qué desafíos técnicos prevé la implementación?

Bueno, aquí dentro de la institución los desafíos pueden ser el tema del acceso a la tecnología, quizá los recursos tecnológicos que tiene la institución no son los correctos para que los estudiantes puedan tener este acceso o la utilización de una mejor manera.

¿Qué beneficios pedagógicos ve el uso de los videos para la matemática?

Yo creo que es más un poco el tema de los videos, el asentar, consolidar el tema de lo visto en clase, dentro de una clase normal, el tema de los videos nos ayuda con la retroalimentación y la consolidación del conocimiento del estudiante.

¿Cómo percibe el uso de elementos táctiles (pestañas y pop-ups) para la enseñanza de matemáticas en comparación con los libros tradicionales?

¿Qué son estos? Son como los libros que se abren, se ha visto que hay unos libros que usted lee y se abren en esa imagen. Ah, sí, como 3D se hacen. Sí, ese tipo de libros. Bueno, creo que esta utilización de estos libros, más que todo, va a ayudar a la motivación del estudiante, a que el niño se sienta más en confianza con los temas que se van viendo en estos tipos de libros. Más creo que por el hecho de la motivación del estudiante nos ayuda este tipo de libros.

Desde su gestión, ¿qué tan viable ve el mantenimiento de un libro con piezas móviles dentro del aula?

Bueno, hablando por mis estudiantes, claro, este tipo de elementos o herramientas creo que son importantes para, como mencioné anteriormente, para la motivación del niño, para que el niño se sienta a gusto dentro del momento que se imparten clases. Creo que va a ayudar a que el niño adquiera el conocimiento de mejor manera.

¿Qué importancia le asigna el aprendizaje aquí en este psico-manipulativo de objetos a los niños del cuarto grado?

Claro, como están en elemental, niños todavía de ocho años. Bueno, aunque ya tienen que pasar un poquito más a otro estadio de su desarrollo, pero es importante que los niños también vayan aprendiendo las cosas a través de la manipulación de objetos, del contacto físico con su ambiente, con el contexto, porque eso les va a ayudar también a sentar el aprendizaje que se va teniendo.

¿Qué opina de la relación entre el diseño gráfico y la motivación estudiantil?

Bueno, creo que el tema del diseño gráfico orientado a la educación creo que es importante, porque quizá el diseñar un texto, el diseñar un cuaderno de una materia puede ayudar a que el niño se concentre. Siempre que esté, yo creo que esos textos están orientados

al contexto que está teniendo un niño, porque quizá a un niño no le va a llamar de la misma atención una cosa que nunca ha visto, o que no conoce por este lado.

¿Cómo percibe el uso de elementos táctiles?

Yo creo que, en el tema, a los niños les gusta hacer actividades lúdicas dentro de las aulas, entonces yo he estado en esa constante pelea con mis estudiantes, por así decirlo, de que por cada clase quiere que haga una actividad, o sea, actividad se refiere a un juego.

¿Qué recomendaciones nos daría para que el libro sea resistente al uso constante de los niños?

Entonces que los textos vienen con dinámicas o juegos orientados al tema sería perfecto, para que el niño no se resista al uso de los textos educativos.

¿Qué consejo final que daría para el diseño de este libro?

Yo creo que un consejo, aunque es un poquito complicado, es conocer el contexto de cada niño, o sea, saber sus gustos y preferencias para que el niño se sienta más apreciado, en ese caso se sienta más conforme con lo que está aprendiendo.

- **Lic. Enrique Miranda (docente de matemáticas en elemental básica)**

¿Qué opinas sobre la integración de recursos digitales en los libros impresos?

Bueno, lo que son la integración de los recursos digitales en los libros, pues va a permitir a los chicos que se puedan comparar tanto la parte teórica como la parte práctica en maneras visuales. Eso les va a permitir manejar un poco la didáctica, el aprendizaje de una manera creativa, de una manera diferente a la tradicional.

¿Qué desafíos técnicos prevé en la implementación?

Desafíos técnicos, primeramente, es el manejo adecuado de la tecnología. Hoy en día los chicos nacen en una era digital, pero no la manejan de una manera eficaz dentro del ámbito educativo.

¿Qué beneficio pedagógico ve en el uso de videos para matemáticas?

El beneficio es que se vincula toda la parte teórica con la parte práctica de manera visual, ya no solamente auditiva que el docente va hablando y va indicando en el pizarrón, sino

que en este caso lo va mostrando de manera, en forma de imágenes, en forma de gráficos, en un video animado, que es lo que más llama la atención a los chicos, a los más pequeños.

¿Cómo percibe el uso de elementos táctiles, pestañas y pop-ups para la enseñanza de matemáticas en comparación con los libros tradicionales?

Bueno, todas estas implementaciones permiten que el estudiante aprenda de una manera más significativa, que vaya construyendo sus propios conocimientos a medida que va interactuando con ellos, con cada uno de los recursos.

Desde su gestión, ¿qué tan viable ve el mantenimiento de un libro con piezas móviles dentro de un aula?

Viable es de acuerdo a la edad en la cual se le vaya a integrar. En este caso, pues, más que nada por el cuidado o por algún tipo de pérdida, pero sí sería adecuado.

¿Qué importancia le asigna el aprendizaje kinésico de manipular objetos en niños de cuarto grado?

La importancia es que el aprendizaje en los chicos de cuarto, pues, va a la par con el tema. Va a la par con el tema porque va trabajando la temática, no solamente en los textos, en los cuadernos, en las apps, sino que la va manejando ya más concretamente.

¿Qué opina de la relación entre diseño gráfico y motivación estudiantil?

(Bueno, el diseño gráfico permite abrir muchas puertas en la parte educativa, implementa mucho la creatividad, desarrolla mucho el pensamiento y, pues, eso va a mejorar el aprendizaje siempre.

¿Qué recomendaciones nos daría para que el libro sea resistente al uso constante de los niños?

