



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

**Fortalecimiento del proceso de aprendizaje mediante la implementación de un recurso educativo digital para facilitar la comprensión de la multiplicación en estudiantes de tercer grado de la IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda.**

Sandra Milena Linares Garzón

Julio Cesar Delgado Moreno

William Antonio Torres Meza

Mabel Paola Triana Guerra

Paula Camila Antivar Barbosa

Asesor: Yeimy Julieth Moreno Jiménez

Trabajo de grado para obtener el título:

Maestría en Tecnología e Innovación Educativa

23 de Febrero de 2026

[julio.delgado@usantotomas.edu.co](mailto:julio.delgado@usantotomas.edu.co), <https://orcid.org/0009-0007-9486-3171>, <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=uICN0B8AAAAJ>,  
[https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001466321](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001466321), [Paulaantivar@usantotomas.edu.co](mailto:Paulaantivar@usantotomas.edu.co),  
[https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002310295](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002310295), [williamtorresm@usantotomas.edu.co](mailto:williamtorresm@usantotomas.edu.co),  
[https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002315579](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002315579), [mabeltriana@usantotomas.edu.co](mailto:mabeltriana@usantotomas.edu.co),  
[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=list\\_works&hl=es&user=gaQk3QoAAAAJ](https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=gaQk3QoAAAAJ),  
[https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002317241](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002317241), [sandralinares@usantotomas.edu.co](mailto:sandralinares@usantotomas.edu.co), <https://orcid.org/0009-0000-2654-2631>, [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=new\\_articles&hl=es&img=Sandra+Milena+Linares+Garz%C3%B3n](https://scholar.google.com/citations?view_op=new_articles&hl=es&img=Sandra+Milena+Linares+Garz%C3%B3n)

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo diseñar y evaluar un Recurso Educativo Digital (RED) orientado a fortalecer la comprensión de la multiplicación en estudiantes de tercer grado de una institución educativa pública rural con limitaciones tecnológicas y socioeconómicas. El estudio surge a partir de un diagnóstico que evidenció bajo rendimiento académico en matemáticas, escasa motivación hacia la asignatura y predominio de metodologías tradicionales poco contextualizadas a las necesidades del estudiantado.

El proyecto se fundamenta en la teoría cognitivista del aprendizaje, especialmente en los principios del desarrollo cognitivo propios de la etapa de operaciones concretas, así como en los lineamientos curriculares nacionales para el área de matemáticas. Se estructuró en torno a dos categorías principales de análisis: los Recursos Educativos Digitales y el aprendizaje de la multiplicación. La propuesta integra estrategias de aprendizaje activo como el uso de materiales concretos, actividades lúdicas contextualizadas, representaciones visuales, resolución de problemas y práctica significativa de las tablas de multiplicar, incorporando elementos de gamificación.

Metodológicamente, se adopta el enfoque de Investigación Basada en Diseño con perspectiva cualitativa. Se emplearon entrevistas y grupos focales para el diagnóstico y validación del recurso. Como resultado, se desarrolló el RED interactivo y offline “Multiplica Jugando”, cuya implementación busca fortalecer el pensamiento lógico-matemático, la motivación intrínseca y el rendimiento académico, promoviendo un aprendizaje significativo y autónomo.

Como resultado, se diseña el RED denominado “Multiplica Jugando”, caracterizado por su interactividad, adaptabilidad y accesibilidad en modalidad offline, lo que permite su implementación en un entorno con limitada conectividad. Se espera que su aplicación contribuya al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, al incremento de la motivación intrínseca y a la mejora del rendimiento académico en multiplicación, promoviendo un aprendizaje significativo, autónomo y contextualizado.

**Palabras clave:** Recurso Educativo Digital, aprendizaje de la multiplicación, aprendizaje activo, educación rural, gamificación.



### **Abstract**

This study aims to design and evaluate a Digital Educational Resource (DER) to enhance the understanding of multiplication among third-grade students at a rural public school with technological and socioeconomic limitations. The research emerged from a diagnostic process that identified low academic performance in mathematics, limited student motivation, and the predominance of traditional teaching methods that do not fully address students' contextual and learning needs.

The project is grounded in cognitivist learning theory, particularly the principles of cognitive development during the concrete operational stage, as well as national curricular guidelines for mathematics education. Two main analytical categories guide the study: Digital Educational Resources and multiplication learning. The proposal integrates active learning strategies, including the use of concrete materials, contextualized playful activities, visual representations, problem-solving tasks, and meaningful practice of multiplication tables through gamification elements.

Methodologically, the research follows a Design-Based Research approach with a qualitative perspective. Data were collected through interviews and focus groups to support the diagnosis and validation of the digital resource. As a result, an interactive and offline-accessible DER called "Multiplica Jugando" was developed. Its implementation is expected to improve logical-mathematical thinking, intrinsic motivation, and academic performance in multiplication, promoting meaningful and autonomous learning.

**Key words:** Digital Educational Resource, multiplication learning, active learning, rural education, gamification.



## Índice

Resumen .....	2
Abstract .....	3
CAPITULO I.....	9
1.1. Justificación.....	9
1.2. Diagnóstico de la realidad .....	11
1.2.1. Identificación.....	11
1.2.2. Descripción .....	12
1.2.3. Formulación .....	1
1.3. Oportunidades de innovación / alternativas de solución: .....	1
1.4. Propósito y objetivos.....	2
1.4.1. Propósito .....	2
1.4.2. Objetivo general.....	2
1.4.3. Objetivos específicos .....	2
CAPITULO II .....	1
2. Marco de referencia.....	1
2.1. Marco contextual.....	1
2.1.1. Revisión de estado del arte.....	1
2.1.1.1. Antecedentes internacionales .....	2
2.1.1.2. Antecedentes Nacionales .....	3
2.1.1.3. Antecedentes Regionales .....	4
2.1.1.4. Antecedentes Locales .....	6
2.2. Marco teórico .....	7
2.2.1. Teorías del aprendizaje .....	7
2.2.1.1. Teoría del Cognitivismo .....	7
2.2.2. Categoría I. Recursos educativos digitales (RED).....	8



2.2.2.1. Recursos educativos digitales RED.....	8
2.2.2.2. Tipos de Recursos Educativos Digitales RED.....	9
2.2.2.2.1. Recursos educativos abiertos (REA) .....	9
2.2.2.2.2. Simuladores y laboratorios virtuales .....	9
2.2.2.2.3. Plataformas de e-learning.....	10
2.2.2.2.4. Juegos educativos.....	10
2.2.2.3. Recursos Educativos Digitales Específicos.....	10
2.2.2.3.1. Videos Interactivos .....	10
2.2.2.3.2. Grabación de Audio .....	10
2.2.2.3.3. Realidad aumentada y virtual .....	11
2.2.2.4. Características de los Recursos Educativos Digitales RED .....	11
2.2.2.4.1. Accesibilidad .....	11
2.2.2.4.2. Interactividad .....	11
2.2.2.4.3. Multimedia.....	11
2.2.2.4.4. Actualización continua .....	11
2.2.2.4.5. Adaptabilidad .....	12
2.2.2.5. Implementación de RED (desafíos).....	12
2.2.2.6. Recursos digitales y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas.....	12
2.2.3. Categoría II: Aprendizaje de la multiplicación.....	14
2.2.3.1. Aprendizaje.....	14
2.2.3.2. Aprendizaje de la multiplicación.....	14
2.2.3.2.1. Como aprende el estudiante la multiplicación .....	14
2.2.3.3. Referente curricular .....	17
2.2.3.4. Bases cognitivas de los niños de grado tercero en el aprendizaje matemático .....	20
2.2.3.5. Dificultades y errores frecuentes en la comprensión de la multiplicación .....	20
2.3. Marco conceptual .....	22



2.3.1. Matemática.....	22
2.3.2. Multiplicación .....	22
2.3.3. Razonamiento lógico .....	23
2.3.4. Rendimiento académico .....	23
2.3.5. Gamificación .....	23
2.3.6. Las TICs .....	24
2.3.7. TIC en las matemáticas .....	24
2.3.8. Plataformas educativas .....	24
2.4. Marco legal y normativo .....	25
2.5. Marco técnico .....	26
2.6. Marco Creativo.....	30
2.6.1. Introducción al Marco Creativo.....	30
2.6.2. Estrategia de Marca (Identidad del Proyecto).....	30
2.6.3. Actividades propuestas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.6.4. Sistema Visual y Sensorial .....	32
2.6.5. Organización y Aplicación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.6.6. Coherencia y Transferibilidad .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CAPITULO III .....	37
3. Marco metodológico .....	37
3.1. Categorización de la realidad educativa a abordar .....	37
3.2. Enfoque de investigación .....	37
3.3. Tipo de investigación .....	38
3.4. Tipo de estudio .....	38
3.5. Técnicas de recolección de información seleccionadas .....	41
3.5.1. Técnicas.....	41
3.5.1.1. La Entrevista .....	42



3.5.1.2. Grupos focales.....	42
3.5.2. Instrumentos .....	42
3.5.2.1. Cuestionario para entrevista.....	42
3.5.2.2. Guía para la entrevista.....	43
3.6. Técnicas de análisis de información seleccionadas.....	1
3.7. Aplicación y análisis de los resultados preliminares a partir de las técnicas de recolección de información: .....	1
3.8. Procedimiento: fases o momentos definidos para desarrollar el proyecto .....	2
3.9. Producto o resultado esperado.....	1
3.10. Descripción de la población y muestra.....	1
3.11. Matriz de interesados y beneficiarios .....	1
3.12. Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano).....	1
3.13. Cronograma.....	1
CAPITULO IV .....	1
4.1. Análisis de Resultados .....	1
Fase 1. Análisis de Problemas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.2. Aspectos que debe tener el Recurso Educativo Digital (RED) .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.3. Socialización y transferencia al contexto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.4. Transferencia al contexto educativo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5. Motivaciones y Preferencias de Aprendizaje .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Referencias Bibliográficas .....	19
Anexo A. Cuestionario de Entrevista .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo B. Guía de entrevista. Grupos focales.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo C. Validación Cuestionario de Entrevista.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo D. Validación de Guía de entrevista. Grupos focales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

Anexo E. Validación del Recurso educativo digital RED “Multiplica jugando” .....76

### Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	13
<b>Figura 2</b> Categorías de análisis.....	8
<b>Figura 3</b> Proceso general de los lineamientos curriculares MEN .....	18
<b>Figura 4</b> Fases de la Investigación Basada en Diseño IBD .....	39
<b>Figura 5</b> Actividades que más les gustan a los estudiantes .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 6</b> Recursos digitales preferidos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Matriz de medición de impacto educativo y social .....	4
<b>Tabla 2</b> Marco normativo de la investigación .....	25
<b>Tabla 3</b> Fundamentación pedagógica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 4</b> Especificaciones técnicas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 5</b> Contenidos y estrategias didácticas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 6</b> Evaluación y seguimiento .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 7</b> Técnica creativa implementada en el salón de clases " Brainstorming /Lluvia de ideas" .....	35
<b>Tabla 8</b> Vinculación de las fases de IBD con los objetivos de la investigación.....	40
<b>Tabla 9</b> Coherencia metodológica .....	1
<b>Tabla 10</b> Aplicación y análisis de los resultados .....	1
<b>Tabla 11</b> Fases de ejecución del proyecto .....	1
<b>Tabla 12</b> Matriz de interesados y beneficios del proyecto .....	1
<b>Tabla 13</b> Recursos del proyecto .....	1
<b>Tabla 14</b> Cronograma de actividades del proyecto .....	1



## CAPITULO I

### 1.1. Justificación

Las matemáticas permiten desarrollar un pensamiento ordenado y lógico, favorecen la crítica, la abstracción, la planificación. Según Mendoza (2020), sostiene que esta disciplina permite una mayor seguridad del estudiante en sus procedimientos y confianza en sus resultados, establece una relación entre conceptos y, en definitiva, desarrollan habilidades para la toma de decisiones y resolución de problemas, permitiendo más claridad en el pensamiento crítico y la expresión del lenguaje; todo ello, en general, es el camino que lleva hacia la manera de formar ciudadanos que sean autónomos, justifiquen, validen y cuestionen resultados.

No obstante, la enseñanza-aprendizaje en educación básica primaria, y en particular la multiplicación, representa un reto para el profesorado. Esta problemática se ve incrementada por la falta de recursos pedagógicos y por las limitaciones socioeconómicas que dificultan el acceso a tecnologías. Por ello, es tan importante la problemática del contexto actual y que todo ello lleve a una exploración profunda que permita diseñar procesos formativos conscientes y relevantes, orientados a generar aprendizajes significativos y duraderos, que puedan aplicarse en la vida cotidiana, como lo señala (Anzelin et al., 2020).

En el caso del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, se ha identificado que los estudiantes de tercer grado, les cuesta aprender y desarrollar habilidades en lo relacionado con la multiplicación, de tal forma que conlleva a las dificultades en la ejecución del aprendizaje. Igualmente, se ha observado poco interés y motivación en los estudiantes, y docentes ya que no logran despertar un proceso de enseñanza que integre una realidad educativa que sea interesante y efectiva. Asimismo, la apatía de ambos por los procesos lógico-matemáticos resulta de una necesidad por la implementación de estrategias didácticas innovadoras. En este sentido, Herrera et al. (2020), se caracterizan por fomentar el aprendizaje a través de estrategias que despierten el interés y la curiosidad por aprender matemáticas, para lo cual las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se caracterizan como una potencialidad, aunque actualmente el instituto no disponga de conectividad para ello.

Este escenario lleva a reflexionar, siguiendo las ideas de Ramos et al. (2019), la cual consiste en cómo transformar las prácticas pedagógicas que en muchas ocasiones limitan las formas de comprensión y desarrollo de habilidades en metodologías innovadoras, que integren recursos tecnológicos y estrategias



interactivas. Entre tanto, la enseñanza basada en los métodos repetitivos, en la realización de actividades poco comprensibles, no corresponden a esta necesidad de formación actual de los estudiantes ni a los contextos familiares y académicos en los que se encuentran. Por ello, es imprescindible repensar y rediseñar las estrategias didácticas, promoviendo experiencias de aprendizaje que involucren elementos concretos y que sean significativas para los estudiantes.

En este sentido, Ripoll (2021), describe cómo las prácticas tradicionales, por ejemplo, sencillos talleres o actividades que apalanquen una realidad alejada del estudiante provocan un cierre en el interés por aprender y la motivación. Por ello, sugiere incluir estrategias didácticas digitales, es decir, usar programas de software educativo que, a partir de recursos multimedia y actividades interactuadas, ofrezcan un nuevo enfoque del aprendizaje de las matemáticas. En las palabras de Santana (2022), los programas de software educativo asequibles ofrecen recursos que favorecen el aprendizaje lúdico y atractivo en un estilo y ritmo particular del estudiante, lo que se traduce en mayor motivación, una retención superior del conocimiento y un aprendizaje más inclusivo.

Con base a lo expuesto, a través del presente proyecto se espera que los estudiantes de tercer grado del Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda puedan comprender mejor el procedimiento a seguir para resolver las multiplicaciones y aprender a usar las tablas de multiplicar. La introducción de tecnologías y de recursos digitales en el aula es, por lo tanto, absolutamente necesaria para reinventar la manera de aprender matemáticas, haciéndolo un proceso más ameno, flexible y dinámico, potenciando habilidades en pensamiento creativo, crítico, reflexivo. Con la incorporación de los RED surge una propuesta innovadora que podría activar la interacción, la visualización y la práctica autodirigida, componentes importantes para optimizar la comprensión de operaciones matemáticas por los estudiantes de tercer grado.

Por todo ello, el proyecto que aquí se presenta como línea de investigación de “Innovación pedagógica mediante recursos digitales en la educación básica” tiene como finalidad la elaboración de un recurso educativo digital adaptado a las características individuales del estudiante de grado tercero, con el propósito de reducir las brechas educativas, así como potenciar la equidad en el aprendizaje, especialmente en contextos rurales donde las limitaciones de infraestructura y recursos son evidentes. Se espera como resultado de este proyecto un recurso educativo digital pedagógico interactivo, accesible y adecuado a las capacidades del grupo y que sirva como herramienta complementaria a la enseñanza tradicional incitando a los estudiantes a aprender matemáticas de forma autónoma, significativa y divertida.



## 1.2. Diagnóstico de la realidad

### 1.2.1. Identificación

El IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, es una institución educativa que se localiza en un entorno rural debido a las actividades agrícolas predominantes de la misma, ya que esa realidad del entorno tiene una gran influencia en las dinámicas educativas del instituto, pues la mayoría de los estudiantes y sus familias son campesinos en un entorno socioeconómico específico. El curso de tercero de esta institución presenta una serie de características heterogéneas, y una debilidad común que está relacionada con el bajo rendimiento en el área de matemática. Esto pone en evidencia que el proceso de comprensión de la multiplicación presenta dificultades que pueden atribuirse a la falta de comprensión en esta área.

Por lo tanto, la percepción que se tiene de la enseñanza tradicional de las matemáticas puede no ser la mejor para este grupo de estudiantes, posiblemente debido a que el contexto socioeconómico influye en su motivación y acceso a recursos educativos, como lo señala (Jerez, 2024). Por otra parte, la evaluación del rendimiento en matemáticas puede limitar las posibilidades de los estudiantes y atenta al desarrollo de estos, por lo que se requiere una intervención pedagógica que favorezca a este grupo en particular de forma que se logren mejores resultados para asegurar sus competencias futuras. El hecho de que actualmente la mediación del aprendizaje en matemáticas no sea capaz de satisfacer las expectativas, rendimiento y necesidades básicas del grupo, define la urgencia de revisar las estrategias que se han utilizado desde la enseñanza tradicional de las matemáticas y determinar qué estrategias son o no efectivas en función de los estudiantes con quienes se trabajan. Entre las soluciones que pueden llegar a implementarse está la de poner en práctica métodos que se adecúan a las características y contextos del grupo, como el trabajo con materiales didácticos.