Bueno, las indicaciones generales que se puede dar tanto a estudiantes como a docentes y a padres de familia es el uso adecuado del texto, cómo manipularlo, cómo poder acceder a todos los recursos y, pues, siempre enfatizar en el cuidado del mismo.

Finalmente, ¿qué consejo final daría para el diseño de este libro?

Consejo, hoy en día los libros, bueno, como todos los libros tienen demasiado texto, yo diría que se necesita un material que sea visual, que sea concreto y que sea atractivo para los

chicos. Los chicos manejan la parte visual perfectamente con videojuegos, entonces, por esa parte pueden ir trabajando.

4.6.6 Transcripción de las entrevistas del Grupo Focal:

- **Transcripción de Mgt. Bruno Nievecela (Diseñador Audiovisual)**

¿Qué características debe tener un video educativo para ser comprensible para niños de 8 a 9 años?

Características debe tener un video educativo para ser comprensible para niños de 8 a 9 años. Aquí, antes de hacer eso, yo les recomendaría que investiguen cuáles son las características, por ejemplo, no utilizar de color negro. Son cosas que son muy recomendadas las tipografías deben ser tipo san serif, así que sean fáciles de identificar. Y también ese resto de características que pueden encontrar en para hacer un video educativo, yo les recomendaría que utilicen también preguntando la las características que pueden usarse, asimismo, deben ser cortos y entretenidos para que se pueda enganchar. Sí, eso.

¿Qué duración considera adecuada para mantener la atención de los estudiantes en un video educativo?

Pues, bien cortitos, ¿no? O sea, directamente un minuto, 30 segundos. Tienen que ser concretos. Cualquier video que intenten hacer debe tener un propósito. En este video vamos a enseñarles, no sé, las vocales. Entonces, vean algo corto que puedan enseñar exclusivamente solo las vocales. Sí. Otro dice,

¿Qué tipo de recursos visuales (animaciones, personajes, gráficos) son más efectivos para explicar temas de matemáticas?

Entonces, aquí yo les recomendaría que busquen referentes, utilicen, por ejemplo, la IA y que les den esta misma pregunta hacerles a ellos para que la IA nos ayude a encontrar referentes de a lo mejor libros educativos o de videos en YouTube que tengan el propósito que están viendo para que les sirva de referencia a ustedes. Una vez que encuentren eso, por ejemplo, en el YouTube, van a saber cómo están hechos, cómo utilizan los colores, qué recursos ocupan para poder aprender. Sí, eso va a ser más certero porque, o sea, yo como adulto no sé, no tengo ni hijos para saber qué se puede hacer con chicos de 8-9 años, ¿no?

¿Cómo se puede simplificar un contenido matemático en formato audiovisual sin perder claridad?

Sí, nuevamente esa pregunta tampoco pudiera responder porque es algo un poco más técnica. Ahí tendrían que ustedes analizar referentes de videos, por ejemplo, en YouTube de cómo enseñan matemáticas y analizar y ver ustedes qué han hecho para aprender eso, qué tan extenso, qué tan corto es y ver qué no más han utilizado, qué colores y aplicar lo que ellos han hecho a su proyecto.

¿Cómo pueden los videos complementar de manera efectiva un libro didáctico físico?

Hay que ver cómo hacerles, no sé, a los chicos de que puedan utilizar el celular para mejorar algo que el libro ya tenga. Si ustedes hacen un libro, ¿cómo pudieran hacer que los chicos puedan usar el celular a lo mejor para complementar lo que se ve en el libro? Ahí tendrían que ver, no sé, tal vez para desbloquear una canción, un juego o tal vez descubrir abrir figuras, no sé, ocultas que no están en el libro. Entonces, hay que buscar esos incentivos y nuevamente voy. Deben encontrar primerito un referente.

¿Qué recomendaciones daría para integrar códigos QR dentro de un libro sin afectar la experiencia del usuario?

Todo lo que todas estas últimas cuatro preguntas van a tener que ver un referente de algún libro que exista para niños de ese target y simplemente utilizarlos como referencia para mejorar esa propuesta y generar la suya, ¿no?

¿Cómo influye el uso del sonido y la música en la comprensión y atención de los estudiantes?

O sea, tiene que estimular a que ellos se mantengan interesados. Y esto es bastante difícil porque los chicos ahora mismo pierden la atención rapidísima. Ni ustedes mismos están ahí concentrados cuando uno está dando clases ni. Cachan. Peor las guaguas que se ven afectados por todo eso.

Desde su experiencia, ¿qué elementos hacen que un video educativo sea atractivo y fácil de entender?

O sea, que sea entretenido, como saben hacer, aprender jugando o aprender en este caso de forma entretenida. Eso sería porque si les quieren enseñar así con algo aburrido, no les va a pegar, pero si es medio interesante, medio chistoso, medio eh que genere la atención de ellos, ahí sí van a poder. Sí, este sí es un desafío bastante grande. Si no encuentran esos homólogos, están fregados.

- **Dra. Dayana Contreras (Psicóloga Clínica)**

Desde su experiencia en psicología clínica, ¿cómo beneficia la manipulación física de materiales (como pestañas y pop-ups) la transición del pensamiento concreto al abstracto en niños de 8 a 9 años que están aprendiendo matemáticas?

Bueno, con respecto a la primera pregunta, desde mi experiencia, cuando los niños pueden tocar, abrir o mover materiales, entienden mejor las matemáticas. A esa edad aprenden más fácil viendo y haciendo las cosas porque así los conceptos como que se vuelven más reales y menos difíciles para ellos.

¿De qué manera el factor "sorpresa" que ofrece el libro físico al abrir pestañas o desplegar figuras influye en la curiosidad natural del niño y en su disposición para resolver retos lógicos?

Eh, realmente pues la sorpresa ayuda mucho a despertar la curiosidad en los niños. Cuando un niño descubre algo, eh, al abrir una pestaña o una figura, pues obviamente se emociona y presta más atención. Entonces, consecuentemente eso hace que el niño tenga más ganas de resolver el ejercicio y también de participar.

Nuestro proyecto propone que el video sea un incentivo de refuerzo tras trabajar en el libro. ¿Cómo impacta psicológicamente este sistema de "desbloquear" contenido en el sentido de logro y la autoestima académica del estudiante?

Con respecto a la tercera pregunta, yo creo que desbloquear un video después de de terminar una actividad puede motivar bastantísimo al niño. Obviamente, pues le hace sentir que logró algo con su propio esfuerzo y eso le ayuda a que tenga más confianza en en él mismo o en ella mismo y en sus capacidades para aprender.

Considerando que los niños actuales suelen perder la atención con facilidad, ¿qué recomendaciones nos daría para que el paso del libro físico al video de refuerzo sea un estímulo controlado que no genere sobreestimulación o fatiga mental?

Este, yo recomiendo que los videos sean más cortos, más simples y tranquilos, porque muchos niños se cansan rápido como de muchos estímulos. Entonces, es mejor que el video complementa a un libro y no que reemplace el libro. Eh, también lo que ayudaría eh es que primero, por ejemplo, se trabaje en el libro y luego vean el refuerzo, el video o el estímulo.

Para reducir la posible "ansiedad matemática", ¿qué rasgos de personalidad debería proyectar el personaje guía del libro para que el niño sienta seguridad y acompañamiento emocional tanto en el aula como en casa?

El personaje guía debería ser amable, paciente y motivador, porque, bueno, desde mi experiencia, los niños aprenden mejor cuando sienten apoyo y no como que esa presión. Entonces, un personaje que les diga que equivocarse está bien, eh, puede ayudar mucho a reducir el miedo a las matemáticas.

Para el uso del material en el hogar, ¿qué elementos del diseño interactivo favorecen que el niño desarrolle autonomía y se sienta capaz de usar los videos de refuerzo por iniciativa propia sin depender de un adulto?

Y con respecto a la sexta pregunta, pues para que el niño logre utilizar el material solo, sí sería como muy importante que todo sea como fácil de entender para él o ella. Eh, por ejemplo, que tengan instrucciones simples, dibujos claros y que el acceso también sea rápido. Por ejemplo, los videos que ayudan a que el niño o la niña se sienta capaz de hacerlo por sí mismo y obviamente que gane más seguridad.

- **Mgt. Diego Calle (vicerrector de la unidad Educativa)**

¿Cómo evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica dentro de la institución?

Bueno, el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la institución se lleva dentro de un seguimiento y dentro de una retroalimentación. Se imparten primeramente los alimentos que vienen desde el Ministerio de Educación, en donde hace mención a utilizar los distintos procesos metodológicos que dentro de la formación pedagógica como docentes hemos recibido. Se da hincapié a los nuevos procesos ahora, por ejemplo, a la metodología del AVP Proyectos, al método ALERCA también y a las nuevas metodologías que incluyen lo que son tecnologías digitales en el caso de gamificación y en otras asignaturas que tienen mayor cargo horario se usa también lo que es el aula inversa.

¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje?

Bueno, uno de los principales problemas que nosotros hemos visto, no solamente en las escuelas y también en el colegio, es la falta de acompañamiento de los representantes. En

ocasiones se tiene un poco de mayor control, sí, en la escuela, pero en el colegio esto llega a ser descuidado por completo. Y le hablaba hace un momento que también en la escuela se da ciertos espacios en donde los representantes se descuidan de sus obligaciones y algunos estudiantes llegan al aula sin sus deberes, muchas de las veces sin los textos, sin los cuadernos para poder trabajar.

La forma que nosotros tenemos que trabajar es concientizarlos a los padres, les mandamos un comunicado, un mensaje para que ellos puedan hacerse cargo y sobre todo en educación debe funcionar la triada, ¿no? Institución, estudiantes, padres, familia y representantes, que es uno de los eslabones básicos para que esta triada funcione. Si es que el padre de familia omite su responsabilidad, el estudiante va a tener problemas para poder aprender.

¿Qué estrategias pedagógicas consideran más efectivas para mejorar el utilizado de los estudiantes?

Bueno, estamos en una época en donde las redes sociales han impulsado en todas las áreas, entonces una de las principales estrategias es tratar de incluir algunos juegos interactivos, algunos espacios de construcción del conocimiento, de análisis, de reflexión, antes de las clases tradicionales y memorísticas que se daban en la antigüedad.

Esto ha dado mucho hincapié en que los docentes tengamos, al final de la clase se les va pidiendo que realicen procesos de metacognición en el que el estudiante reflexiona sobre su propio aprendizaje y en donde se da cuenta de las falencias que está cometiendo en los distintos procesos de su formación.

¿Qué limitaciones identifican los recursos educativos que se utilizan actualmente?

Bueno, una de las limitaciones que se dan es quizás sea el exceso de información que tienen los estudiantes. Hoy en día los estudiantes están inundados de información, pero una de las limitaciones que ellos tienen es que no saben contrastar información.

Piensan que la información que ellos colocan en algún buscador se limita únicamente en la primera fuente que les aparece a tomarlo ya como información fidedigna. Entonces la labor que hay que tener los maestros en las aulas es que ellos aprendan a contrastar información, cuál es la información confiable y por supuesto que en este año hemos compartido algunas

reglas o algunos tips para que ellos puedan contrastar información de repositorios confiables, de fuentes confiables.

¿Qué importancia tienen los materiales didácticos dentro del proceso educativo?

Sumamente importantes porque son los instrumentos que el estudiante va a utilizar para poder realizar el aprendizaje de mejor forma. Le hacía yo una comparación a los estudiantes sobre este mismo tema. Decía que cuando se tiene una guerra los soldados van con su armamento, simplemente van ellos a exponer su vida. Es lo mismo que los estudiantes.

Si no tienen los medios necesarios para poder realizar su aprendizaje, van a tener inconvenientes. Entonces al inicio del año cuando se les emite una lista siempre se les pide a los padres de familia que cuiden y que concienticen sobre todo en ellos el cuidado porque este es un valor que los niños y que los jóvenes van aprendiendo a cuidar sus pertenencias y a ser responsables del cuidado de sus pertenencias.