En este contexto, la problemática viene condicionada por determinados factores como: en primer lugar, la falta de conexión a internet para llevar a cabo el proyecto; en segundo lugar, la escasa innovación de las metodologías pedagógicas; por último; la escasa motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. Por otra parte, el alcance del proyecto abarca a estudiantes de tercer grado, a fin de fortalecer la comprensión conceptual y práctica de la multiplicación, a través del diseño e implementación de un recurso interactivo que sea utilizado en el aula y en el hogar, favoreciendo la continuidad del aprendizaje.



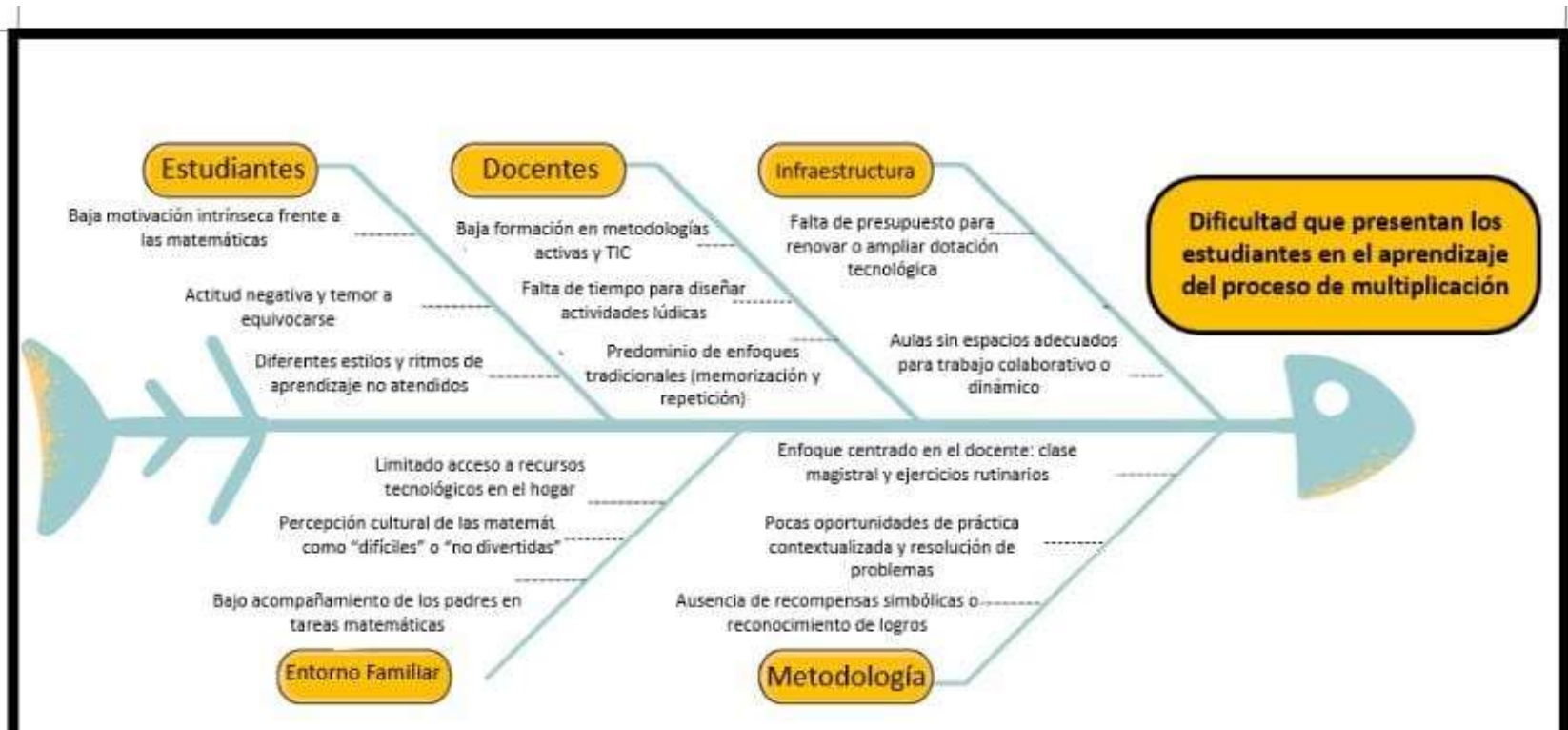
### *1.2.2. Descripción*

La realidad concreta pone de manifiesto que los estudiantes del tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda tienen dificultades en el proceso de conceptualización de la multiplicación y la motivación de estos hacia las matemáticas es baja, debido a experiencias de frustración anteriores, por la escasa innovación de los métodos tradicionales que no los motivan. Por ello se indaga sobre la infraestructura tecnológica de la institución, la cual actualmente presenta una limitante en materia de conexión a internet, pese a que cuenta con las herramientas digitales para el proceso pedagógico. En este sentido, se realiza el análisis causa-efecto el cual se puede ver representado en el diagrama de espina de pescado de Ishikawa (figura 1), en el que se aportan las principales causas del bajo rendimiento como lo son: recursos tecnológicos, metodologías pedagógicas tradicionales, escaso nivel de formación en TIC del docente y escasa motivación del estudiante. En términos de efectos se observa el bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas, producto de la desmotivación, dificultad para aplicar las multiplicaciones y la permanencia de dificultades conceptuales.

En este contexto, la población en estudio es de 30 estudiantes de tercer grado, los cuales presentan dificultades en multiplicación, y la muestra se selecciona en función de su interés y disposición para participar en actividades de innovación pedagógica. Las características del contexto reflejan un entorno rural con limitaciones en infraestructura y recursos, pero con una gran potencialidad en motivación y disposición para aprender mediante metodologías innovadoras.

**Figura 1**

*Diagrama de Ishikawa*



*Nota:* Elaborado por los autores.



### **1.2.3. Formulación**

¿Cómo influye la implementación de un recurso educativo digital para facilitar la comprensión de la multiplicación en estudiantes de tercer grado de la IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda?

### **1.3. Oportunidades de innovación / alternativas de solución:**

El análisis de la realidad revela una serie de oportunidades en la enseñanza de la multiplicación en la comunidad del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, para ello la causa en la que se va a profundizar es “Baja motivación intrínseca frente a las matemáticas (con actitud negativa y temor a equivocarse)”. Con base a esto se recopilan tres de las propuestas que pueden implementarse desde el diagnóstico.

#### **1. Talleres de formación para docentes:**

Mejora las habilidades de los docentes para diseñar y realizar experiencias de aprendizaje más dinámicas y visuales. Las metodologías y los recursos tecnológicos facilitan la creación de contextos de la enseñanza menos estresantes y más atractivos para los estudiantes, lo cual permite que la actitud negativa y el miedo a cometer fallas, que a veces, se presenta cuando tienen que enfrentarse a tareas matemáticas puedan disminuir.

#### **2. Recursos educativos digitales interactivos y adaptativos:**

Diseña instrumentos que van directamente a la raíz de la baja comprensión y la falta de motivación, enlazando juegos, prácticas visuales, prácticas adaptativas que permiten a los estudiantes cumplir con el objetivo de disminuir la comprensión de la multiplicación. La práctica adaptativa hace posible que el estudiante pueda ajustar sus niveles de desafío y, por ende, disminuir la frustración como resultado de niveles de complejidad inadecuados que, en el caso de actividades matemáticas, a menudo produce miedos e inseguridades.

#### **3. Metodologías pedagógicas centradas en el aprendizaje activo y TIC:**

Impulsa un aprendizaje más participativo, colaborativo y contextualizado. Los estudiantes trabajan en problemas reales; con el apoyo de las TIC se disminuye la sensación de desprotección ante las matemáticas; se produce la autorregulación y crece la sensación de competencia.

Con base a lo anterior, esta es la solución "diseñar y validar un recurso educativo digital, interactivo". Esta opción estará basada en criterios como: viabilidad técnica y pedagógica, adecuación de recursos disponibles, potencial de impacto en el aprendizaje y factibilidad de ampliarlo a otras áreas y niveles. De igual manera, esta elección permite observar una evaluación de su eficacia en mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes.

#### **1.4. Propósito y objetivos**

##### ***1.4.1. Propósito***

El proyecto está orientado a diseñar y evaluar un recurso educativo digital, el cual, facilite la comprensión del acerca de la multiplicación en los estudiantes de tercer grado de la IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, estimulando la innovación pedagógica, la práctica de la inclusión digital y la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

##### ***1.4.2. Objetivo general***

Desarrollar un recurso educativo digital para facilitar el proceso de la multiplicación en los estudiantes de grado tercero del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda mediante investigación basada en diseño.

##### ***1.4.3. Objetivos específicos***

- Identificar los intereses de los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, para determinar los aspectos clave que deben incluirse en el recurso educativo digital.
- Diseñar la estructura del recurso educativo digital para los estudiantes del tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, estableciendo los componentes, contenidos y funcionalidades, para abordar la baja comprensión y motivación ofreciendo juegos, prácticas adaptativas y visuales que facilitan la comprensión de la multiplicación.
- Evaluar el recurso educativo digital diseñado para los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, mediante una evaluación técnica funcional, con el fin de verificar su usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades identificadas.



**Tabla 1.**

*Matriz de medición de impacto educativo y social*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Contexto de impacto</b>	<b>Indicadores de cumplimiento e impacto</b>	<b>Medios de verificación</b>
1. Identificar las necesidades pedagógicas de los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, para determinar los aspectos clave que deben incluirse en el recurso educativo digital.	-Comunidad educativa del grado tercero de la sede Llano de la Hacienda, compuesta por estudiantes, docentes y padres de familia, en un entorno rural en una zona con limitada infraestructura tecnológica.	- Diagnóstico del contexto educativo elaborado en el que se recopilan las principales dificultades y necesidades pedagógicas respecto a la comprensión de la multiplicación.  - Identificación de necesidades (docentes y estudiantes).	- Informe de diagnóstico.  - Actas de reuniones de docentes y estudiantes.  - Cuestionarios y entrevistas aplicados a docentes, estudiantes y padres.
2. Diseñar la estructura del recurso educativo digital para los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la	- Entorno escolar y familiar donde se hará uso del recurso educativo.	- Presentación del prototipo del recurso digital con interactividad adaptativa.	- Documento del diseño del recurso.  - Registro de sesiones de validación y sus aportaciones.

<p>Hacienda, estableciendo los componentes, contenidos y funcionalidades.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación del diseño pedagógico y técnico del recurso.</li> <li>- Validación inicial con docentes y expertos en formación digital.</li> </ul>	
<p>3. Evaluar el recurso educativo digital diseñado para los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, mediante una evaluación técnica funcional, con el fin de verificar su usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades identificadas.</p>	<p>- Estudiantes y docentes del grado tercero de la sede Llano de la Hacienda, en su entorno natural de aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora en los niveles de comprensión de multiplicación medidos antes y después de utilizar el recurso.</li> <li>- Alta tasa de uso y satisfacción de los estudiantes y docentes por el recurso digital.</li> <li>- Mayor participación y motivación en las actividades matemáticas.</li> </ul>	<p>- Resultados de las evaluaciones pre y post intervención.</p>

*Nota:* Elaborado por los autores.

## CAPÍTULO II

### 2. Marco de referencia

#### 2.1. Marco contextual

Este proyecto se desarrolla en el IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, un centro de educación establecido en un entorno rural de base agrícola con unas condiciones socioeconómicas determinadas, teniendo en cuenta que la mayoría de las familias son campesinas y con pocos recursos. La institución cuenta con aproximadamente una población de casi 150 estudiantes, de los cuales 30 estudiantes corresponden a 3º grado, los cuales presentan dificultades en el aprendizaje de matemáticas, especialmente en el ámbito de la multiplicación. Dificultades que tienen que ver con la escasa motivación, el poco acceso a recursos tecnológicos y por las metodologías tradicionales que no favorecen sus necesidades y su contexto.

Por su parte, la infraestructura tecnológica presenta carencias, especialmente en la conectividad a Internet, lo que limita la incorporación de recursos digitales en los procesos de enseñanza. La realidad social y económica del entorno incide en la motivación y las oportunidades de aprendizaje del alumnado que presenta frustración y desinterés hacia las matemáticas. Ante esta situación, el proyecto inicia una intervención con la creación de un recurso digital interactivo, el cual tiene como finalidad promover el aprendizaje activo, significativo y autónomo, y a su vez disminuir las desigualdades educativas e incrementar las habilidades digitales en un contexto rural con escasos recursos, pero con un gran potencial de innovación pedagógica.

##### *2.1.1. Revisión de estado del arte*

El conocimiento sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas en los contextos rurales de la educación básica y la inclusión de los entornos digitales en los aprendizajes, evidencian avances y brechas claras que se deben atender para mejorar los resultados de los aprendizajes que se están produciendo. En este sentido, el problema reside en la dificultad que tienen los estudiantes del 3er grado para comprender conceptos matemáticos básicos, como la multiplicación, la cual se encuentra anclada en la tradición pedagógica que les resulta desmotivadora para el aprendizaje de las matemáticas. Con base a esto, diferentes investigaciones sostienen que la repetición y prácticas pedagógicas poco significativas junto con una atención insistente sobre aspectos formales del tipo de prácticas, pueden limitar el desarrollo de la comprensión conceptual, por lo cual el desánimo en el alumnado es generalizado (Ripoll, 2021; Ramos et al., 2019).

### *2.1.1.1. Antecedentes internacionales*

En el estudio realizado por Albarracín et al. (2020), analizaron la eficacia de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para el fomento de las competencias numéricas en estudiantes de educación básica. Para ello se optó por la investigación de carácter mixto mediante la aplicación de pruebas estandarizadas y la realización de entrevistas y observaciones, con la finalidad de analizar el impacto de los OVA en el aprendizaje. Los resultados evidencian que los estudiantes que realizan OVA consiguen en 2 y 3 meses una mejora significativa en sus habilidades matemáticas, resaltando la importancia de fomentar la integración de recursos digitales interactivos en el currículo para hacer el aprendizaje más accesible y motivador.

Este estudio de Albarracín ofrece para este proyecto, evidencia empírica de la eficacia de recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas, en concreto en el ámbito de las habilidades numéricas y la multiplicación, lo que permite construir y diseñar estrategias pedagógicas innovadoras que integren con el uso de la tecnología digital en la enseñanza.

Palomino et al. (2022), analizaron de qué forma las redes sociales, teniendo en cuenta las teorías del aprendizaje social de Vygotsky, pueden mediar el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de tercer grado de educación básica en el contexto ecuatoriano. Propusieron actividades de aprendizaje colaborativo en línea, foros, vídeos y desafíos que interactuaran con aspectos como la interacción social y el aprendizaje activo. Los resultados indican que estas herramientas son útiles para transformar las prácticas educativas tradicionales en un aprendizaje más colaborativo.

Esta investigación ofrece para este proyecto evidencia sobre el uso de plataformas digitales, las cuales incentivan el diseño de actividades de aprendizaje interactivas y cooperativas en entornos digitales.

La investigación de Leonardou et al. (2021), presenta la evaluación que han llevado a cabo los docentes respecto del juego digital de multiplicación, esto les sirvió para valorar las habilidades de los estudiantes y su evolución en el aprendizaje de la multiplicación. El juego digital contempla niveles de dificultad, diferentes tipos de preguntas y también retroalimentación de las mismas, e incluso la posibilidad que tienen los estudiantes de comparar sus progresos. Los docentes creen que se trata de una herramienta que motiva, ayuda a identificar debilidades, y favorece el aprendizaje de las habilidades de multiplicación en un contexto motivador y adaptativo.

Esta investigación aporta al proyecto un punto de vista de cómo los juegos digitales pueden ayudar en el aprendizaje, a través de la motivación con juegos interactivos.

### *2.1.1.2. Antecedentes Nacionales*

El estudio desarrollado por Ibargüen et al. (2024), se centró en fortalecer el aprendizaje de operaciones matemáticas como la multiplicación en educandos de primaria de tercer grado a partir de una secuencia didáctica de multiplicación a partir del recurso digital Educaplay. La investigación se realizó en una localidad rural de Colombia con una metodología cualitativa y descriptiva, utilizando como técnicas la observación en el aula, entrevistas y matrices de análisis contrastivo de los casos. Algunos resultados hacen evidente que el uso de TIC en la práctica de las matemáticas hace que los docentes cambien sus prácticas y abran paso a un cambio de paradigma donde los docentes y estudiantes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje.

Esta investigación proporciona a este proyecto un marco teórico y evidencias sobre el uso de los RED en el aprendizaje de las matemáticas en contextos rurales colombianos, sirviendo de referencia para diseñar estrategias didácticas del mismo corte y validando la efectividad de las mismas.

El trabajo de Botero et al. (2021), hace un recorrido por el diseño de un recurso digital educativo cuyo objetivo fue fortalecer el aprendizaje de las tablas de multiplicar con el alumnado de 3° de la educación primaria dentro del contexto de una institución escolar rural del Caldas. Mediante una metodología cualitativa, se partió de identificar la necesidad de crear un recurso motivador y eficaz para facilitar la adquisición de habilidades matemáticas en la clase de los aprendizajes básicos. El estudio concluye que el diseño de RED contribuye al proceso pedagógico de la multiplicación considerablemente.

Esta investigación presenta para este proyecto principios y estrategias para la elaboración de recursos digitales que fomenten y favorezcan el aprendizaje de las tablas de multiplicar, que puedan servir de punto de partida para la elaboración o la adaptación de recursos educativos en contextos parecidos y que ofrezca conocimientos sobre el proceso de elaboración de recursos educativos digitales en el ámbito nacional.

Pabón (2024), realizó una investigación de tipo formativo donde trato de fomentar la resolución de problemas matemáticos de multiplicación a través del juego de roles entre los estudiantes de quinto grado del colegio Cáchira. La investigación desarrollo y puso en práctica una secuencia didáctica llamada “Explorar la multiplicación a través del juego de roles”, logrando movilizar la participación y el rendimiento en matemáticas. Los resultados evidencian que las actividades personalizadas y contextualizadas culturalmente permiten un aprendizaje significativo, motivan a los estudiantes y favorecen la percepción que tienen estos hacia las matemáticas.



Esta investigación proporciona para este proyecto evidencia sobre la eficacia de estrategias lúdicas y contextualizadas (el juego de roles) para resolver de forma práctica problemas matemáticos complejos, sirve como base para concebir metodologías participativas y gamificadas.

La investigación de Ardila et al. (2021), implementó el uso de un software offline para la enseñanza de las tablas de multiplicar a estudiantes del grado 3 de una escuela en Timaná. La metodología usada fue cualitativa y para el estudio se tuvo en cuenta estudiantes del estrato socioeconómico bajo. El resultado indica que aproximadamente el 80% de los estudiantes lograron aprender casi por completo las tablas, también indican que hubo entusiasmo y compromiso de parte de los niños en ese proceso.

Esta investigación aporta a este proyecto un ejemplo de lo que puede hacer un software offline, para enseñar cómo multiplicar en contextos vulnerables, favoreciendo así la producción de recursos tecnológicos de enseñanza adaptados a diversas realidades.

El estudio de Pabón y Cárdenas (2022), sobre el efecto de las TIC en la enseñanza de matemáticas, en concreto en un grupo de alumnos de 3o grado de la educación formal en un instituto de educación técnica agrícola del departamento de Norte de Santander, revisando algunos fundamentos teóricos ligados a la sociedad del conocimiento, la globalización y el uso educativo del computador, para lo cual se estudió a través de una indagación documental de tipo cualitativa. Los resultados demostraron que estos son recursos de suma importancia para facilitar la construcción de aprendizajes, como instrumentos de información, contenidos de enseñanza.

Esta investigación, ayuda a este proyecto a entender la importancia de agregar plataformas digitales y TIC en la enseñanza de matemáticas, proporcionando una estructura teórica y conceptual que justifique el uso de supuestos tecnológicos en la multiplicación.

### ***2.1.1.3. Antecedentes Regionales***

López (2022), centró su investigación en fortalecer las habilidades matemáticas de la multiplicación en el alumnado del 5° de básica mediante el uso de las aplicaciones. A partir de pruebas estandarizadas se llegó a la conclusión de que las TIC pueden ser un recurso que permita la comprensión e interpretación de problemas matemáticos. Se produjeron diferentes aplicaciones y estrategias, logrando un aprendizaje más práctico y motivador.

Esta investigación, aporta al proyecto evidencia sobre el impacto positivo de las aplicaciones móviles en el aprendizaje.

La investigación de Mora (2023), planteo una estrategia pedagógica que tuvo por finalidad el uso de aplicaciones móviles para potenciar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de primer grado. Se planearon actividades concretas y su implementación se hizo en un entorno de innovación pedagógica del tipo de investigación acción- participativa y un enfoque cualitativo. Los resultados reflejaron que el uso de aplicaciones móviles promueve la motivación y el aprendizaje de conceptos matemáticos en el primer grado de educación primaria.

Dicha investigación ofrece a este proyecto, un modelo de intervención pedagógica con el uso de aplicaciones móviles que ayuda a estimular el aprendizaje en los primeros grados y sirve para planear programas que involucren el uso de recursos digitales para la enseñanza de la multiplicación.

Mientras que Cañizarez y Carreño (2023), diseñaron y validaron una propuesta de estrategia pedagógica mediada por la aplicación móvil Enteroz para la mejora del aprendizaje de las operaciones con los números enteros con alumnado de 6° de Educación Primaria. Para la recogida de los datos se empleó un enfoque mixto a lo largo de las fases de diagnóstico, de diseño, de intervención y de evaluación, concretándose en la aplicación de la prueba inicial y final. Los resultados evidenciaron mejoras en los conocimientos y habilidades del alumnado, concluyendo en grados de satisfacción con la estrategia aplicada.

Esta investigación proporciona a este proyecto un ejemplo de la aplicación móvil especializada en el aprendizaje y habilidades necesarias para comprender las operaciones con los números enteros, a partir del desarrollo de recursos.

El estudio de Solórzano et al. (2024), planteo la mejora del aprendizaje de la multiplicación en los alumnos de 5.º grado, a partir de herramientas digitales en la Unidad Educativa "20 de Septiembre". Su fundamentación se basa en teorías del aprendizaje de Piaget, Vygotsky y Bruner, y se ciñó a un enfoque cuantitativo a partir de los métodos deductivo y analítico. La información que se obtuvo mediante encuestas y rúbricas evidenció que las TIC favorecen la construcción del conocimiento, con el acompañamiento del docente en la colaboración. Los resultados evidenciaron un avance notable en el dominio de las tablas de multiplicar, lo que permitió a los alumnos alcanzar significativos resultados y un mejor rendimiento académico.

La investigación ofrece a este proyecto, datos empíricos sobre el impacto positivo que tienen las herramientas digitales en el aprendizaje de la multiplicación y también brinda una referencia para implementar TIC en estrategias pedagógicas dirigidas a niños de las mismas características.

#### *2.1.1.4. Antecedentes Locales*

Por su parte la investigación de Daza (2020), enfocado en el aprendizaje de la multiplicación de los estudiantes de 3er grado de la ciudad de Tunja, implementado a partir de estrategias didácticas mediadas por lo lúdico, el juego y lo cotidiano. La metodología de investigación- acción tuvo cuatro fases, siendo la más sobresaliente que los niños mostraron motivación y diversión, especialmente en situaciones en las que utilizaron recursos tecnológicos y situaciones relacionadas con su entorno cotidiano. Por lo tanto, la reflexión docente enriqueció aún más el proceso, haciendo énfasis en la participación activa del estudiante e integración de los recursos.

Esta investigación aporta a este proyecto, la base para justificar la importancia de las estrategias didácticas lúdicas y contextualizadas para el fortalecimiento del aprendizaje de la multiplicación en contextos similares, y también para dejar constancia del aspecto motivador de las TIC en el desarrollo del proceso.



## 2.2. Marco teórico

### 2.2.1. Teorías del aprendizaje

#### 2.2.1.1. Teoría del Cognitivism

Esta teoría de aprendizaje que proviene de la teoría de Jean Piaget, sostiene que este ocurre a través del procesamiento interno de la información, no a través de una respuesta ante un estímulo externo. En este sentido el aprendizaje se produce mediante el procesamiento de la información y la reestructuración de esta en el juego de información ya adquirida. Este cambio de comportamiento es del mismo sentido que tiene Piaget desde el punto de vista de la adquisición de conocimiento y de cómo ir construyendo el propio proceso de aprendizaje (Khalil & Elkhider , 2016). Por otra parte, al explorar la cognición en profundidad, no solo se mejoran los métodos de enseñanza, sino que también se realizan inferencias más precisas sobre los estados psicológicos individuales. Esta teoría enfatiza los factores de personalidad en la enseñanza y se centra en la inferencia de las estructuras psicológicas de docentes y estudiantes en el contexto educativo integral (Pallarés y Traver, 2017).

El contenido del recurso educativo digital para la comprensión de la multiplicación, refleja la aplicación de la teoría cognitiva, como la manera de promover mejor el procesamiento de datos en el cerebro. Al explorar la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, se puede integrar en todos los aspectos de la enseñanza, transformando la cognición de los estudiantes y, por ende, mejorando y perfeccionando continuamente sus estructuras cognitivas. Por ejemplo, mediante la expresión visual de conceptos, como la creación de diversos diagramas o la representación de un grupo armonioso y equilibrado, se refleja mejor la cognición de los estudiantes, ya que al utilizar plenamente los sentidos; visual, auditivo y kinestésico, la internalización sensorial de los datos en la memoria a largo plazo permite a los estudiantes inferir e internalizar los conceptos adquiridos de manera significativa.

En este contexto, este marco teórico está constituido por dos categorías de análisis esenciales, las cuales se detallan en la siguiente figura:



**Figura 2**

*Categorías de análisis*

<b>Categoría I: Recursos educativos digitales (RED)</b>	<b>Categoría II: Aprendizaje de la multiplicación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Recursos educativos digitales (RED)</li><li>• Tipos de Recursos Educativos Digitales RED</li><li>• Recursos Educativos Digitales Específicos</li><li>• Características de los Recursos Educativos Digitales RED</li><li>• Desafíos en la implementación de recursos digitales</li><li>• Recursos digitales y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas.</li><li>• Estructura de Recurso educativo digital RED.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje</li><li>• Aprendizaje de la multiplicación</li><li>• Referente curricular</li><li>• Estrategia de aprendizaje</li><li>• Tipos de estrategia de aprendizaje.</li><li>• Dificultades y errores frecuentes en la comprensión de la multiplicación.</li></ul>

Nota: Elaborado por los autores.

Cada una de estas categorías se fundamenta en la revisión de diversos autores, así, se crea un constructo conceptual que da soporte a las decisiones metodológicas del proyecto y, a la vez, su competencia en el contexto concreto.

### **2.2.2. Categoría I. Recursos educativos digitales (RED)**

#### **2.2.2.1. Recursos educativos digitales RED**

Los Recursos Educativos Digitales (RED), se definen como el conjunto de elementos textuales y audiovisuales con motivos educativos que contribuyen de forma favorable a la acción educativa, facilitando al profesorado dar la clase desde enfoques innovadores y creativos que provocan el interés del alumnado para conseguir los objetivos propuestos. Con estos recursos, el alumnado puede tener un feedback para la enseñanza y un refuerzo del conocimiento adquirido, para llegar al aprendizaje significativo y al clima de clase óptimo para el aprendizaje (Shagñay, 2025). Los docentes recurren a los materiales didácticos en el aula porque se requiere de su uso para el proceso de comprensión y comunicación ya que ayudan a los

estudiantes en el proceso de aprendizaje haciéndolos entender y adquirir mejor los contenidos. Materiales didácticos que vienen siendo desarrollados progresivamente pues han ido cambiando de analógicos a digitales (Shagñay, 2025).

Los RED hacen que el proceso educativo sea mejor, para que el profesorado pueda conseguir la atención del estudiante. Este tipo de RED hace que el estudiante mejore su comprensión y su motivación, además son recursos que permiten incluir a los estudiantes que tienen alguna necesidad educativa especial, a partir de un buen uso de los recursos educativos mencionados (vídeos, audios, textos, imágenes, animaciones, juegos, autoevaluaciones, organizadores gráficos), usados junto con dispositivos electrónicos y un docente, en donde pueden interaccionar de forma asíncrona y sincrónica. Así mismo, los recursos educativos abren nuevos horizontes al permitir que el estudiante aprenda a su ritmo. El uso de estos medios digitales tiene más potencial para motivar que trabajar con hojas de papel para que el estudiante pueda acceder a contenidos con los que tiene más dificultades en la red, de modo que construya sus propios conocimientos y favorezca el autoaprendizaje. Por eso, es importante que el profesorado desarrolle sus competencias pedagógicas, en lugar de quedarse en lo tradicional (Shagñay, 2025).

#### ***2.2.2.2. Tipos de Recursos Educativos Digitales RED***

Se pueden diferenciar diversos tipos de RED, así como de cada una de sus características y de sus aplicaciones en el ámbito educativo. Una de las RED más comúnmente conocidas son los siguientes:

##### ***2.2.2.2.1. Recursos educativos abiertos (REA)***

Los REA son materiales educativos, de aprendizaje o de investigación que se encuentran en el dominio público o han sido publicados bajo una licencia libre que los habilita para su libre uso, modificación y distribución. En este sentido, los REA ayudan a dar lugar a una educación más justa, por el acceso a materiales educativos de calidad y sin costo (Shagñay, 2025).

##### ***2.2.2.2.2. Simuladores y laboratorios virtuales***

Se tratan de entornos interactivos que permiten a los estudiantes experimentar y manipular conceptos en un entorno seguro y controlado. En general, los simuladores se utilizan ampliamente en las asignaturas de la física, la biología y la química, donde los estudiantes pueden realizar experimentos virtuales sin los riesgos y los costos de laboratorios físicos (Shagñay, 2025).

#### ***2.2.2.2.3. Plataformas de e-learning***

Son plataformas en las que se puede realizar clases a través de internet, ejemplos de plataformas de e-learning serían; Moodle, Blackboard y Google Classroom, que sirven para que los profesores puedan llevar cursos online, asignar tareas y evaluar el rendimiento del alumnado (Chang et al., 2022).

#### ***2.2.2.2.4. Juegos educativos***

Aplican principios de la gamificación y están orientados a potenciar y motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Los juegos están diseñados para instruir sobre conceptos y habilidades; los juegos educativos refuerzan el aprendizaje cognitivo y el desarrollo de habilidades blandas a partir de actividades lúdicas y desafiantes (Shagñay, 2025).

### **2.2.2.3. Recursos Educativos Digitales Específicos**

#### ***2.2.2.3.1. Videos Interactivos***

Existen varios tipos de documentos, ya sean históricos, políticos, culturales o incluso educativos, que se pueden utilizar didácticamente en clases sincrónicas o asincrónicas. Una de las herramientas (la más popular) en este sentido, es YouTube, que puede considerarse como una videoteca de uso casi ilimitado. Los docentes pueden incluso crear sus propios videos en YouTube eligiendo la información que desea explicar y la finalidad didáctica que tenga. También se pueden usar herramientas como Powtoon, que permiten diseñar videos dinámicos y que pueden ser revisados por los alumnos, junto con otros documentos que complementen la información que se está trabajando en la clase (Shagñay, 2025).

#### ***2.2.2.3.2. Grabación de Audio***

La grabación de audio en forma de podcast es una modalidad de la que se pueden servir los alumnos y que resulta muy interesante, más aún si se trata de conferencias o ciclos de charlas que realizan entes académicos de renombre y que son especializadas en determinadas temáticas. Estas grabaciones pueden ser pedidas como parte de las actividades para la explicación de algunos conceptos que se consideren básicos del tema o como parte de una actividad de nivelación. Los podcasts que se encuentran en plataformas de distribución de podcasts que agrupan los episodios por temáticas son muy útiles para desprender y difundir contenidos que estén actualizados y que son de interés para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Shagñay, 2025).

#### ***2.2.2.3.3. Realidad aumentada y virtual***

Los elementos interactivos y virtuales que se integran a la práctica formativa mediante la Realidad Aumentada (RA), modifican los aprendizajes, ya que proporcionan experiencias dinámicas e inmersivas en el espacio físico. A su vez, la RA fomenta la colaboración y el aprendizaje activo a través de experiencias multisensoriales y personalizadas, posicionándose como una herramienta atractiva para la práctica pedagógica en los contextos educativos actuales (Shagñay, 2025).

#### **2.2.2.4. Características de los Recursos Educativos Digitales RED**

Los Recursos Educativos Digitales RED son aquellos que poseen unas características específicas que hacen que sean diferentes de los recursos tradicionales. Entre estas especificidades se encuentran:

##### ***2.2.2.4.1. Accesibilidad***

Los RED están disponibles en medios digitales, de tal manera que el estudiante pueda acceder independientemente de su ubicación y de la hora en la que estudie, siempre equipándose asegurándose de contar con una conexión a internet (Shagñay, 2025).

##### ***2.2.2.4.2. Interactividad***

En comparación a los artículos en papel, los RED permiten por el contrario una interacción entre el contenido y el usuario. Los simuladores, los cuestionarios interactivos, los juegos educativos son alguna de las muestras de que en ocasiones es necesario que los estudiantes los utilicen debido a que esto puede facilitar la adquisición de conocimientos y la mejora de habilidades como la velocidad mental, reaccionar adecuadamente, realizar la conexión entre pensamientos y movimientos, y ser capaz de concentrarse (Shagñay, 2025).

##### ***2.2.2.4.3. Multimedia***

Los RED presentan diferentes tipos de contenidos: texto, audio, video, gráficos e interacciones animadas, lo que enriquece los procesos de aprendizaje debido a que van en favor de los diferentes estilos y necesidades del estudiante (Shagñay, 2025).

##### ***2.2.2.4.4. Actualización continua***

Debido a su formato digital, se pueden actualizar los RED en condiciones de velocidad y periodicidad, asegurándose así de que el estudiante tiene acceso a la información más reciente (Calonge & Escobar, 2023).

#### **2.2.2.4.5. Adaptabilidad**

Muchas RED podrían adaptarse a las preferencias del alumno, adaptando los contenidos a su ritmo de aprendizaje, nivel de conocimiento y estilo cognitivo. Esto podría favorecer así la personalización del proceso de aprendizaje (Shagñay, 2025).

#### **2.2.2.5. Implementación de RED (desafíos)**

El uso e implementación correcta de los RED de naturaleza interactiva en el contexto educativo, se encuentra fuertemente limitada por la existencia de un gran número de barreras, las cuales van desde una deficiencia en cuanto a la infraestructura tecnológica necesaria, o el acceso de manera desigual a tales recursos, hasta la escasa o directamente falta de oportunidades de capacitación y de desarrollo profesional para los docentes. Dichas limitaciones no facilitan de ninguna manera que estas estrategias de enseñanza innovadora se integren con facilidad en estos contextos, en aquellos que contienen limitaciones en cuanto a la capacidad económica y una menor integración de los recursos tecnológicos, y no es menos cierto que existe una parte de los docentes y de estudiantes que pueden presentar resistencia a la apropiación de las nuevas metodologías y tecnologías, dejando claro su preferencia por las formas de enseñanza tradicionales, con las que se encuentran más identificados (Palacios & Escudero, 2020).