¿Cómo valora la incorporación de materiales didácticos interactivos en el aula?

Muy indispensable porque como lo decía anteriormente estamos en una era digital y muchas de las asignaturas se aprenden ahora de forma interactiva. Los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo en los recursos digitales, en aplicaciones y hoy en día existen un número de aplicaciones que han demostrado y estudios científicos también lo demuestran que estas aplicaciones, estos juegos producen un mejor efecto en el estudiante, producen un mejor aprendizaje. Se han dado como ejemplo algunos países en donde la gamificación, en donde el uso de recursos interactivos llega a ser parte esencial y obligatoria en los aprendizajes. Así tenemos casos como en las escuelas por ejemplo de Japón, de Estados Unidos en donde algunas aplicaciones han dado uso sobre todo y han tenido éxito en el aprendizaje de las multiplicaciones.

En algunos países de habla hispana, por ejemplo, en el caso de México se han utilizado algunas aplicaciones para el uso correcto de ortografía y si no me equivoco creo que es en Finlandia también algunas aplicaciones que han dado éxito en el uso del razonamiento crítico.

¿Qué características debe tener un recurso educativo para ser pedagógicamente efectivo?

Bueno, primeramente, que sea atractivo y de interés para el estudiante. Partamos por eso, de la curiosidad, del interés y de relacionar al contexto que el estudiante realiza.

Le pongo un ejemplo, no puedo por ejemplo decir a los estudiantes que utilicen alguna aplicación de literatura para que ellos analicen un libro de Don Quixote de la Mancha para estudiantes en noveno cuando ellos tienen otro interés. Quizás la dificultad que presenta ese texto, por más que sea lúdico, por más que esté dentro de una aplicación tecnológica, no les va a resultar atractivo. A diferencia de estas aplicaciones, por ejemplo, y también de algunos podcasts en donde los estudiantes han tenido interés en escuchar cuando son obras literarias relacionadas con los gustos de su edad.

¿Qué rol cumplen las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Bueno, el principal rol de las herramientas tecnológicas es el de motivar, es el de motivar al estudiante, es el de poder acompañar también el proceso educativo y sobre todo estas aplicaciones tienen la función de reto alimentario, lo que muchas veces en clases no se pudo de pronto atender, lo que de pronto no se le pidió al profesor que repita. En estos juegos interactivos, en estas aplicaciones, el estudiante puede volver a ver sin número de veces y poder tener un mejor aprendizaje.

¿Cómo se pueden mejorar los materiales educativos para responder a las necesidades de los estudiantes?

Bueno, yo creo que se pueden mejorar los materiales educativos partiendo quizás de alguna encuesta, luego de que sean utilizados, partir de alguna encuesta, partir de algún cuestionario en el que se les pida a los estudiantes cuáles han sido las fortalezas, cuáles han sido las debilidades que ellos han tenido en el uso de esa aplicación.

Sería también una forma de averiguar con los padres de familia, preguntándoles si es que ellos han tenido alguna dificultad o una especie de evaluación, en la que ellos identifiquen puntos positivos, puntos negativos y algunas sugerencias sobre el uso de esa aplicación o de ese juego interactivo.

Finalmente, ¿qué recomendaciones daría para el diseño de un material didáctico dirigido a la educación básica?

Bueno, primeramente, conocer el contexto de los estudiantes. Si bien es cierto que ahora todos los estudiantes, creo yo, creo yo que todos los estudiantes, o al menos existe un celular por cada familia, sí es necesario poner el contexto porque en algunos casos puede darse que

algunos estudiantes no tengan los recursos suficientes como para poder tener un teléfono inteligente que les permita acceder a esos espacios interactivos.

Entonces, lo principal, lo que yo recomendaría y sugeriría es que se conozca el contexto de los estudiantes. Si ellos tienen disponibilidad de internet en casa, en qué momentos lo utilizan o de pronto cuál es el aparato que ellos utilizan, si existe un computador en casa, si existe algún celular. Partiendo de eso, pues ahí podemos entonces empezar a diseñar ya las siguientes metodologías que me hagan hincapié en el interés, que me hagan hincapié en las necesidades y sobre todo en la dificultad y complejidad que ellos van a realizar, dependiendo de la asignatura que estén cursando.

- **Mgt. Gloria Rodríguez rectora de la unidad Educativa**

¿Cómo evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica dentro de la institución?

La educación, nosotros obviamente damos una educación personalizada, son pocos estudiantes en el aula, por lo tanto, cada profesor puede llegar de la mejor manera a cada uno de ellos. Es excelente, puesto que se da el espacio y el tiempo para poder compartir con todos los estudiantes y conocerlos de la mejor manera.

¿Cuáles considera que son los principales desafíos en el aprendizaje de los estudiantes en la actualidad?

Yo considero que uno de los desafíos más importantes es aprender a manejar la tecnología, que hoy en día es de gran importancia. Y otro desafío que ellos deben tener es incursionar, obviamente, en el mundo del aprendizaje de otros idiomas, como es el caso del inglés, para que a futuro les abra puertas para que puedan ellos ingresar a elaborar.

¿Qué importancia tienen los materiales didácticos en el desarrollo académico de los estudiantes?

Muy buenos, muy buenos. Y depende también del material didáctico que se utilice. Si son materiales didácticos digitales, obviamente que tienen que estar acompañados por el docente, porque ellos todavía no están en condiciones de saber lo positivo y lo negativo que nos ofrecen las redes sociales. Y en cuanto a lo físico, nosotros con Antelación siempre revisamos los materiales que van a utilizar los docentes y es una ayuda muy importante.

¿Considera que los recursos educativos actuales responden a las necesidades de los niños?

¿Por qué?

Sí, porque el avance, como le dije anteriormente, el avance tecnológico está llegando a nuestra juventud de una manera demasiado acelerada. Entonces, ¿esto qué nos permite? Nos permite que los alumnos traten de la mejor manera de utilizar estas herramientas con la finalidad de auto educarse.