#### **2.2.2.6. Recursos digitales y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas**

Para Machado et al. (2023), es de suma importancia ir actualizando las metodologías educativas mediante el uso de nuevas tecnologías, donde asume unas mayores autonomías el estudiante junto al acompañamiento docente en entornos virtuales elaborados para ello. Un ejemplo de innovación relevante es el empleo de la inteligencia artificial (IA), la que dota a los contenidos, y recursos, de deberse adaptar a las características individuales del estudiante, y de su nivel, ritmo y estilo de aprendizaje (Cordero, 2023). De esta manera, las TIC no solo ayudan al acceso al saber, sino que, además, ayudan a la renovación constante de las prácticas docentes, aspecto fundamental en la educación matemática universitaria (García et al., 2023).

No obstante la incorporación de la tecnología en la matemática no es homogénea y tampoco ha permitido obtener los resultados esperados. Con toda la variedad de tecnología a disposición, durante los últimos 40 años, la matemática se ha mantenido muy anclada a la enseñanza tradicional que tal y como señala Valderrama (2021), promueve prácticas "mecánicas" y fuera de contexto reduciendo el aprendizaje significativo. Por otra parte, algunos estudiantes tienen dificultades en trasladar la información teórica provista desde textos académicos a un conocimiento aplicable (Masero, 2022). En este marco, el uso de las

tecnologías en la enseñanza de la matemática ha ampliado las posibilidades de aquellas prácticas pedagógicas, lo que ha dado lugar a una educación más interactiva, personalizada y colaborativa (Coy et al., 2024).

#### **2.2.2.7. Estructura del recurso educativo digital RED**

Desde la óptica educativa, se debe contemplar tres tipos de componentes que deben aparecer en el diseño de un recurso educativo digital RED, tal como lo establece (Poisson, 2004):

- El soporte: Es la infraestructura con tecnología digital.
- El contenido: Es aquel mensaje que presenta el recurso que, a su vez, es producido por un autor.
- El servicio: Es el propio recurso.

El último de estos componentes se materializa en una estructura de soporte técnico y pedagógico para el estudiante, la cual se considera, en muchas ocasiones, el componente tecnológico de un recurso educativo digital y permanece oculto el recurso humano que engrana el contenido y proporciona el servicio soporte. Las tecnologías de la información y de la comunicación no son el aspecto fundamental sobre el que debe priorizar la creación de un recurso, ni son la tecnología de la información y de la comunicación que provocan, como tal, el cambio en la práctica docente permite ampliar y mejorar el ejercicio actual. En este sentido, una correcta integración de las tecnologías en el diseño de un recurso educativo permite que la comunicación pedagógica se potencie tanto cualitativa como cuantitativamente. Por tal razón, es de vital importancia tener presente cuáles son los atributos que las tecnologías aportan a la creación del recurso educativo.

Por su parte Domínguez et al. (2018), y Luna et al. (2020), puntualizan en la estructura del recurso educativo digital; el diseño instruccional como un proceso de ingeniería, compuesto en tanto por múltiples interrelaciones, que favorecen de forma flexible y eficaz los procesos de aprendizaje, precisamente, por su uso en la elaboración de cursos, talleres, planes de formación (Dominguez et al., 2018). Sus precedentes se registran en el ámbito de entornos educativos convencionales, pero desde la inclusión de las TIC en los escenarios de innovación educativa aparece íntimamente relacionado en el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) (Luna et al., 2020).

### ***2.2.3. Categoría II: Aprendizaje de la multiplicación***

#### **2.2.3.1. Aprendizaje**

Desde una perspectiva más completa, el aprendizaje es la forma en que se apropian contenidos e información nueva, a través de la cual se modifica la conducta del aprendiz, este cambio se puede propiciar de manera intencionada o no, para mejorar o para empeorar; también es un proceso natural del ser humano en base a perseguir metas de importancia para él, es un aprendizaje activo, voluntario e internamente motivado; es un proceso por el que el estudiante descubre y asigna significado a partir de la información y la experiencia, información y experiencia que se filtran a través de sus percepciones, pensamientos y sentimientos únicos (Woolfolk, 1999, p.479). Los conductistas resaltan el papel de los estímulos del medio ambiente en el aprendizaje y sólo estudian la conducta: las respuestas observables.

#### **2.2.3.2. Aprendizaje de la multiplicación**

##### ***2.2.3.2.1. Como aprende el estudiante la multiplicación***

Un estudiante de tercer grado aprende la multiplicación a partir de experiencias muy concretas que le permitan entender lo que implica el concepto de reunir objetos de la misma especie. En este primer nivel de matemáticas hace uso de fichas, bloques, dibujos y otros para ver cómo se forman conjuntos de objetos iguales, momento que ayuda en su aprehensión del proceso de repetición y agrupamiento (Ministerio de Educación Nacional, 1988; Alsina, C. , 2007). Asimismo, a partir de actividades de carácter lúdico, y contextualizadas (dar caramelos, contar manos de grupos, etc.) el niño interioriza que multiplicar significa añadir varias veces el mismo número, punto que crea la base conceptual de un futuro aprendizaje (García y Serrano, 1995). El uso de materiales concretos en situaciones de la vida cotidiana permite que el niño vea la utilidad práctica de la operación; con lo que se contribuye a un aprendizaje significativo y motivador.

A medida que avanza en el desarrollo del proceso, el niño comienza a vincular la multiplicación con la suma repetida y es capaz de representarla mediante estrategias visuales y modelos pictóricos; también se caracteriza por estar en contacto con los símbolos y expresiones numéricas, aprendiendo a interpretar o a utilizar signos como "x" o "•" (Ministerio de Educación Nacional, 1988). La enseñanza debe integrar problemas contextualizados, es decir, situaciones en que el estudiante recurra a la multiplicación para resolverlas, lo que le permitirá potenciar su razonamiento y su capacidad de comunicación matemática (Gálvez, 1988; Romberg, 1992). En la misma línea, el uso de registros muy diversos como tablas, dibujos, permite traducir situaciones concretas en representaciones que contribuyen al desarrollo de la comprensión y la fluidez tanto en la resolución de la operación como en la ejecución de la misma.

En niveles más avanzados, el aprendizaje se encuentra en la confluencia de enfoques conductuales y cognitivos: los alumnos memorizan las tablas y a su vez entienden el significado de la multiplicación. El niño comienza a interiorizar que multiplicar es sumar varias veces un mismo número, utilizando estrategias que utilizan la repetición, los modelos físicos y las actividades práctica (Flores, 2001). Generalmente, la práctica sin intermediarios y la resolución de problemas contextualizados, permitirán que el alumno en el aula interiorice los conceptos y consolide estructuras mentales que no se ciñen a las operaciones multiplicativas y se relacionan con otras operaciones (Ruiz Ahmed, 2003).

En esta etapa de aprendizaje se producen aptitudes para razonar y argumentar, pero también para comunicar más claramente las ideas matemáticas a partir de la reflexión sobre las estrategias ejecutadas y los resultados obtenidos (Gálvez, 1988; Romberg, 1992). Es por ello que la enseñanza debe promover actividades donde convivan diferentes registros y sistemas de representación, donde el niño puede ir explorando, descubriendo y aplicando la multiplicación a partir de las situaciones de la vida actual (García Sánchez, 2005). Por otro lado es necesario que el estudiante adquiera un vocabulario y símbolos apropiados para poder entender y expresar ideas referidas a la multiplicación.

Desde una perspectiva constructivista, el lenguaje matemático y los símbolos son herramientas que permiten, en un proceso de construcción del conocimiento activo, que el niño aprenda de acuerdo a sus propias representaciones al relacionar conceptos y estrategias. Por su parte, Godino y Neto (2013) añaden que el uso de diferentes modos de expresión algebraica y simbólica permite al alumno estar en consonancia con la reflexión, establecer conexiones entre la situación concreta y la operación matemática, y el aprendizaje matemático ha de ir más allá de la mera memorización de tablas.

Con base a lo anteriormente expuesto, el paso a paso para enseñar a multiplicar a estudiantes de tercer grado, se organiza de la siguiente manera:

1. Experiencias concretas con objetos

La utilización de materiales concretos como fichas, bloques o dibujos permite a los niños construir una representación firme y concreta sobre el concepto operacional de multiplicación. Desde la perspectiva de Encalada y Cabrera (2022), las experiencias de manipulación concreta actuaban como catalizadores en el paso de conceptos intuitivos versátiles a otros formalizados, propiciando, a su vez, el aprendizaje significativo. El uso de la manipulación de objetos permite a los alumnos visualizar la agrupación, así como también la repetición, conceptos que forman parte de la esencia de la multiplicación. La experiencia de manipular con estos materiales permitirá el desarrollo de las habilidades de razonamiento espacial y de dar

sentido al concepto de "agrupación" como un medio para poder entender los resultados de las multiplicaciones.

## 2. Actividades lúdicas y contextualizadas

El uso de situaciones lúdicas y contextualizadas acerca de las situaciones de la vida habitual imprime mayor relevancia a la idea del aprendizaje, pues introduciendo los juegos con situaciones de la vida cotidiana los niños y las niñas pueden relacionar la multiplicación a su entorno y facilitar la interiorización de la multiplicación, la idea de la multiplicación se convierte en una suma reiterada. Los juegos matemáticos favorecen la motivación al tiempo que permiten reforzar el aprendizaje y desarrollar una actitud positiva hacia los procesos matemáticos (2023).

## 3. Visualización y símbolos

La introducción de estrategias visuales, mediante dibujos o modelos pictóricos, ayuda a los niños y a las niñas en la comprensión y memorización de los distintos símbolos matemáticos como " $\times$ " o " $-$ ". La representación gráfica facilita el paso desde una acción concreta -agrupar objetos- hacia su expresión simbólica. La representación gráfica se convierte en un punto importante en la construcción del pensamiento algebraico. Las representaciones visuales en la docencia de las matemáticas privilegian la comprensión conceptual de los símbolos, contribuyen a reducir la ansiedad que generan los símbolos abstractos Cedeño et al. (2020).

## 4. Problemas contextualizados

El uso de problemas contextualizados hace que los alumnos concreten la multiplicación. De esta manera, les ofrece la oportunidad de ver la utilidad que tienen las matemáticas y, como consecuencia, desarrollen procedimientos para resolver problemas que se presentan en la vida diaria. Según Cardona y Uribe (2019), la resolución de problemas contextualizados hace que se activen el pensamiento crítico, las transferencias de conocimiento y la motivación de los alumnos.

## 5. Tablas de multiplicar y significado de la multiplicación

Practicar las tablas de multiplicar permite que se entienda la multiplicación como una suma, repetida. La práctica repetida que incita el entendimiento del proceso (por ejemplo,  $3 \times 4$  como sumar 3 veces el número 4), ayuda a que la memoria y la comprensión conceptual se consolide. Según Orellana et al. (2022), las prácticas frecuentes y estructuradas de las tablas de multiplicar, en combinación con el

significado de éstas, ayudan a mejorar la fluencia y a minimizar dificultades en el futuro a la hora de enfrentarse a operaciones más complejas.

#### 6. Ejercitar y practicar

La práctica no solo necesita ser frecuente, sino también variada para consolidar los esquemas de la multiplicación establecidos. La resolución de problemas en contextos cotidianos, así como actividades de tipo lúdico (juegos con tapones, juegos con fichas, etc.), hace que los alumnos acaben interiorizando conceptos y los transfieran de forma casi automática a otras situaciones. En este sentido, Cardona y Uribe (2019), manifiestan que la ejercitación constante, combinada con actividades que impliquen reflexión y discusión, favorece la automatización y el pensamiento flexible en matemáticas.

Estrategia: Ejercitar y resolver tareas para que el alumno haga los esquemas mentales vinculados a la multiplicación. Resolver problemas de multiplicación en situaciones cotidianas o juegos de multiplicar con tapones de botellas (Editorial md,2025).

#### **2.2.3.3. Referente curricular**

Con el propósito de ofrecer una mejor calidad de la educación, el Ministerio de Educación Nacional MEN (1998, p.77), da a conocer una estructura curricular conformada por unos procesos generales relacionados con el aprendizaje; contenidos básicos que están en función de los procesos específicos que permiten desarrollar el pensamiento matemático y sistemas propios de las matemáticas; y un contexto asociado al medio próximo que rodea al estudiante y que da sentido a las matemáticas que va aprendiendo. Un reto del profesorado en su profesión consiste en relacionar esos tres aspectos que forman parte de la estructura curricular con cinco pensamientos matemáticos. Esta debe articularse con áreas y conocimiento para contribuir con la educación y el desarrollo integral de los estudiantes. Es de suma importancia tener en cuenta que el currículo hace hincapié en cómo deben modelarse los procesos generales cuando se realizan aprendizajes y cómo hay que hacer frente a los contenidos matemáticos. Para ello se proponen cinco procesos generales:

**Figura 3**

*Proceso general de los lineamientos curriculares MEN*



*Nota:* Adaptado a partir del Ministerio de Educación Nacional (1998, p.77).

A través del uso del recurso pedagógico RED "Multiplica Jugando", se potencia el entendimiento significativo de la multiplicación de los números, notoriamente en la construcción de las tablas de multiplicar, que se logra por medio de la manipulación de sus propiedades fundamentales, con el fin de que adquieran habilidades de cálculo mental. Todo esto al servicio de un aprendizaje activo y significativo en el que el niño pueda dominar los conceptos de la matemática jugando y contextualizando. También se busca contribuir a que los chicos avancen en la asunción de mayor autonomía para manejar las operaciones, y, por tanto, mejorar su fluidez y su confianza en el uso de las tablas de multiplicar para resolver problemas.

Tomando en cuenta lo señalado anteriormente en el referente curricular, se plantea una vinculación entre estos aspectos relevantes:



**Tabla 2**

*Vinculación entre aspectos relevantes*

Etapa	Alineación con Piaget	Alineación con Cognitivismos	Lineamientos MEN	Características
Experiencias concretas	Etapa operaciones concretas: comprensión mediante manipulación	Aprendizaje activo y construcción del conocimiento desde la experiencia	Desarrollar pensamiento lógico a partir de objetos y situaciones concretas	- Uso de objetos y situaciones reales - Manipulación para comprensión - Enfoque en aprendizaje activo
Actividades lúdicas	Uso de ejemplos cotidianos para internalizar repetición	Atención, procesamiento activo y aprendizaje significativo	Fortalecer comprensión mediante actividades prácticas y contextuales	- Inclusión de juegos y actividades prácticas - Contextualización de conceptos - Repetición para internalización
Representación visual y símbolos	Transición hacia pensamiento concreto hacia símbolos	Uso de modelos visuales para facilitar la comprensión simbólica	Uso de vocabulario matemático y símbolos para consolidar el conocimiento	- Uso de modelos y símbolos - Facilitación de la transición de lo concreto a lo abstracto
Problemas contextualizados	Razonamiento lógico aplicado a situaciones reales	Transferencia de conocimientos a contextos reales	Aplicación práctica de conceptos matemáticos, desarrollo de habilidades lógico-matemáticas	- Resolución de problemas en contextos reales - Enfoque en transferir conocimientos - Desarrollo de habilidades analíticas
Conocimiento de tablas	Refuerzo y memorización para avanzar en abstracción	Refuerzo, memorización y	Consolidación del conocimiento a través de la práctica repetida y	- Uso de tablas y ejercicios repetitivos - Evaluaciones formativas para retroalimentar



---

		retroalimentación inmediata	evaluación formativa	- Enfoque en memorización y práctica continua
Propiedades de la multiplicación	Desarrollo de pensamiento lógico y comprensión estructural	Enriquecimiento conceptual y análisis de relaciones matemáticas	Promover comprensión de propiedades y razonamiento matemático avanzado	- Estudio de propiedades de relaciones para Razonamiento lógico formal
Práctica y aplicación continua	Facilitación del paso al pensamiento abstracto	Aprendizaje activo con retroalimentación visual y cognitiva	Integrar habilidades matemáticas en contextos variados y complejos	- Ejercicios continuos - Aplicación en diferentes situaciones - Retroalimentación constante

---

Nota: Elaborado por los autores

#### 2.2.3.4. Estrategia de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son visualizadas desde distintas perspectivas y a partir de distintos aspectos. Han sido muchas las explicaciones que se han formulado para dar cuenta de este concepto particularmente en el campo educativo. Según Schunk, (1999), las estrategias de aprendizaje se definen como conjuntos de procedimientos y prácticas dirigidas a alcanzar uno o varios objetivos de aprendizaje en un determinado periodo de tiempo, donde los procedimientos concretos dentro de dicha secuencia son denominados tácticas de aprendizaje. Es decir, las estrategias son procedimientos de mayor orden en donde se combinan distintas tácticas o técnicas de aprendizaje. Estas oportunidades de aprendizaje se presentan como una guía consciente y más espontánea en beneficio de lograr la consecución de unos objetivos, que se adoptan delante del proceso de aprendizaje, como guía debe de tener unos pasos determinados en función de la naturaleza de la estrategia.

En este orden de ideas, Díaz Barriga (2002), señala que, si bien existen múltiples definiciones, comparten en común los siguientes elementos: son procedimientos que pueden integrar distintas técnicas, actuaciones o acciones. Tienen un objetivo que es el aprendizaje y la resolución de problemas académicos y otros que se encuentran interrelacionados. Superan a la “costumbre de estudio”, pues se ejecutan de forma

flexible, pueden ser abiertas (públicas) u ocultas (privadas) y son instrumentos socioculturales adquiridos en contextos de interacción con un más competente.

#### **2.2.3.5. Tipos de estrategias de aprendizaje**

Según Meza (2013), entre los tipos de estrategias de aprendizaje más relevantes se encuentra la Estrategia Cognoscitiva, la cual puede clasificarse de acuerdo a uso de la siguiente manera:

*De Procesamiento:* Atencionales, físicas y de elaboración verbal, de imágenes, comparación, inferencia, y aplicación.

*De Ejecución:* Se subdivide en:

- Recuperación: generalización, identificación y representación de resolución de problemas, metacognitivas, de apoyo y afectivas.
- Repaso: Subrayar y copiar.
- Elaboración: Simple palabras clave, imagen mental, rima, códigos y compleja como; analogías, elaboración de preguntas.
- Organización: Categorizar, clasificar, jerarquizar.
- Gestión: Elaboración de subrayado, toma de apuntes y de organización a través de la clasificación, y comparación.
- Control: Planificación, supervisión, evaluación.
- Adquisición: Atento a exploración, fragmentación y de repetición o repaso.
- Organización (agrupamientos): Resúmenes, esquemas, mapas, diagramas de flujo.
- Apoyo: Metacognitivas (autoconocimiento y automanejo) y socio afectivas (afectivas, sociales y motivacionales) (Meza, 2013).

#### **2.2.3.6. Dificultades y errores frecuentes en la comprensión de la multiplicación**

Las principales dificultades que pueden tener los estudiantes al intentar aprender y memorizar las tablas de multiplicar son: la falta de interés, poca memorización, lo monótono de los procesos en las instituciones educativas, la falta de actualización e innovación en ellas, la forma tradicional de enseñar las tablas de multiplicar, entre otras más. Debido a lo anterior, Orellana (2022), hace hincapié en que los docentes deben encaminar su necesidad de enseñar matemáticas para ofrecer experiencias significativas que propicien aprendizajes dinamizadores, además de ser creativos para promover experiencias que enriquezcan haciendo de ellas un proceso divertido el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Los beneficios que trae a los estudiantes el aprender las tablas de multiplicar a una edad temprana, son: el desarrollo de habilidades matemáticas elementales, tales como aritmética, pensamiento, resolución de problemas, y la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados en el futuro. Es necesario mencionar que el dominio de las tablas de multiplicar permitirá el estudio de otros ámbitos relacionados, y dará bases sólidas para que los estudiantes se desarrollen en el ámbito académico en general. Asimismo, contribuye a la mejora de la confianza en los estudiantes, a medida que van incorporando más seguridad en sus conocimientos y en las habilidades que poseen para la materia de matemáticas.

### **2.3. Marco conceptual**

El marco conceptual delimita los conceptos clave que fundamentan y orientan el proyecto tanto en su dimensión teórica como práctica. Se consideran conceptos relacionados con la enseñanza de las matemáticas, recursos digitales, motivación y el aprendizaje y el diseño instruccional, proponiendo definiciones precisas. Este epígrafe intenta clarificar el vocabulario técnico y conceptual que orientará el análisis y la implementación del recurso digital.

#### ***2.3.1. Resolución de problemas***

La resolución de problemas es un proceso cognitivo completo, donde el conocimiento, en cualquier sentido de la palabra, se halla almacenado en las memorias de corto y largo plazo, es decir, un conjunto de actividades mentales y conductuales; igualmente, supone también factores de naturaleza cognitiva, afectiva y motriz, según Dijkstra, (1991).

#### ***2.3.2. Multiplicación***

La multiplicación en términos más sencillos es una suma abreviada, es decir que lo que hace es sumar un número varias veces. Un ejemplo de esto sería Cuatro por tres ( $4 \times 3$ ), lo que resolviendo sería suma de 4 veces el número 3, teniendo un total de 12. Según el Ministerio de Educación Nacional las operaciones generalmente utilizadas (adición, sustracción, multiplicación, división) forman una imagen mental que describe un concepto de número relacionado con la actividad de contar con unidades de conteo simples o complejas y con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas (López y Molina , 2022).



### ***2.3.3. Razonamiento lógico***

El aprendizaje de las tablas de multiplicar contribuye a la construcción del pensamiento lógico de los alumnos. Transformar los datos en información mediante la identificación de relaciones matemáticas les ayuda a comprender los elementos que forman partículas en la resolución de problemas. Por otro lado, se refiere a la habilidad mental para captar una secuencia, reconociendo y diferenciando los elementos que la componen y llegando a una conclusión lógica de acuerdo con lo que se planteó.

En matemáticas, esta formulación del pensamiento es la más utilizada, y es esencial para resolver un problema, concluir una fórmula o una ecuación. Barcia y otros (2019) han señalado lo fundamental que es para los estudiantes realizar, procesar y la lógica de un impacto positivo, “la debilidad científica y las formas obsoletas que metodológicamente brindan algunos docentes aumentan la apatía y el desinterés de los estudiantes por el estudio de la matemática” (p. 15). La lógica en el ámbito educativo es fundamental en los diferentes niveles, no solo en el ámbito de las matemáticas, sino también en el ámbito de la vida, lo personal, lo integral y lo social.

### ***2.3.4. Estrategias de aprendizaje***

Siguiendo a Schmeck y Schunk (1991), las estrategias de aprendizaje son una secuencia de procedimientos o planes orientados a metas de aprendizaje, de este modo, se entiende que las estrategias pueden ser consideradas como procedimientos de nivel superior que incluyen una serie de tácticas o técnicas de aprendizaje definidas. En consecuencia, estas son guías flexibles y conscientes para la obtención de logros, teniendo en cuenta los objetivos propuestos a lo largo del proceso de aprendizaje.

### ***2.3.5. Aprendizaje basado en problemas (ABP)***

El ABP consiste en la formulación de una situación problemática, cuya elaboración, análisis y resolución es el eje central de la experiencia y el proceso de enseñanza que trata de desarrollar el proceso de indagar y también el de resolver el problema. El ABP es una técnica o estrategia metodológica de aprendizaje en el que el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje interactuando en equipo, con ayuda del docente; la implementación de la misma favorece la adquisición de competencias en los alumnos, equiparando los niveles altos de habilidades en ellos frente a la aplicación de métodos tradicionales (Casa et al. , 2019).

### ***2.3.6. Las TICs***

La tecnología de la información y de la comunicación (TIC) es el conjunto de tecnologías que se orientan para el tratamiento de la información, siendo el uso de toda tecnología para varios fines como la educación y la comunicación. De lo presentado hasta este momento, las TICs colaboran en el desarrollo de competencias para el ejercicio de distintas actividades del cotidiano vivir, por ello debe ser mejor utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que hace que uno de los principales usos que las personas hacen de las TICs sea mantener una comunicación activa con quienes participan (Tomalá, 2021).

### ***2.3.7. TIC en las matemáticas***

Las matemáticas desempeñan un rol importante en el desarrollo de las ciencias, contribuyendo a los distintos cambios que viven las propias ciencias, por ello es necesario que el estudiante aprenda la materia para que llegue a comprender para qué le sirve y de este modo reducir el rechazo del alumno hacia la asignatura, superando la forma tradicional de hacer las lecciones. Al ser una materia de las más complejas son necesarias estrategias innovadoras, creativas que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje y para ello las tecnologías de la información en el contexto educativo pueden ser combinados para el fortalecimiento del aprendizaje (Tomalá, 2021).

### ***2.3.8. Plataformas educativas***

Las plataformas educativas son entornos educativos en línea, donde el docente comparte recursos, actividades, información, etc con los estudiantes, con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus distintas modalidades: presencial, en línea o híbrida. Una plataforma permite ahorrar tiempo en la entrega de actividades, así como ahorrar dinero al poder subir o descargar información físicamente (sin tener que imprimir papeles), además de evaluar al estudiante periódicamente para que el docente sepa de una manera más diligente si el estudiante está aprendiendo, o para brindar retroalimentación sobre un tema específico (Tomalá, 2021).

## 2.4. Marco legal y normativo

**Tabla 3**

*Marco normativo de la investigación*

<b>Ley o norma</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción general</b>	<b>Artículo(s) que aplican</b>	<b>Aplicabilidad para el proyecto</b>
Constitución Política de Colombia	1991	Reconoce la educación como un derecho fundamental absolutamente, como un servicio público, y define que la educación debe promover las conductas del respeto hacia los derechos humanos, la paz, la democracia y la protección del ambiente. Asimismo, establece la responsabilidad del estado, de la sociedad y la familia en la educación así como la garantía de gratuidad en las instituciones públicas para ciertos niveles (Constitución política de Colombia 1991, 1991)	Artículo 67	Sustenta la relevancia de la educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos, apoyando la creación de recursos digitales y metodologías innovadoras.
Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)	1994	Reglamenta los fines de la educación en Colombia, promoviendo el desarrollo integral de la persona, la adquisición de conocimientos científicos, técnicos y humanísticos, y la formación en valores. Reconoce a la familia como núcleo responsable del proceso de aprendizaje de los hijos (Mineducación, 1994).	Artículo 5 y Artículo 7	Promueve el uso de los recursos didácticos y de las metodologías innovadoras (uso de recursos digitales) para favorecer la comprensión de las matemáticas, sobre todo en el caso de familias y poblaciones rurales donde son estos los que

protagonizan este proceso educativo.

Nota: Adaptado a partir de la información del Ministerio de educación (1994) y Constitución (1991).

## 2.5. Marco técnico

El presente marco técnico establece lineamientos y fundamentos para el diseño y desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) dirigido a niños de educación primaria, enfocado en el fortalecimiento de habilidades en multiplicación. Este OVA permite la realización de estrategias y herramientas tecnológicas y pedagógicas innovadoras que faciliten el aprendizaje del tema, a partir del ejercicio de la adaptación a las necesidades cognitivas y contextuales de los estudiantes que fueron usados como referentes para su elaboración:

### 2.5.1. Fundamentación pedagógica

El recurso educativo digital RED “Multiplica jugando”, tiene en cuenta distintos canales sensoriales (visual, auditivo y kinestésico), tal y como avala la teoría cognitiva hace posible la interiorización y la retención de conceptos, favoreciendo así la memoria a largo plazo y la comprensión en profundidad de la multiplicación. Entre tanto, a partir de las capacidades y la cognición de la personalidad, el RED permite adecuar la enseñanza a las particularidades de los estudiantes, incrementando la experiencia de aprendizaje. En este contexto, para el desarrollo del proyecto se ha hecho uso de las siguientes herramientas tecnológicas:

**Tabla 4**

*Especificaciones técnicas*

<b>Utilización de herramientas y tecnologías</b>	<b>Descripción</b>
HTML5	Con el objetivo de estructurar la totalidad de los contenidos educativos, de los módulos de los ejercicios y de la navegación general que la gran mayoría de navegadores soportan.
CSS3	Para poder presentar de una manera atractiva, encadenar efectos de animación, disponer de diseño e introducir imágenes decorativas y de fondo.
Javascript Vanilla (sin framework)	Para añadir interactividad (drag and drop, validación de respuestas, entre otros); determinar sonidos y retroalimentación inmediata; controlar

	puntuaciones y puntuaciones; controlar la navegación entre módulos; controlar el menú y elementos desplegados.
Local Storage	Con el fin de poder almacenar el progreso del estudiante (módulos completados); puntos obtenidos o estrellas en el caso de corregir y estado del usuario dentro de la aventura.
Recursos multimedia	Vídeos explicativos (MP4); imágenes PNG + JPG que hacen de elementos decorativos; sonidos MP3 o WAV que controlan botones y retroalimentación.
Librería JClick.js (solo para el módulo aplicado).	Para poder ofrecer un componente interactivo similar al JCLIC sin necesidad de conexión.

Nota. Elaborado por los autores.

### **2.5.2. Justificación Técnica de la Elección**

Las herramientas seleccionadas son las más adecuadas para los objetivos del proyecto por las siguientes razones:

1. El recurso debe ser 100% offline: HTML, CSS y JavaScript permiten ejecutar todo desde el navegador sin conexión, no se requiere servidor backend ni base de datos externa.
2. Compatibilidad total: Funciona en cualquier navegador moderno (Chrome, Edge, Firefox), incluso en equipos de baja gama.
3. Fácil mantenimiento y escalabilidad: Agregar un nuevo módulo es tan simple como crear un archivo HTML y vincularlo al menú principal.
4. Interactividad rica sin frameworks pesados: El proyecto puede reproducir sonidos, mostrar videos, permitir arrastrar objetos, validar respuestas y guardar el progreso de cada actividad. Todo esto usando solo JavaScript puro, sin dependencias externas.
5. Peso ligero y rendimiento óptimo: La carga es rápida, ideal para instituciones educativas con computadores antiguos o sin conexión estable.

### **2.5.3. Arquitectura y Estructura Funcional**

El proyecto se organiza de forma modular para facilitar mantenimiento y claridad, (ver Manual técnico (**Anexo L**)).



Elementos	Descripción
Estructura general de carpetas	/index.html /css/ → estilos de los módulos /js/ → scripts para navegación, sonido, ejercicios /modulos/ → cada módulo como archivo html independiente /img/ → decoraciones, fondos y miniaturas /video/ → todos los videos educativos /aplicada/ → proyecto JClic integrado
Estructura por componentes	-Muestra tarjetas de módulos -Barra de progreso con icono -Botón para reiniciar el avance <b>Módulos independientes</b> <i>Introducción</i> Ejercicio con arrastre de manzanas <i>Concepto</i> Video + test + tarjetas explicativas <i>Propiedades</i> Actividad de arrastre por contexto <i>Propiedades</i> y <i>trucos</i> Explicaciones + vitrina interactiva de videos <i>Práctica</i> Ejercicios con operación y resultado separado <i>Explorador de tablas</i> Generador de tablas del 1 al 12 <i>Multiplicación aplicada</i> Con ejercicios tipo JClic
Menú principal (index.html)	
Sistema de navegación	Todo el sitio usa un navbar universal incrustado con JavaScript para que funcione completamente offline.
Gestión del progreso	Se almacena en LocalStorage:



		<pre>localStorage.setItem("modulosCompletados", JSON.stringify([]));</pre> <p>Esto permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• recordar módulos ya visitados</li><li>• mostrar porcentaje de avance</li><li>• entregar retroalimentación al estudiante</li></ul>
Requerimientos Mínimos	Técnicos	<p><b>Dispositivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• PC o laptop con Windows, Linux o macOS</li><li>• Tablet con navegador moderno (Se puede usar en celular, pero está optimizado para pantallas medias.)</li></ul> <p><b>Navegador</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Chrome 80+</li><li>• Edge 80+</li><li>• Firefox 75+</li><li>• Offline totalmente funcional</li></ul> <p><b>Requisitos adicionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 512MB de RAM mínimo</li><li>• Resolución recomendada: 1366 x 768</li><li>• Espacio para videos (100–200 MB dependiendo de la versión).</li></ul>

Nota. Elaborado por los autores. (Ver manual técnico en Anexo)

#### **2.5.4. Compatibilidad, Usabilidad y Accesibilidad**

Este recurso educativo digital RED “Multiplica jugando”, es compatible con pantallas pequeñas y medianas mediante CSS responsivo. Las tarjetas se reacomodan automáticamente. Posee videos adaptativos verticales que se redimensionan sin salir de pantalla. Proporciona colores amigables y contrastados, pensados para niños de primaria. Por otra parte, dispone de botones grandes y visibles, los cuales son perfecto para estudiantes con poca agilidad motora o usando pantallas táctiles. Tiene sonidos y animaciones, que mejoran la comprensión inmediata y la motivación. Por lo que el texto es claro, con lenguaje sencillo, ya que cada explicación está redactada para niños entre 7 y 11 años.

En cuanto a su seguridad, el proyecto no solicita datos personales, no usa bases de datos externas, no requiere conexión a internet, no envía ni recibe información y no instala cookies de terceros. Mientras que en cuanto al mantenimiento, es extremadamente fácil; ya que los módulos son independientes, se puede agregar o quitar contenido sin afectar el resto, los videos o imágenes pueden reemplazarse sin modificar el código, y los scripts están organizados en archivos separados. Por otro lado, en cuanto a las actualizaciones futuras, el diseño modular permite; agregar niveles, nuevos ejercicios, nuevos videos, más tipos de práctica, y guardar avances por usuario si en el futuro se desea.

## **2.6. Marco Creativo**

### ***2.6.1. Introducción al Marco Creativo***

#### ***Propósito:***

El presente marco creativo expone el desarrollo visual y conceptual de la propuesta tecnológica educativa, permitiendo establecer la relación del problema detectado: la baja comprensión y motivación de la multiplicación en estudiantes del tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda; de esta forma, es la solución que se quiere implementar a través de un recurso educativo digital, asegurando una buena relación entre las necesidades de los estudiantes y el recurso diseñado.

#### ***Conexión con el Problema y la Innovación***

El problema de la comprensión de la multiplicación en los estudiantes del tercer grado, genera la oportunidad de innovar en la enseñanza de las matemáticas. La propuesta que se presenta es un recurso educativo digital lúdico, adaptativo y visual que va en consonancia con los intereses de los estudiantes, llevando a realizar una experiencia de aprendizaje más atractiva y motivadora. Por lo tanto, la innovación es el uso de la tecnología educativa para personalizar la experiencia de aprendizaje e implicar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

### ***2.6.2. Estrategia de Marca (Identidad del Proyecto)***

#### ***Análisis y Objetivos:***

#### ***¿Quién es el proyecto o la propuesta?***

Nombre tentativo: "*Multiplica jugando*"



Esencia: Es un recurso educativo digital interactivo que hace del aprendizaje de la multiplicación un contexto de diversión y que es accesible a todos y actualmente se encuentra alojado en la dirección web <https://www.multiplicajugando.com.co/>, siendo esta la página oficial del proyecto.