¿Qué papel juega la innovación en la mejora de la calidad educativa?

Mucho, porque nosotros tenemos que estar siempre a la par de la tecnología, ¿no? Las innovaciones son buenas siempre y cuando éstas tengan su seguimiento y su revisión apropiada de acuerdo, obviamente, a las necesidades de cada una de las instituciones y de los estudiantes también para que ellos puedan prepararse de la mejor manera.

¿Cómo valora la incorporación de materiales didácticos interactivos en el aula?

Muy bueno. Es muy bueno, obviamente, dependiendo también cuál sea la iniciativa y la creatividad del docente, porque si nosotros utilizamos un material que no va a ser muy relevante, pienso que no va a tener el éxito deseado. Pero si consideramos nosotros que el tema va de acuerdo a las necesidades y también a los materiales, yo pienso que es excelente. Muy bueno, ¿no?

¿Qué opinión tiene sobre el uso de recursos tecnológicos como apoyo en el aprendizaje?

¿Videos, herramientas digitales, etcétera?

Muy bueno. Acompañado, obviamente, del docente porque los estudiantes todavía no están preparados. Recuerde que la tecnología tiene doble filo. Uno, aspectos positivos y otros aspectos negativos. Como le decía, nosotros trabajamos con pocos estudiantes y eso nos permite conocer a los alumnos y tratar de apoyarles en la medida que pueda. Aquí no tenemos, obviamente, no ha habido casos de que los estudiantes utilicen mal la tecnología. Pero, si bien es cierto, últimamente el uso de los celulares se ha normado mucho de acuerdo a las normativas del Ministerio de Educación. Por lo tanto, lo que va la tecnología a la par con la educación, yo pienso que es la mejor herramienta que puede habernos dado la ciencia, el ser humano, para nuestras nuevas y futuras generaciones.

¿Qué características debería tener un material educativo para ser implementado de manera efectiva en la institución?

Actualizado. Tiene que ser actualizado necesariamente y de acuerdo a las necesidades del estudiante. Estudiantes, por ejemplo, pueden ser de adaptación. Tiene que ser un material actualizado.

¿Qué tipo de apoyo institucional considera necesario para mejorar los procesos educativos?

Yo creo que el seguimiento que hace el vicerrector dentro de la institución a los docentes. Si cada día está él indicándoles las directrices que debe seguir el docente, eso es muy bueno. Y eso es un apoyo que nosotros brindamos desde el primer día de clase hasta el final. Y que los materiales o las herramientas tecnológicas, como por ejemplo el internet, el laboratorio de computación de ciencias naturales, siempre estén al servicio de ellos.

Finalmente, ¿qué recomendaciones daría para el diseño de recursos educativos dirigidos a estudiantes de educación básica?

Que sean más controlados. Que si utilizamos herramientas virtuales deben ser controladas. Si utilizamos herramientas físicas de la misma manera deben ser actualizadas. Obviamente que hay que hacer una comparación también con herramientas tradicionales que son muy buenas, ¿no? Y yo creo que el profesor también tiene que estar bastante actualizado en todas las actividades que se nos van presentando a diario.

- **Lic. Abel Cajamarca (tutor de 4 de básica)**

¿Cómo describiría su experiencia enseñando matemáticas a estudiantes de cuarto grado?

Bueno, creo que como de primera mano tuve una experiencia un poco complicada, puedo decir, porque muchos de los estudiantes con los que comencé impartiendo clases (0:18) tenían muchas dificultades, muchas falencias o vacíos, contenían los temas de matemáticas, procesos de multiplicación, tenían poca retención los estudiantes, entonces me complicó el tema de impartir los temas de matemática a los estudiantes, tanto el año anterior como este, te podría decir.

¿Qué dificultades se observa con mayor frecuencia en los estudiantes al aprender matemáticas?

Como te mencioné, creo que el tema más importante es el tema de la retención de información de los estudiantes, muchos estudiantes quizá por temas de uso excesivo de celulares, eso genera que su desarrollo cognitivo se deteriore, tengan algunas falencias, lo que

lleva a una poca retención de información en estudiantes. Eso y un poco también el descuido de los padres de familia en el hogar, que no están atentos a sus procesos de enseñanza con los hijos.

¿Qué temas suelen ser más complejos para ellos?

Bueno, como soy tutor de cuarto, he visto que los temas más complejos están en la memorización o en la adquisición de las tablas de multiplicación, tienen muchos problemas, los niños se frustran un poco con eso. Claro, también un tema de cómo avanzado con ellos en las tablas de multiplicación es con estrategias digitales, páginas web en las que nos ayudan a que los estudiantes adquieran este tema de las tablas de multiplicación y también las divisiones, los procesos de divisiones que se ven en tercer trimestre, que también se les complica un poco la resolución de esos ejercicios.

¿Qué estrategias utilizas para hacer unas cosas más comprensibles y dinámicas?

Bueno, igual como ya mencioné, la utilización de herramientas digitales, he utilizado una herramienta digital que se llama Árbol ABC, que está en línea, hay juegos interactivos en los que los estudiantes van resolviendo a través de juegos las tablas de multiplicación, divisiones o ya sea procesos de multiplicación.

¿Qué tipo de recursos didácticos utilizan actualmente en tus clases?

Igualmente, la computadora, el proyector, también les presento videos para reforzar los temas que se van viendo.

¿Cómo reaccionan los estudiantes ante las materias visuales o actividades lúdicas?

Como son niños, los estudiantes siempre van a tener más preferencia a realizar estas actividades lúdicas, el tema de los juegos, con una orientación pedagógica, siempre van a estar un poco más inclinados a eso, porque una clase tradicional, siempre los chicos tienen un poco más de rechazo.

¿Has utilizado recursos interactivos o manipulativos? ¿Cómo ha sido tu experiencia?

En el caso de matemáticas, recursos manipulativos es utilizado más en temas de los cuerpos geométricos, cuerpos geométricos, el tema de la conversión de medidas del metro, el centímetro y el milímetro, entonces se trabaja netamente con material concreto, para que los niños sean más conscientes de los cambios de medidas, de las conversiones de medidas.