***¿A quién se dirige?***

El proyecto va dirigido de forma directa a los estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, así como al docente de la materia y a las familias, que son beneficiarios indirectos del mismo y que proporcionan soporte al proyecto educativo.

***¿Qué valor ofrece?***

El proyecto se presenta con una solución efectiva al problema de la baja comprensión de la multiplicación, al ofrecer un recurso accesible que convina juegos, actividades prácticas y contenidos visuales que inducen a la comprensión de la multiplicación.

***Diferencial frente a otras soluciones:***

Cabe destacar el hecho de que, a diferencia de otros recursos educativos existentes, "*Multiplica jugando*" utiliza un enfoque adaptativo que hace referencia a las necesidades que tienen los estudiantes, combinando juegos interactivos y evaluaciones formativas que hacen posible medir el progreso y adaptar las estrategias en tiempo real.

***Concepto y Mensaje Central:***

Mensaje clave o eslogan breve:

*"Aprender a multiplicar es divertido, ¡juguemos!"*

***Valores y emociones que quieres transmitir:***

Entusiasmo por las matemáticas, autoconfianza, accesibilidad, dinamismo, aprendizaje colaborativo.

***Visión a Largo Plazo:***

El recurso educativo digital "*Multiplica jugando*" presenta la posibilidad de expandir su aplicación a otros temas matemáticos y habilidades a desarrollar; así como también es adaptable a otros contextos educativos de implementación, incorporando nuevas tecnologías e incorporándose a la diversidad de

intereses y estilos de aprendizaje existente. Este recurso podría funcionar como modelo de futuras iniciativas de recursos educativos digitales en la región.

### **2.6.3. Sistema Visual y Sensorial**

Línea, forma y color:

Para crear un ambiente amigable y comprensible, el recurso educativo utiliza líneas claras y formas sencillas como círculos, cuadrados y triángulos, que son familiares para los niños y les ayudan a visualizar conceptos matemáticos. Los colores elegidos son suaves pero vibrantes, pensados para captar su atención sin ser abrumadores. La combinación de estos elementos genera un espacio visual armonioso y atractivo que invita al niño a explorar y aprender.

Paleta de colores propuesta con explicación (significado emocional, contraste y accesibilidad).

Se seleccionó una paleta de colores del modelo CMYK y PANTONE, tomando colores suaves y llamativos, cada uno con un propósito emocional. Que aporten tranquilidad y concentración, manteniendo la energía y el interés y a su vez estimulando la creatividad. Colores que ofrecen un buen contraste y accesibilidad para niños con dificultades visuales, asegurando una experiencia inclusiva.

Formas o íconos representativos

El recurso incorpora íconos grandes y claros que representan los números y signos matemáticos, además de figuras con elementos cotidianos (manos, frutas, materiales escolares) para vincular la multiplicación con objetos concretos. De este modo, la abstracción matemática se convierte en una experiencia visual significativa.

Tipografía y estilo gráfico

Se utiliza una tipografía redondeada y legible, como Comic Sans, o Arial sans-serif por su cercanía y facilidad de lectura para niños. El estilo gráfico es limpio, colorido y lúdico, manteniendo el equilibrio entre la estética educativa y el atractivo visual.

Razones:

Comic Sans MS fue elegida por su carácter amigable y legible para niños de primaria.

Sus formas redondeadas y abiertas facilitan la lectura en pantallas pequeñas y largas sesiones de estudio.

Mientras que Arial, se usa como fuente de respaldo (fallback) porque es universal y mantiene una buena legibilidad.

La combinación evita tipografías rígidas o formales que podrían resultar intimidantes o poco atractivas para los estudiantes.

Objetivo pedagógico: Transmitir cercanía y familiaridad, reforzando la idea de un entorno de aprendizaje lúdico, seguro y sin presión.

Otros elementos gráficos (patrones, ilustraciones, fotografías).

Los fondos incluyen patrones suaves con números y símbolos, sin distraer del contenido principal. Se agregan ilustraciones y animaciones que muestran el proceso de agrupamiento, además de sonidos suaves y alentadores que refuerzan el aprendizaje positivo. Las interacciones como arrastrar y soltar, fomentan la participación activa y la exploración autónoma.

Otros recursos sensoriales

El proyecto integra elementos multisensoriales para reforzar la experiencia de aprendizaje:

### Visuales



Colores pastel y contrastes suaves (azules, verdes y amarillos) para mantener atención sin fatigar la vista.

Imágenes y fondos temáticos (manzanas, dulces, tableros, símbolos matemáticos) que conectan el contenido con ejemplos reales.

Iconos y emojis (🍏, 🍩, ☆) que ayudan a representar ideas de forma visual e intuitiva.

### Auditivos



- ✓ Botones con voz o sonido en términos clave (“Multiplicando”, “Producto”) para apoyar estudiantes auditivos o con dificultades de lectura.
- ✓ Efectos suaves de confirmación (“¡Muy bien!”, “Inténtalo otra vez”) para crear refuerzo positivo y motivacional.

### **Kinestésicos**



- ✓ Interacciones de arrastrar y soltar (drag & drop) permiten la manipulación activa de objetos (manzanas, números, fichas). Esto desarrolla la asociación entre acción física y comprensión conceptual, clave en el aprendizaje de matemáticas básicas.

### **Animaciones**



- ✓ Uso de transiciones suaves y micro animaciones (estrellas que brillan, botones que parpadean o crecen al pasar el cursor). Esto dirige la atención del niño sin saturar la pantalla.
- ✓ Los ejercicios tienen retroalimentación animada inmediata (por ejemplo, caritas felices o mensajes de ánimo).

### **Interacciones**



- ✓ Arrastre de objetos → construcción visual del pensamiento matemático.

- ✓ Campos de entrada interactivos (escribir operaciones completas).
- ✓ Botones de “Reintentar”, “Siguiendo módulo” y “Volver al inicio” que favorecen la autonomía del estudiante.
- ✓ Sistema de puntuación y estrellas persistente (localStorage) que refuerza el logro y la continuidad.

Con base a lo anteriormente señalado, la técnica de creatividad con la cual se trabajo fue la “Lluvia de Ideas” la cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 5**

*Técnica creativa implementada en el salón de clases " Brainstorming /Lluvia de ideas"*

Elementos	Descripción
Apertura	Reunión de 30 estudiantes de tercer grado en el salón, con instrucciones claras para dibujar nubes y gotas, y dentro de cada dibujo expresar ideas sobre recursos digitales para aprender multiplicación.
Duración máxima	90 minutos
Materiales	Pizarra, hojas blancas, colores, marcadores para mostrar las ideas en tiempo real.
Descripción de la técnica (Brainstorming)	Técnica para generar el mayor número de ideas sin juicios previos, en equipo, fomentando la creatividad y la participación activa de todos los estudiantes. No requiere preparación previa y ayuda a identificar múltiples soluciones posibles.
Reglas del Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una idea por turno/ estudiante</li> <li>- No criticar ni juzgar ideas.</li> <li>- Construir ideas a partir de las anteriores.</li> <li>- Fomentar ideas originales.</li> <li>- Registrar todas las ideas para su posterior evaluación.</li> </ul>
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente presenta el tema (recursos digitales para aprender multiplicación).</li> <li>2. Los niños expresan ideas, dibujan y colocan dentro de las nubes y gotas.</li> <li>3. Las ideas son anotadas para que todos puedan ver.</li> </ol>



---

	4. Se fomenta la construcción de nuevas ideas.
Recolección de ideas	Se utilizó la pizarra para recopilar las ideas. Cada estudiante pasaba al frente y colocaba en la pizarra su idea (nubes o gotas de agua).
Ejemplos de ideas generadas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Juego divertido con animación y diversión.</li><li>- Video con letras moradas para colorear números.</li><li>- Videos y juegos de tablas, rompecabezas, fondos de caricaturas (niveles 1-10).</li><li>- Incluye Pokémon, letras grandes, fondo de cómic.</li><li>- Colores en títulos (rojo) y letras (morado, verde, rosado).</li><li>- Canciones y juegos divertidos.</li><li>- Juegos animados y de tablas con números para colorear.</li><li>- Dibujos para colorear, niveles de dificultad, letras medianas.</li><li>- Animaciones con animales salvajes y tablas del 1 al 10, con canciones.</li><li>- Música, rompecabezas, dibujos animados.</li><li>- Canciones de números, dibujos divertidos, tablas chistosas y muchas diversiones.</li></ul>

---

Nota. Elaborado a partir del documento de Martínez (2024, p.18).

## CAPÍTULO III

### 3. Marco metodológico

#### 3.1. Categorización de la realidad educativa a abordar

En el marco del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, la realidad educativa del proceso de aprendizaje de las matemáticas, en concreto la multiplicación, se manifiesta mediante la siguiente manera; los estudiantes de tercer grado muestran determinadas problemáticas de aprendizaje asociado a la necesidad de comprensión de los conceptos matemáticos como el de la multiplicación, y sus tablas, dadas por la aplicación de metodologías tradicionales que utilizan procedimientos donde prima la memoria, volviéndose el aprendizaje mecánico cargado de monotonía. Entre tanto, la determinación del aprendizaje tradicional, a partir de mecánicas de repetición y actividades poco comprensibles, limitan la motivación para aprender matemáticas.

Por otra parte, se ve afectado por la limitada infraestructura tecnológica y la escasa conectividad, lo que incide negativamente en las posibilidades del profesorado por incorporar recursos digitales en el aula y estimular el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre otras cosas, se contempla una variable asociada a las condiciones del contexto rural, como puede ser la infraestructura educativa mínima, las condiciones socioeconómicas del contexto rural y disposición de recursos tecnológicos aceptables. Otra variable es la escasa formación en TIC por parte del profesorado, lo que dificulta la instalación de metodologías modernas, recursos interactivos, métodos pedagógicos innovadores para el campo del aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, la relación entre factores socioeconómicos del entorno rural (pobreza, condiciones geográficas del entorno) incide en una clara limitación de recursos y rendimiento académico.

#### 3.2. Enfoque de investigación

La metodología de investigación que guía este proyecto es la investigación basada en diseño (IBD) con un enfoque cualitativo, el cual se centra en el entendimiento de los procesos, significados y contextos que construyen el aprendizaje de la multiplicación a partir de la puesta en práctica de un recurso educativo digital. En este sentido, el enfoque cualitativo en la investigación se caracteriza por su interés en la exploración y comprensión profunda de fenómenos sociales o humanos, a partir de la perspectiva de los actores, en este caso el docente, (Vizcaíno et al., 2023).

Por otro lado, en la investigación basada en diseño (IBD) se da en el contexto del aula la creación de ciclos interactivos de diseño, que serán seguidos de la implementación y la evaluación de una secuencia

de enseñanza-aprendizaje en torno a la comprensión de la multiplicación, con la intención de cerrar esta brecha, ya que la innovación y la investigación se potencializan en cada ciclo de implementación. (Velasco et al., 2021).

### **3.3. Tipo de investigación**

Se trata de una investigación aplicada cuyo objetivo es el diseño, desarrollo y evaluación de un recurso digital, para la comprensión de la multiplicación en los estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda. La finalidad de la investigación aplicada es solucionar problemas prácticos; hace uso de la teoría, siendo su propósito realizar aportes al conocimiento teórico secundario (Polanía et al., 2020). En este sentido, se busca una solución al problema concreto del contexto educativo en estudio, como lo es la baja comprensión de la multiplicación, y baja motivación, la cual se abordara mediante la construcción, implementación y validación de un recurso educativo digital que puede ser usado en el aula y hogar.

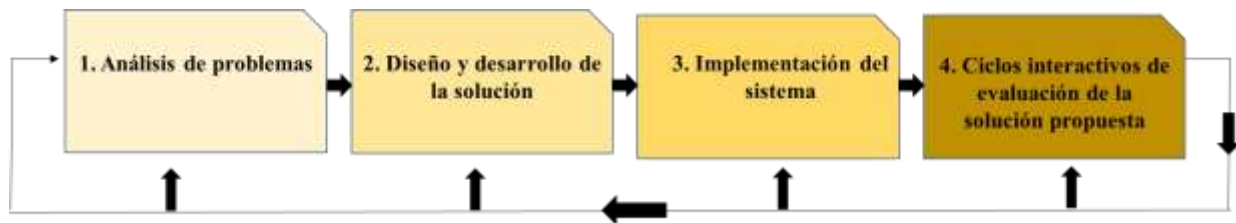
### **3.4. Tipo de estudio**

El proyecto se origina a partir de la investigación basada en diseño (IBD) que se relaciona con la maestría en tecnologías e innovación, ya que está basado en la construcción y validación de un prototipo de recurso digital a desarrollar con fases de diseño, implementación y evaluación centrados tanto en la mejora pedagógica como tecnológica. En este sentido, la Investigación Basada en el Diseño (IBD), es un procedimiento de innovación educativa, que es presentado por Anne Brown (Brown, 1992), para dar respuesta a los diseños de investigación educativa de manera que puedan ser compatibles con los diferentes contextos de los temas de estudio. La IBD está orientada a dar respuesta a ciertos problemas educativos específicos, apoyándose en metodologías existentes. Las metodologías utilizadas deben permitir explorar los problemas, que tengan que ver con las diferentes perspectivas que tienen gran complejidad para poner el foco en el problema. Se convierten como miembros del equipo de diseño y desarrollo de la solución, las personas implicadas en la práctica educativa objeto de estudio.

Los protocolos de la IBD requieren un trabajo colaborativo intensivo y a largo plazo de investigadores y profesionales. En concreto, debemos mencionar el trabajo que realiza Reeves quien, como resaltan Goff y Getenet, (2017), proporciona un modelo que hace referencia a diferentes fases (figura 4) de la IBD y muestra la relación que tienen entre ellas (Reeves, 2006; Goff & Getenet , 2017).

**Figura 4**

*Fases de la Investigación Basada en Diseño IBD*



Nota: Adaptado a partir de Reeves

### **Fase 1: Análisis de Problemas**

En esta fase se realiza un diagnóstico profundo sobre la problemática detectada en el contexto del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, se plantea la identificación de las causas del bajo rendimiento en matemáticas, específicamente en la comprensión de la multiplicación, y se analizan aspectos de tipo socioeconómico, metodológicos, tecnológicos y motivacionales. Se investigan las características del entorno rural y se observan las dificultades tecnológicas como la baja conectividad a internet y escasos recursos digitales; además se estudian las dificultades que pueden llegar a tener los estudiantes cuando se enfrentan a la metodología tradicional.

### **Fase 2: Diseño y desarrollo de la solución**

En esta fase se diseña el recurso educativo digital RED, a partir de los resultados del análisis anterior, que establece los contenidos y actividades, el funcionamiento y los aspectos sensoriales (visual, auditivo, kinestésico) en función de las necesidades enunciadas. Se hacen prioridades los elementos lúdicos, adaptables y visuales frente a la teoría cognitivista que favorecen la construcción activa del conocimiento con la manipulación y la reflexión.

### **Fase 3: Implementación del sistema**

En esta fase, se pone en práctica el recurso digital RED en el entorno real del aula y en el hogar, adaptando este recurso a las características tecnológicas del medio rural, de forma que se configura una aplicación piloto junto con los alumnos para hacer más sencilla la interacción con el recurso, se forma al profesorado en el uso de este recurso y se capturan datos sobre la usabilidad, la aceptación y los puntos que suponen dificultades en la implementación.

#### **Fase 4: Ciclos interactivos de evaluación de la solución**

En esta fase se realiza la evaluación del recurso educativo digital RED, el cual se realiza de forma continua utilizando metodologías cualitativas (observación, entrevistas) y como resultado de la evaluación, se generan los aspectos necesarios para que este RED sea fácil de usar e interactivo, a fin de que cumpla las exigencias de los estudiantes y el docente, por lo cual este RED se puede ir perfeccionamiento en su diseño, a medida que lo amerite.

**Tabla 6**

*Vinculación de las fases de IBD con los objetivos de la investigación*

<b>Fase de IBD</b>	<b>Objetivos de la investigación</b>	<b>Vinculación</b>
1. Análisis de Problemas	Identificar los intereses de los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, para determinar los aspectos clave que deben incluirse en el recurso educativo digital.	- Diagnostica las causas del bajo rendimiento y del elevado desinterés por las matemáticas. - Representa la base sobre la cual se definirán las características del recurso educativo digital RED, que daría respuesta a esas causas concretas.
2. Diseño y Desarrollo de la Solución	Diseñar la estructura del recurso educativo digital para los estudiantes del tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, estableciendo los componentes, contenidos y funcionalidades, para abordar la baja comprensión y motivación ofreciendo juegos, prácticas adaptativas y visuales que facilitan la comprensión de la multiplicación.	- Asegura que el diseño se ajuste a los intereses, capacidades y contexto del alumnado. - Se elabora contenidos y funcionalidades que favorezcan la comprensión profunda de los conceptos y al mismo tiempo motiven al alumnado. - Promueve la mejora de la motivación, la comprensión conceptual profunda y la actitud positiva del alumnado.
3. Implementación del Sistema	Evaluar el recurso educativo digital diseñado para los estudiantes del grado tercero del	- Verifica la pertinencia pedagógica y técnica del recurso educativo digital RED y su impacto en motivación y aprendizaje.



---

IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, mediante una evaluación técnica funcional, con el fin de verificar su usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades identificadas.

---

4. Ciclos interactivos de evaluación	Evaluar el recurso educativo digital diseñado para los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, mediante una evaluación técnica funcional, con el fin de verificar su usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades identificadas.	- Facilita realizar modificaciones basadas empíricamente hasta alcanzar un producto que se adapte a las necesidades reales. - Permite la retroalimentación y la mejora del recurso educativo digital RED, para evaluar los resultados y lo que se pueda observar.
--------------------------------------	--	--

---

Nota: Elaborado por los autores.

### 3.5. Técnicas de recolección de información seleccionadas

Las técnicas y los instrumentos de recolección de datos son los procedimientos y los elementos de los cuales dispone la investigación para captar aquellos datos que se pretenden captar, que son relevantes. Cevero et al. (2023) plantea que la técnica de investigación es el procedimiento que se realiza de manera sistemática para la recolección y el análisis de datos con la finalidad de dar respuesta a una problemática o a una pregunta de investigación. Para el presente trabajo, se utilizó la técnica de la entrevista y la de los grupos focales, para la recolección de datos.

#### 3.5.1. Técnicas

Entre las técnicas que se abordan, se desarrolla este estudio tal como se muestra a continuación:



### **3.5.1.1. La Entrevista**

La entrevista es entendida como una técnica que recoge perspectivas, pensamientos y testimonios de los entrevistados a partir de una serie de preguntas que están organizadas de forma estructurada. Se considera como una técnica mecánica, en la que una persona responde a preguntas que se formularon con anterioridad, son autoadministradas, es decir, pueden responder de manera independiente, y son guiadas por el entrevistador en un orden estructurado de forma similar a un cuestionario (Cevero et al., 2023). En este sentido, se aplica una guía de entrevista a la docente de matemáticas como instrumento para la recolección de datos, ya que aporta opiniones, testimonios y reportes de forma verbal.

### **3.5.1.2. Grupos focales**

Los grupos focales de discusión con estudiantes, permiten examinar; motivación, percepción. Es una técnica para recoger información cualitativa, la cual se ha convertido en una alternativa válida muy utilizada en los últimos años, en diversas áreas del conocimiento. Según explica Morgan (1997), la información que se obtiene de la información del grupo, proviene de la interacción que establecen los participantes y es, en buena medida, si no la mayor parte, el interés por el tema por el que el investigador quiere recabar información de lo que da el foco. Por tal razón, la técnica de grupos focales en el presente trabajo se encuentra en el instrumento propuesto: Guía de entrevista, para la valoración del desempeño de los alumnos una vez que hayan recibido las sesiones con la metodología del recurso digital.

## **3.5.2. Instrumentos**

Dentro de los instrumentos empleados en esta investigación se encuentran:

### **3.5.2.1. Cuestionario para entrevista**

Es una guía de entrevista que adquirirá información específica de los profesores sobre la metodología y los recursos didácticos para la enseñanza. La guía de entrevista es una herramienta muy útil y se utiliza con mucha frecuencia en diversas áreas: en investigación, en evaluación, en educación, en la evaluación del desempeño (Cevero et al., 2023). Por lo tanto, se propone una guía de entrevista (Anexo A) para aplicar al profesor de matemáticas, con el fin de evaluar los contenidos y la metodología de enseñanza

con el uso de herramientas digitales y evaluar las percepciones, necesidades, expectativas y obstáculos en relación con el aprendizaje de la multiplicación y el uso de recursos digitales.

### **3.5.2.2. Guía para la entrevista**

La entrevista constituye la parte central del grupo de discusión, ya que de allí se obtiene la información cualitativa, por eso, es de suma importancia tener una idea clara y explícita del número de preguntas que se realizarán, del tipo de preguntas y de aspectos relacionados con la forma de realizar la entrevista colectiva. Morgan (1997) menciona que el objetivo de una guía debe centrarse en obtener información sobre el tema de estudio.

Por lo tanto, este instrumento se considera una guía que permite registrar de forma sistematizada el desempeño y la afectividad de los estudiantes en las clases de enseñanza-aprendizaje. La guía de entrevista se utiliza cuando el objetivo del estudio es cuantificar, analizar o evaluar un determinado objetivo, es decir, cuando se busca conocer más sobre un determinado aspecto (Arias, 2020). Por lo tanto, se propone una guía de entrevista (Anexo B) estructurada para registrar y evaluar el desempeño de los estudiantes en el proceso de comprensión de la multiplicación, en el marco de la aplicación de la metodología de enseñanza con el uso de herramientas digitales.

Con base a lo anteriormente expuesto, a continuación, se presenta la tabla 7 correspondiente a la coherencia metodológica de esta investigación:

**Tabla 7**

*Coherencia metodológica*

Título del proyecto	Recurso educativo digital RED para fortalecer la comprensión de la multiplicación en estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda					
Metodología	Enfoque: Investigativo-innovador Investigación: Cualitativa Diseño metodológico: Investigación basada en diseño (IBD)					
Pregunta	Objetivo General	Objetivos Específicos	Fases IBD	Categorías	Subcategorías	Instrumentos
¿Cómo influye la implementación de un recurso educativo digital interactivo en la comprensión de la multiplicación en estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, sobre su motivación intrínseca y actitud frente a problemas	Diseñar y evaluar un recurso digital interactivo que potencie la comprensión y motivación en matemáticas, específicamente en multiplicación, en estudiantes de tercer grado del IED Llano de la Hacienda.	1. Identificar las necesidades pedagógicas y motivacionales de los estudiantes en relación con la multiplicación.	1. Análisis de Problemas	Recursos Educativos Digitales (RED)  Aprendizaje de la multiplicación	-RED -Aprendizaje -Aprendizaje de la multiplicación -Estrategia de aprendizaje -Referente curricular	-Guía de entrevista para el grupo focal de estudiantes.  -Cuestionario para entrevista a docente.
		2. Diseñar la estructura del recurso digital considerando contenidos, actividades y funcionalidades	2. Diseño y Desarrollo de la Solución			
		3. Evaluar la usabilidad, efectividad y aceptación del recurso en el contexto escolar.	3. Implementación del Sistema  4. Ciclos interactivos de evaluación		-Desafíos en la implementación del RED	

matemáticos, y qué características del recurso potencian mayor mejora en el aprendizaje?				Recursos Educativos Digitales (RED)	<p>-RED y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>- Dificultades y errores frecuentes en la comprensión de la multiplicación.</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------	--	--

Nota: Elaborado por los autores.



### 3.6. Técnicas de análisis de información seleccionadas

La información recogida se analizará utilizando la triangulación de fuentes, de manera que se procederá a la transcripción y a la revisión de las grabaciones de las entrevistas y grupos focales. Entrevistas a realizar para obtener interpretaciones y conseguir el entendimiento de barreras y expectativas. Se analizará el contenido de registros de las observaciones que permitan identificar regularidades en la participación del grupo focal y en las dificultades de los estudiantes.

### 3.7. Aplicación y análisis de los resultados preliminares\_a partir de las técnicas de recolección de información:

**Tabla 8**

*Aplicación y análisis de los resultados*

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Construcción de instrumentos y validación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboración de formatos de los instrumentos: Cuestionario para entrevista a docente (Anexo A) y Guia de entrevista para el grupo focal de estudiantes (Anexo B).</li><li>-Elaboración de formatos para la validación de los instrumentos: Cuestionario para entrevista a docente (Anexo C) y Guia de entrevista para el grupo focal de estudiantes (Anexo D).</li><li>- Validación de Recurso educativo digital RED “Multiplica jugando” (Anexo E).</li><li>- Validación de formato para entrevista a docente ( Anexo F).</li><li>- Validación de formato para entrevista estudiantes (Anexo G).</li></ul>
Muestreo y aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>-La población es el conjunto total de individuos, que comparten unas mismas características y que constituyen el objeto de estudio (Arias y Covinos, 2021). En este contexto, se recopilaron datos de todos los estudiantes que conforman la totalidad de la población objetivo. Esta investigación incluyó a 1 Docente en el área de Matemática y a 30 estudiantes de grado tercero del IED Llano de la Hacienda.</li><li>- Esta investigación empleo un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir, se seleccionaron a los participantes a</li></ul>



---

partir de su disposición hacia el investigador, lo que significa que los 30 estudiantes del grado tercero del IED Llano de la Hacienda, se encuentran a la disposición e interés de participar, ya que de acuerdo con Romero et al. (2021), un muestreo por conveniencia, es aquel donde el investigador debe seleccionar la muestra de acuerdo a su conveniencia.

---

Desarrollo de fases	- Análisis de Problemas (diagnostico) (Anexos J) y (Anexo K) diseño y desarrollo de la solución (diseño del RED), implementación del sistema, ciclos interactivos de evaluación.
Recolección y sistematización	- Recolección simultánea de datos cualitativos, a través de grabaciones, notas y documentos.
Análisis	- Identificación de patrones de mejora en la comprensión de la multiplicación o de aumento de la motivación. - Detección de barreras técnicas y pedagógicas que requieren intervención. - Priorización de ajustes en el diseño del recurso para sucesivas iteraciones. - Integración con el desarrollo del constructo tecnológico

---

Nota: Elaborado por los autores.

### **3.8. Procedimiento: fases o momentos definidos para desarrollar el proyecto**

La ejecución del proyecto se distribuye en las fases que se describen a continuación:

**Tabla 9**

*Fases de ejecución del proyecto*

<b>Fases</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Descripción</b>
1. Análisis de Problemas	Identificar los intereses de los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, para determinar los aspectos clave que deben incluirse en el recurso educativo digital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilación de la información cualitativa mediante la realización de entrevistas y grupos focales con los alumnos de tercer grado del IED y el docente de matemática del Instituto Técnico Llano de la Hacienda.</li> <li>- Determinación de los aspectos esenciales que deben incorporarse en el recurso educativo digital, en función de los intereses y necesidades de los alumnos (lluvia de ideas).</li> <li>- Elaboración de un prototipo inicial del recurso digital, que englobe la estructura, contenidos, funcionalidad y guías de uso, siguiendo las necesidades detectadas.</li> </ul>
2. Diseño y Desarrollo de la Solución	Diseñar la estructura del recurso educativo digital para los estudiantes del tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, estableciendo los componentes, contenidos y funcionalidades, para abordar la baja comprensión y motivación ofreciendo juegos, prácticas adaptativas y visuales que facilitan la comprensión de la multiplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del recurso educativo digital, construyendo los componentes, contenidos y funcionalidades que atiendan a la baja comprensión y motivación, además de incorporar módulos de multiplicación, visualización o prácticas adaptativas.</li> <li>- Ejecución de pruebas de usabilidad con profesores y estudiantes acompañados de la recolección de impresiones que conduzcan a mejoras significativas del recurso.</li> <li>- Implementación en aula a lo largo de dos sesiones por semana con observaciones, entrevistas y recolección de diarios para dejar</li> </ul>

---

		constancia de las experiencias de uso y ajustes de la práctica docente atendiendo a las retroalimentaciones recibidas.
3.	Evaluar el recurso educativo digital diseñado para los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, mediante una evaluación técnica funcional, con el fin de verificar su usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades identificadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración cualitativa del avance en comprensión y motivación a partir de la utilización del recurso educativo digital.</li> <li>- Verificación de la capacidad del recurso, efectividad y adecuación del recurso educativo digital a las necesidades planteadas previamente, así como de la adecuación a las características del uso, de acuerdo a los criterios establecidos.</li> <li>- Realización de las modificaciones finales del prototipo a partir de la evaluación.</li> <li>- Redacción del informe en el cual se van a resumir los resultados obtenidos, recomendaciones y planificación de una continuidad para el uso posterior del recurso educativo digital.</li> </ul>
4.	Ciclos de evaluación	
Implementación del Sistema		

---

Nota: Elaborado por los autores.

### **3.9. Producto o resultado esperado**

El principal producto obtenido, es el recurso educativo digital, específicamente para los estudiantes de tercer grado de la IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, que potencia la comprensión de la multiplicación mediante actividades lúdicas, visuales y adaptativas. Se prevé que este proporcione lo siguiente:

- Medio educativo que potencie la comprensión conceptual y práctica de la multiplicación
- Motivación e interés hacia las matemáticas entre los estudiantes
- Estimular la autonomía y autoaprendizaje
- Validar su utilidad como un medio pedagógico eficaz y adaptado a entornos rurales de limitación tecnológica.

### **3.10. Descripción de la población y muestra**

En investigaciones sociales, normalmente no es posible explorar toda una población, debido a limitaciones en el tiempo, en los recursos o en la accesibilidad; por ello, se recurre necesariamente a la muestra representativa, dado que no es posible llevar a cabo un estudio a partir de toda la población de estudiantes de la institución, debido a que, como lo indica Creswell (2018), es lo que generalmente se hace en las investigaciones en las que se generaliza a partir de muestras representativas, por lo que se siguen criterios de la estadística para asegurar la validez de los resultados.

De igual manera esta investigación se basó en un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir, se seleccionaron a los participantes a partir de su disposición hacia el investigador, lo que significa que los 30 estudiantes del grado tercero del IED Llano de la Hacienda, se encuentran a la disposición e interés de participar, ya que de acuerdo con Romero et al. (2021), un muestreo por conveniencia, es aquel donde el investigador debe seleccionar la muestra de acuerdo a su conveniencia. En este sentido, se determina que la muestra a estudiar está conformada por 30 estudiantes y un docente de matemáticas del 3er grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda.

### 3.11. Matriz de interesados y beneficiarios

**Tabla 10**

*Matriz de interesados y beneficios del proyecto*

<b>Grupo de interesados / beneficiarios</b>	<b>Intereses</b>	<b>Expectativas</b>	<b>Problemas previstos</b>	<b>Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)</b>	<b>Estrategia</b>
Estudiantes de tercer grado	Mejorar comprensión y motivación matemáticas	la Tener recursos digitales atractivos, significativos y fáciles de usar	Falta de habilidades digitales, resistencia al cambio	Comprometido	Formación básica, acompañamiento y motivación continua
Docentes	Innovar metodologías, mejorar resultados	en Recursos oportunos, formación en TIC.	Resistencia al cambio, falta de tiempo	Comprometido	Talleres de formación y acompañamiento en uso del recurso
Padres familia	Acompañar de aprendizaje casa	el en Recursos permiten autonomía y motivación	Limitaciones tecnológicas en los hogares	Solidario y comprometido	Orientaciones y apoyo en el uso del recurso en casa

---

Comunidad educativa	Mejorar resultados académicos	Incrementar rendimiento matemáticas	el en	Infraestructura insuficiente, recursos limitados	Comprometido	Inclusión de actividades participativas y sensibilización
---------------------	-------------------------------	-------------------------------------	-------	--	--------------	---

---

Nota: Elaborado por los autores.

### 3.12. Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)

**Tabla 11**

*Recursos del proyecto*

<b>Recursos</b>	<b>Elementos Utilizados</b>
Humanos	Investigadoras, docentes y estudiantes participantes.
Institucionales	IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda.
Tecnológicos	Computador, fotocopidora.
Materiales	Cuestionario (entrevista y guía de observación), material impreso, bolígrafos, papel.

Nota: Elaborado por los autores.

### 3.13. Cronograma

**Tabla 12**

*Cronograma de actividades del proyecto*

Fase	Actividades	Agosto 2025		Septiembre				Octubre				Noviembre				
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Análisis de Problemas	- Recopilación de la información cualitativa mediante la realización de entrevistas y grupos focales con los alumnos y el docente de matemática de tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda.															
	- Determinación de los aspectos esenciales que deben incorporarse en el recurso educativo digital, en función de los intereses y necesidades de los alumnos (lluvia de ideas).															
	- Elaboración de un prototipo inicial del recurso digital, que englobe la estructura, contenidos, funcionalidad y guías de uso, siguiendo las necesidades detectadas.															
2. Diseño y Desarrollo de la Solución	- Realización del recurso educativo digital, construyendo los componentes, contenidos y funcionalidades que atiendan a la baja comprensión y motivación, además de incorporar módulos de multiplicación, visualización o prácticas adaptativas.															

	- Ejecución de pruebas de usabilidad con profesores y estudiantes acompañados de la recolección de impresiones que conduzcan a mejoras significativas del recurso.																		
	- Implementación en aula a lo largo de dos sesiones por semana con observaciones, entrevistas y recolección de diarios para dejar constancia de las experiencias de uso y ajustes de la práctica docente atendiendo a las retroalimentaciones recibidas.																		
3. Implementación del Sistema	- Valoración cualitativa del avance en comprensión y motivación a partir de la utilización del recurso educativo digital.																		
4. Ciclos interactivos de evaluación	- Verificación de la capacidad del recurso, efectividad y adecuación del recurso educativo digital a las necesidades planteadas previamente, así como de la adecuación a las características del uso, de acuerdo a los criterios establecidos.																		
	- Realización de las modificaciones finales del prototipo a partir de la evaluación.																		
	- Redacción del informe en el cual se van a resumir los resultados obtenidos, recomendaciones y planificación de una continuidad para el uso posterior del recurso educativo digital.																		

Nota: Elaborado por los autores.

## CAPÍTULO IV

### 4. Análisis de Resultados

El análisis de los resultados (**Anexo I**) reveló que los estudiantes tenían problemas, significativos, ya que no comprendían bien lo que era el sentido de la multiplicación, confundiéndolo con la suma repetida. Esto se atribuye a que existían limitaciones para tener acceso a los recursos tecnológicos, ya que solo había metodologías tradicionales que no son motivadoras, lo cual incide en la motivación y aprendizaje. Por lo que la no existencia de infraestructura o la falta de formación del docente limitaban la aplicación de recursos, ya que la utilización de estos podría ser positiva, siendo aprendizaje activo y significativo, ajustándose a las particularidades del estudiante. Por otra parte, de acuerdo con Piaget (1981), se resalta la importancia del procesamiento interno y la manipulación concreta de cara a la facilitación de la interiorización de conceptos complejos. De ese modo, la utilización de recursos digitales interactivos, multimedia y contextualizados, tal como lo es el RED “Multiplica jugando” facilita el proceso de aprendizaje, motiva a los estudiantes y capta la atención de estos (Khalil & Elkhider , 2016).