¿Qué opinión tienes sobre el uso de videos como apoyo para explicar temas matemáticos?

Los videos les he utilizado más para la conceptualización de qué es la matemática, qué es la multiplicación, qué es la división, más para eso, no para procesos de resolución, sino sólo para que los niños entiendan el concepto mental de las operaciones básicas, para eso he utilizado más.

¿Qué elementos crees que debería tener un libro didáctico para captar la atención de los estudiantes?

Yo creo que muchos de los libros para niños sí vienen un poco orientados para este rango etario, porque siempre se trabajan con imágenes, con dibujos, con problemas cotidianos, problemas de la vida, entonces creo que la utilización de esos, de los esquemas, los dibujos y los problemas cotidianos, sí nos ayudan a nosotros dentro de los libros para la adquisición del conocimiento.

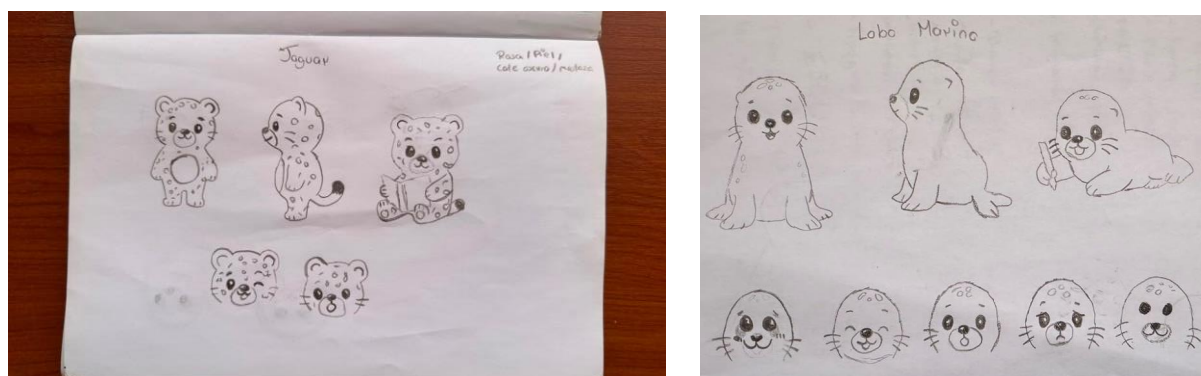
¿Cómo consideras que un libro interactivo con códigos QR podría aprobar su labor docente?

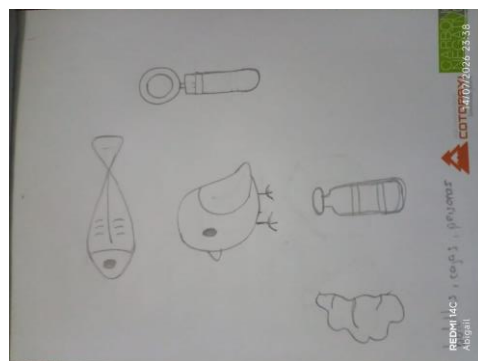
Bueno, claro, en mi caso, los libros que utilizamos tienen algunos lugares, códigos QR, para acceder a las plataformas de los textos, también que es una ayuda importante, incluso estas plataformas también nos dan una pseudo-planificación para ir guiándonos los temas, creo que es importante también el tema de la tecnología implementada dentro de los textos.

Apéndice F: Bocetos de personajes y de objetos utilizados en la diagramación del libro.

El apéndice F contiene los bocetos iniciales de los personajes para el proyecto.

Figura 38



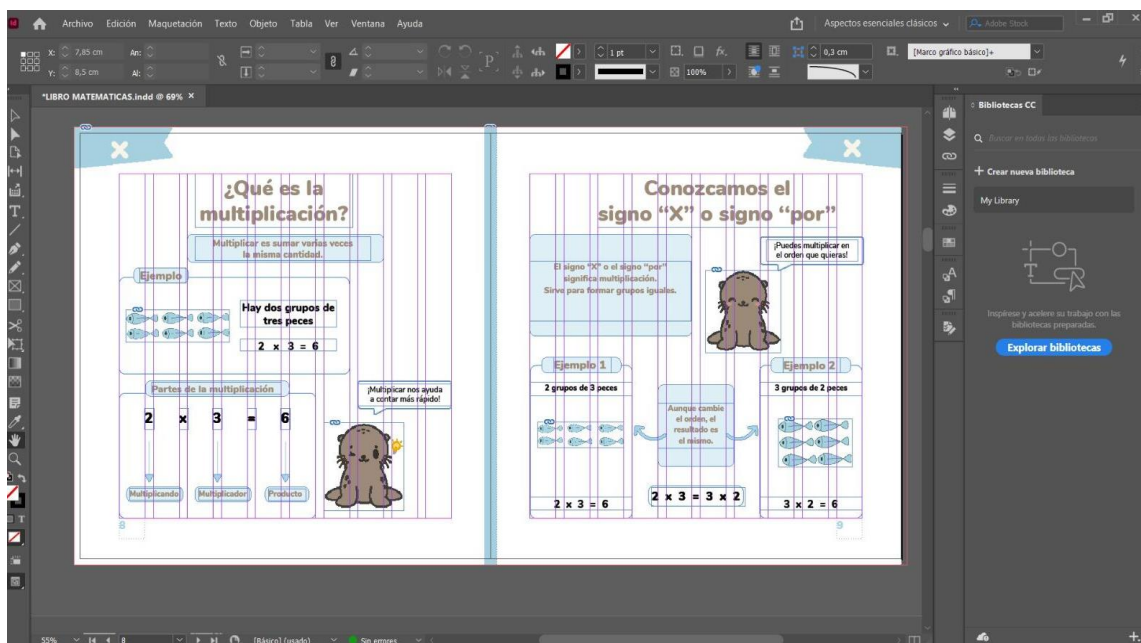


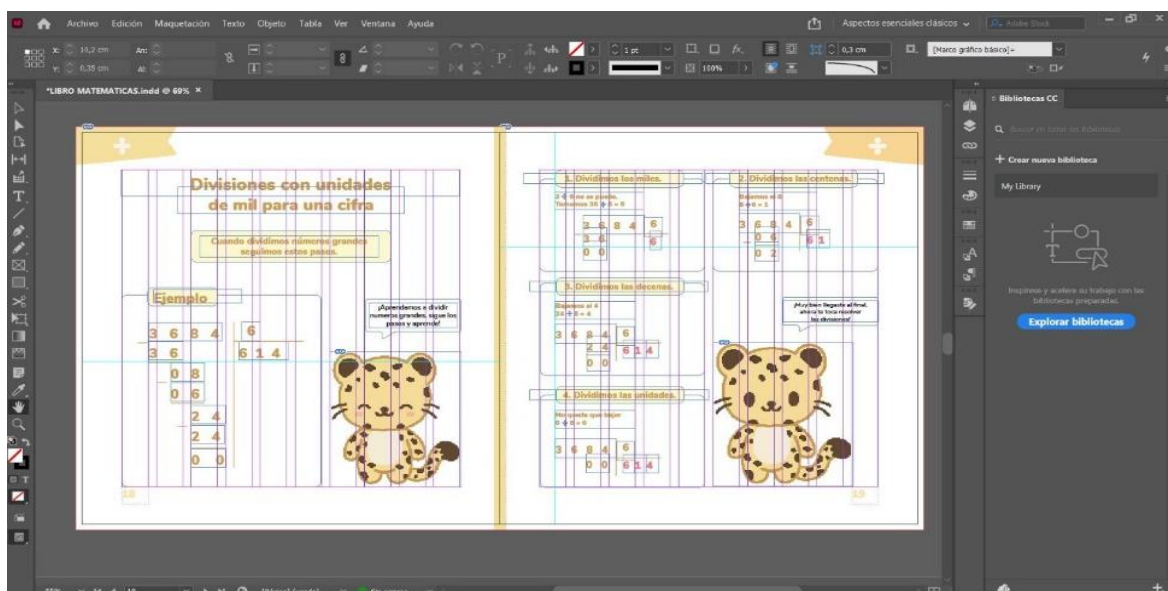
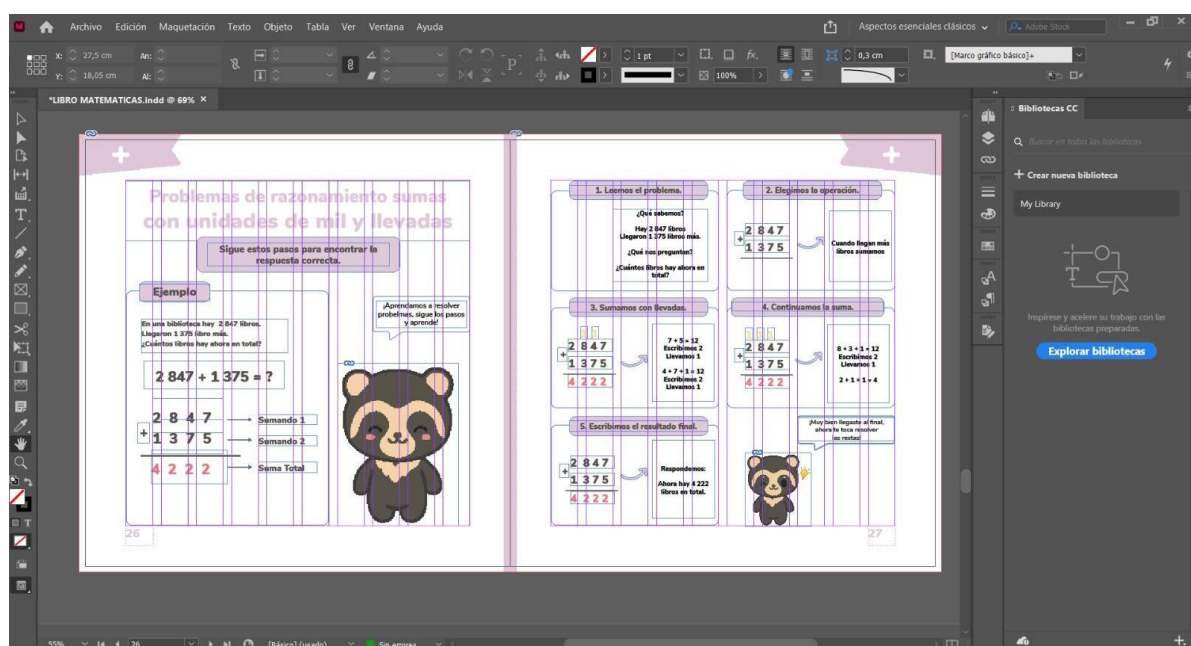
Fuente. Elaboración Propia

Apéndice G: Diagramado Digital del libro didáctico en Adobe InDesign

El apéndice G contiene el diagramado del libro en digital en Adobe InDesign respetando las columnas y márgenes.

Figura 39





Fuente. Elaboración Propia.

Apéndice H: Evidencia fotográfica de las pruebas físicas de los mecanismos interactivos (rueda, linterna, solapas)

El apéndice H contiene la evidencia de los primeros prototipos de los juegos manipulables en físico.

Figura 40



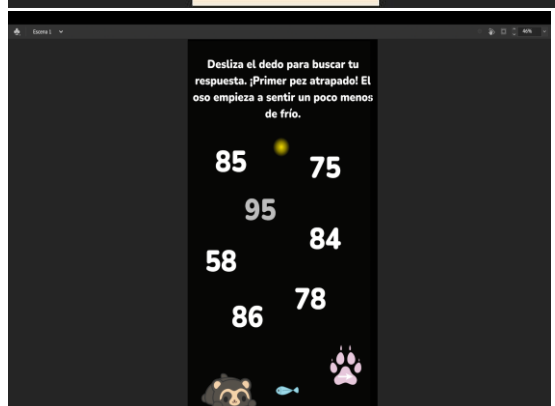
Fuente. Elaboración Propia.

Apéndice I: Capturas completas de los tres minijuegos digitales.

El apéndice I contiene la evidencia fotográfica de la elaboración de los minijuegos en Adobe Animate.

Figura 41





Fuente. Elaboración Propia.

4.7. Referencias

- Acevedo, R. (2013). *Érase una vez. Manual tipográfico para cuentos de niños*. Escuela Internacional de Diseño y Arquitectura. <https://issuu.com/lolette/docs/eraseunavez-manualtesina>
- Aguado Molina, M., & Villalba Salvador, M. (2020). La ilustración como recurso didáctico. *DEDiCA Revista de Educação e Humanidades (Dreh)*, 0(17). <https://doi.org/10.30827/dreh.v0i17.15158>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston. https://books.google.com/books/about/Educational_Psychology.html?id=17cdAAAAMAAJ
- Belton, C. (2022). *Pusheen Comics*. [Referente para ilustración y diseño de personajes]. Google <https://pusheen.com/category/comics/page/25/>
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press. <https://books.google.com/books?id=5RB9AAAAMAAJ>
- Bruner, J. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNTU_a0fd349ebd98c454f8346d0886ded5b3
- Chávez Velasco, M. A., & Tingo Melena, A. F. (2017). *Costumbres y tradiciones del cantón Guano, propuesta de una serie de libros pop-up para los niños del cantón* [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/91dc926d-a709-4cd1-9909-96040a871e5b/content>
- Chisag, J. C. C., Lagla, G. A. F., Alvarez, G. S. V., Moreano, J. A. C., Pico, O. A. G., & Chicaiza, E. M. I. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Redipe*, 6(4), 112–134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349>
- Cordero, F. (2018). Diseño de interfaces gráficas para recursos didácticos digitales. *DAYA. Diseño, Arte y Arquitectura*, (5), 11-29. <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/daya/article/view/189>

- Díaz Rodríguez, J. M., Núñez Núñez, L. F., y Tejada, S. M. (2018). *Uso de multimedia como recurso en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el primer grado de primaria* [Tesis de maestría, Universidad Abierta para Adultos].
- Dondis, D. A. (2006). *La sintaxis de la imagen*. Editorial Gustavo Gili.
<https://editorialgg.com/la-sintaxis-de-la-imagen.html>
- du Plessis, S. (2025, septiembre 3). Math learning disabilities: Symptoms, causes, treatment. *Edublox Online Tutor | Development, Reading, Writing, and Math Solutions*.
<https://www.edubloxtutor.com/math-learning-disabilities/>
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
- La Divina Proporción. (2024). *Diseño editorial para niños: Creando publicaciones atractivas y educativas*. <https://lavinaproporcion.es/disenio-editorial-para-ninos-creando-publicaciones-atractivas-y-educativas/>
- Layedra, G., & Abigail, A. (2025). *Libro didáctico ilustrado en base a la historia de personajes tradicionales del territorio penipeño para niños de la Escuela de Educación Básica “Princesa Toa”* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Riobamba.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/16086>
- L. MYR Servicios Editoriales, S.(2025). *BUSCA Y ENCUENTRA LINTERNA MÁGICA - EL ESPACIO*. [Referentes cromáticos para la propuesta gráfica del proyecto].
<https://www.amazon.com.mx/BUSCA-ENCUENTRA-LINTERNA-M%C3%81GICA-ESPACIO/dp/8411506347>
- Lazada.(2025). Com.ph.[Referente de mecanismos interactivos para libros didácticos].Google
<https://www.lazada.com.ph/products/lift-the-flap-times-tables-book-board-book-import-by-rosie-dickins-original-english-books-i389290828.html>
- Macmillan Children’s Books (2013). *Dear Zoo Spin and Say book* [Referente de recursos didácticos interactivos]. Youtube https://www.youtube.com/watch?v=AQ-f3L_PWBE
- MathBug. (2025). *MathBug — bug Tug of War: Free math game for classrooms*. [Referente de mini juegos interactivos para el aprendizaje matemático].Google <https://mathbug.com/>

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.

https://books.google.com/books/about/Multimedia_Learning.html?id=XAhXMZ8EdJkC

Molina D., R. (2024). *Matemáticas de cuarto grado* [Archivo PDF]. IdeasWaldorf. ideaswaldorf.com

Moreira, M. A. (2017). *Aprendizaje significativo: un concepto subyacente*.

<http://moreira.if.ufrgs.br/apsigsubesp.pdf>

Nasarre Latorre, M. (2025). *Diseño de una propuesta didáctica de matemáticas para Educación Primaria basada en el cuento como elemento motivador* [Trabajo fin de grado, Universidad de Zaragoza].

Novotná, M. Š. (2025). *Counting games for kindergarten 1-20 + workheets*. [Referente de mini juegos interactivos]. Google <https://matheasily.com/counting-10.html>

Ortega Guerrero, H. D. (2022). *Principales dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, consecuencias y posibles tratamientos* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/48658>

Ortiz Hernández, G. (2011). El color, un facilitador didáctico. *Revista de Psicología*, Facultad de Psicología, UNAM.

Palomares, M. (2014). La realidad aumentada en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 29(2), 79-94. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v29i2.385>

Pérez Velasco, S. M. (2018). *Elaboración de un libro interactivo para niños en edad preescolar sobre las alpacas en el páramo ecuatoriano* [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas].

Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. Basic Books. <https://books.google.com/books?id=17cdAAAAMAAJ>

Salisbury, M., & Styles, M. (2012). *Children's picturebooks: The art of visual storytelling*. Laurence King Publishing. <https://www.laurenceking.com/products/childrens-picturebooks/>

Sanrio. (2026). *Sanrio Southeast Asia*. [Referentes cromáticos para la propuesta gráfica del proyecto]. Google <https://sanrio-sea.com/>

Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano. (s.f.). *Página de inicio*. <https://uepii.wordpress.com>