Como resultado de este contexto, se establece que las estrategias de enseñanza deben estar enfocadas en actividades lúdicas, repetitivas y contextualizadas que ayuden a los estudiantes a relacionar la multiplicación con el entorno donde están inmersos y resolver problemas en situaciones cotidianas. Así, la práctica estructurada y acompañada de explicaciones que contribuyen a dar sentido a esta situación favorece la automatización y la comprensión, manteniendo la línea con la teoría cognitivista de (Khalil & Elkhider , 2016). Usar frases motivadoras, niveles progresivos y actividades de grupo acompañadas de premios digitales ayuda a fomentar un clima de aprendizaje motivador y activo, siguiendo el mismo patrón de las estrategias constructivistas y de gamificación que ayudan a conseguir la internalización de conocimientos y habilidades (Schunk, 1999; Meza, 2013). Combinar esto con el RED “Multiplica jugando”, es totalmente beneficioso para la transferencia del conocimiento a la realidad, así como para fomentar las competencias matemáticas de los estudiantes.

A continuación, se presenta el cumplimiento de los objetivos específicos, en función de los resultados descritos:



### Objetivos específicos

- Identificar los intereses de los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, para determinar los aspectos clave que deben incluirse en el recurso educativo digital.

Mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas complementadas con una lluvia de ideas a estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, se ratificó la dificultad percibida desde nuestra experiencia docente en el aprendizaje de la multiplicación, extendiendo el análisis a percepciones, habilidades, participación y preferencias para el diseño del recurso educativo digital (RED). En la comprensión conceptual, al preguntar “¿Cómo te sientes al hablar sobre las tablas de multiplicar?”, respondieron: Estudiante 1: “Me gusta, ya casi me las sé todas”; Estudiante 2: “Casi no me gusta porque no la entiendo”; Estudiante 3: “No me gusta mucho porque se me olvida como hacerlo”; Estudiante 4: “Me da un poco de miedo porque se me olvidan las tablas”; Estudiante 5: “No me gusta casi porque me parece muy difícil”; Estudiante 6: “Yo sé multiplicar pero a veces se me olvidan las tablas”; Estudiante 7: “No me gusta porque poco entiendo” (Anexo H). Estas respuestas revelan emociones mixtas con miedo, olvido y dificultad como barreras comunes, pero evidencian mejor comprensión cuando se asocia la multiplicación a “sumar varias veces un número”.

En habilidades y participación, se encontró práctica limitada y dependiente de tareas escolares, pues al preguntarles ¿Con qué frecuencia resuelves ejercicios de multiplicación? y ¿Utilizas alguna estrategia específica para hacer multiplicaciones? Los estudiantes respondieron: Estudiante 1: “Me gusta hacer ejercicios en mi casa con mi mamá, no uso ninguna”; Estudiante 2: “Muy pocas veces, no sé ninguna”; Estudiante 3: “Cuando la profe me los coloca de tarea, sumo en los dedos”; Estudiante 4: “Cuando la profe me los coloca de tarea, hago palitos”; Estudiante 5: “Casi no hago ejercicios, no sé ninguna”; Estudiante 6: “Cuando la profe me los coloca de tarea, sumo varias veces el mismo número”; Estudiante 7: “No me gusta porque no sé cuándo me toca multiplicar y me confundo”. Prefieren trabajo grupal (“cuando la profe nos deja hacer grupos nos ayudamos”), rompecabezas y motivaciones específicas como “Me gusta cuando hay videos o juegos”, “Me gustaría que pudiéramos organizar fichas o algo así, usando las tabletas o el computador” y “Actividades donde yo pueda mover figuras o imágenes”.

La lluvia de ideas reforzó estas preferencias con sugerencias concretas: muchos números y colores, letra grande verde sobre fondos azules, capibaras, superhéroes, animales, tablas de multiplicar, videos divertidos explicativos, signos de suma/resta, sonidos al acertar, cosas divertidas y juegos. Este análisis pone de manifiesto que los estudiantes muestran mayor motivación con recursos visuales y coloridos poblados por personajes atractivos como capibaras o superhéroes, que incluyan interacción, videos explicativos,

actividades para mover figuras u organizar fichas desde PC, rompecabezas, competencias amistosas, y retroalimentación sonora. La valoración de la contextualización con personajes e historias cotidianas activa la memoria y propicio aprendizaje significativo, siendo determinantes estos elementos en el diseño del RED “Multiplica jugando” para captar atención, motivar y facilitar la comprensión de conceptos complejos como la multiplicación.

Para resumir esta información, se presenta la siguiente tabla donde se detallan los aspectos clave considerados para el diseño del RED "Multiplica jugando": lo que arrojó la lluvia de ideas, los hallazgos de las entrevistas semiestructuradas, las decisiones de diseño incorporadas en el recurso, y su alineación con la teoría de Piaget en la etapa de operaciones concretas.

Categoría	Lluvia de Ideas	Entrevistas Semiestructuradas (Intereses + Dificultades Específicas)	Diseño del RED "Multiplica jugando"	Fundamentación Teórica Piaget (7-11 años)
Elementos Visuales	Colores vibrantes, letras grandes	Interés: Colores (azul/verde/rosa); Dificultad: "No entiendo sin dibujos", confusión conceptual sin apoyos visuales	Colores atractivos, tipografía legible	Apoyos concretos para operaciones de conservación
Personajes Contextuales	Capibaras, superhéroes, animales	Interés: Capibaras/frutas favoritas; Dificultad: "Me da miedo sin personajes amigables", ansiedad sin referentes	Personajes con capibaras rurales	Asimilación vía esquemas conocidos
Interactividad Lúdica	Juegos, sonidos éxito, videos divertidos	Interés: Memoria/rompecabezas; Dificultad: "No tengo estrategias", "Solo repito tablas sin entender"	Actividades interactivas + feedback auditivo	Experimentación activa (clasificación)
Contextualización Real	Tablas cotidianas, números/signos	Interés: Ejemplos finca/frutas; Dificultad: "No sé cuándo usar tablas", memorización aislada ineficaz	Escenarios rurales con frutas/campo	Acomodación a experiencias vividas
Accesibilidad Digital	Computador, letra bonita	Interés: Tecnología "no aburrida"; Dificultad: "Rechazo ejercicios tradicionales", "Me aburro con cuaderno"	Interfaz PC intuitiva	Entornos virtuales para lógica concreta
Gestión Emocional	Retos divertidos	Interés: Retos grupales; Dificultad: "Me pongo nervioso", "Me regañan en casa", "Me da pereza por frustración"	Progresión gradual + refuerzo positivo	Desarrollo confianza (reducción egocentrismo)

Por lo tanto, el RED "Multiplica jugando", con elementos visuales atractivos, personajes como capibaras y situaciones cotidianas, resulta más motivador y eficaz al integrar de manera efectiva las preferencias e ideas creativas de los estudiantes de grado tercero surgidas en la lluvia de ideas (colores vibrantes, juegos interactivos, sonidos de éxito) con las dificultades específicas identificadas en las



entrevistas semiestructuradas (confusión conceptual, falta de estrategias, ansiedad y frustración), traduciéndolas en decisiones de diseño concretas como apoyos visuales, retroalimentación positiva y escenarios contextuales. Esta coherencia, alineada con la etapa de operaciones concretas de Piaget que favorece el aprendizaje activo mediante manipulables que generan una experiencia formativa, significativa y activa que supera barreras en la comprensión de la multiplicación, evidenciando la necesidad de recursos digitales pedagógicos adaptados a las preferencias de los estudiantes.

*- Diseñar la estructura del recurso educativo digital para los estudiantes del tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, estableciendo los componentes, contenidos y funcionalidades, para abordar la baja comprensión y motivación ofreciendo juegos, prácticas adaptativas y visuales que facilitan la comprensión de la multiplicación.*

La validación del recurso educativo digital “Multiplica Jugando” tiene en cuenta tanto la coherencia del contenido disciplinar como el funcionamiento del RED, es decir, que tanto la parte disciplinar como la parte tecnológica están alineadas en la validación del RED. Este recurso se estructura en ocho secciones bien definidas que progresan desde lo concreto hacia lo abstracto, alineándose con las etapas de desarrollo cognitivo de los estudiantes de tercer grado según Piaget.

En la primera sección, Explora y cuenta grupos mágicos, el estudiante cuenta grupos iguales antes de iniciar el concepto de multiplicación, fomentando la observación inicial de patrones repetitivos.

La segunda sección es la Introducción con video, que explica la multiplicación como suma repetida. Se utilizó un video para mostrar visualmente y de forma concreta cómo la multiplicación es una suma repetida, facilitando la comprensión inicial. Este video capta la atención del estudiante y promueve un procesamiento activo de la información, ayudando a construir el esquema inicial al conectar la multiplicación con un concepto ya conocido (la suma). Además, la representación visual y concreta es apropiada para la etapa de operaciones concretas, donde los niños entienden mejores conceptos ligados a experiencias sensoriales y manipulables.

En la tercera sección, Concepto de multiplicación y sus términos, se presenta la definición formal y los términos asociados (factor, producto), apoyados por representaciones simbólicas. De esta manera, se facilita la organización y estructuración del conocimiento en esquemas, haciendo explícito el vocabulario y

la notación, esencial para el aprendizaje profundo, y se da paso al pensamiento más abstracto al manejar símbolos matemáticos que representan acciones concretas previamente internalizadas.

La cuarta sección ofrece un Ejemplo contextualizado de la multiplicación, donde se presenta un problema real o cotidiano para resolver una situación práctica. Esta sección permite la transferencia de conocimiento a contextos relevantes, favoreciendo la comprensión significativa mediante la vinculación con experiencias previas. Además, se propicia el uso del razonamiento lógico aplicado a situaciones concretas, reforzando la capacidad de aplicar la operación a problemas reales.

La quinta sección aborda las Propiedades de la multiplicación (conmutativa y distributiva), explicándolas y ejemplificándolas para facilitar el manejo flexible de la multiplicación. Esto enriquece los esquemas conceptuales, promueve la capacidad de entender relaciones internas entre operaciones, mejora la memoria y el razonamiento, y apoya el desarrollo del pensamiento lógico formal, permitiendo que los niños comprendan invariantes y relaciones estructurales propias de la etapa de operaciones concretas.

La sexta sección es de Práctica con grupos de objetos para proponer multiplicaciones, donde el estudiante manipula grupos de objetos y propone multiplicaciones a partir de ellos. De esta manera, se promueve el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento desde la experiencia directa, reforzando la conexión entre lo concreto y lo simbólico. Al manipular y visualizar los conjuntos, el niño opera con elementos concretos, aspecto crucial para consolidar conceptos matemáticos en esta etapa del desarrollo.



La séptima sección, Explorador de tablas, permite que el estudiante domine las tablas de multiplicar del 1 al 12 mientras juega de forma interactiva, combinando repetición lúdica con desafíos progresivos para automatizar el cálculo mental y fortalecer la fluidez numérica. Finalmente, la octava sección, Multiplicación aplicada, invita al estudiante a leer una situación problemática real, plantear la operación correspondiente y obtener la respuesta al interrogante. Este cierre refuerza la aplicación práctica del conocimiento, promoviendo el razonamiento autónomo y la resolución de problemas en contextos cotidianos.

En la parte disciplinar, el contenido se alinea con los conceptos matemáticos de la multiplicación adecuados para estudiantes de tercer grado, incluye tareas concretas, lúdicas y contextualizadas que permiten una comprensión y aplicación de la multiplicación, además del uso correcto del vocabulario y propiedades matemáticas. Esto significa que el recurso cumple con los objetivos pedagógicos y curriculares para el aprendizaje significativo y la participación de los estudiantes. En el caso de la parte tecnológica, el RED aporta una plataforma accesible, intuitiva y funcional en distintos dispositivos, con botones claros, navegación fácil y sin errores técnicos. Entre tanto, la integración entre el contenido disciplinar y la




tecnológica refleja que las actividades interactivas refuerzan de manera visual y dinámica los conceptos matemáticos. En este sentido, la coherencia de ambos aspectos asegura que el RED no solo tiene una validez pedagógica, sino que además es un modelo tecnológico efectivo y fácil de usar para los usuarios, permitiendo una experiencia educativa integral.

A continuación, presentamos las ocho secciones del recurso educativo digital “Multiplica Jugando”, especificando para cada una la etapa de desarrollo cognitivo según Piaget, la actividad con su descripción y el objetivo principal:

MÓDULO	ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD
	Experiencias concretas	Superhéroes en Equipo 	Pantalla muestra 4 equipos de 3 superhéroes cada uno (12 total). Texto: '¡Mira los 4 equipos de 3 superhéroes! Cuenta: 3 superhéroes por equipo, 4 equipos.  ¿Cuántos superhéroes hay en total?' Usuario elige resultado entre opciones múltiples.  Correcto (12) muestra estrellas animadas; error explica '4 equipos $\times$ 3 héroes = 12'.	Contar grupos iguales como base multiplicativa



		<p>Patitos en el agua</p>	<p>Pantalla muestra 5 estanques con 3 patitos cada uno (15 total).</p> <p>Texto: 'Juan ha puesto sus patitos en 5 estanques. En cada estanque hay 3 patitos. ¿Cuántos patitos tiene en total?'</p> <p>Usuario cuenta patitos por estanque y estanques totales, selecciona respuesta. Correcto (15) activa animación de patitos bailando.</p>	<p>Suma repetida desde objetos reales</p>
 <p><b>Introducción</b></p> <p>Descubre qué es la multiplicación con objetos y ejemplos simples.</p>	<p>Actividades lúdicas</p>	<p>Multiplica gallinas</p> 	<p>Pantalla muestra 3 grupos de 4 gallinas cada uno (12 total).</p> <p>Texto: 'Cuenta cuántos grupos hay (3), cuántas gallinas hay en cada grupo (4). Forma la multiplicación que representa esta situación.'</p> <p>Usuario selecciona 3x4 entre opciones. Correcto muestra animación agrupando gallinas (4+4+4) y celebración.</p>	<p>Visualizar multiplicación como suma de grupos</p>




		<p>Arrastrar manzanas</p> 	<p>Video previo: 'La multiplicación es una forma rápida de sumar el mismo número varias veces.</p> <p>Es como contar grupos iguales: <math>3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12</math>'.</p> <p>Cursor con forma de manita despliega título 'Introducción a la multiplicación'.</p> <p>Usuario arrastra 2 manzanas hacia 3 cajas punteadas. Automáticamente se forma <math>2 + 2 + 2</math> en 'Suma repetida' y <math>3 \times 2 = 6</math> en 'Multiplicación'.</p>	<p>Conectar suma repetida y multiplicación</p>
--	--	--	--	--



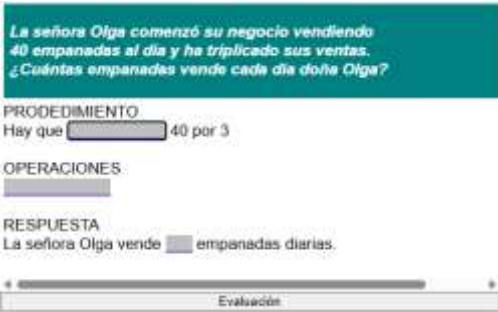
 <p><b>Concepto</b></p> <p>Aprende los términos: multiplicando, multiplicador y producto.</p>	<p>Representación visual y símbolos</p>	<p>Concepto términos</p>  	<p>Video explica términos con iconos que reproducen audio: Multiplicando (número que se repite), Multiplicador (cuántas veces se repite), Producto (resultado).</p> <p>Quiz interactivo: 'En la operación <math>5 \times 2 = 10</math>, ¿cuál es el multiplicando, el multiplicador y el producto? mostrando 3 opciones por término.</p> <p>Botón 'Revisar respuestas'. Correcto: 'Excelente, has identificado todos los términos'.</p> <p>"Carrera de Multiplicadores"</p> <p>Vamos a empezar la carrera y a descubrir los secretos de la multiplicación mientras corres!</p> <p>"¡Bienvenido a la Carrera de Multiplicadores! En esta actividad, tu personaje corre en una pista y para avanzar rápido debes ayudarlo a</p>	<p>Dominar vocabulario simbólico matemático</p>
--	---	---	---	---

			<p>identificar los términos en las multiplicaciones que aparecen en pantalla. Por ejemplo, si ves <math>2 \times 7 = 14</math>, tendrás que elegir si el número 2 es el multiplicando, el 7 el multiplicador o el 14 es el producto. Cada vez que selecciones correctamente el término que te piden, tu personaje acelerará y ganará puntos para ganar la carrera. Si te equivocas, tu personaje se detendrá y tendrás que intentarlo otra vez. Además, en la pista encontrarás obstáculos que aparecerán si fallas, pero si contestas varias veces seguidas bien, obtendrás un turbo que te hará correr más rápido. Recuerda que el multiplicando es el número que se va a multiplicar, el multiplicador es cuántas veces se suma ese número, y el producto es la respuesta o resultado de la multiplicación. Así aprenderás mientras te diviertes compitiendo para ser el mejor corredor.</p>	
--	--	--	---	--

			<p>¡Vamos a empezar la carrera y a descubrir los secretos de la multiplicación mientras corres</p>	
 <p><b>Ejemplo contextualizado</b></p> <p>Relaciona situaciones reales con la suma repetida.</p>	<p>Problemas contextualizados</p>	<p>Dulces de Ana</p> 	<p>Texto del problema:</p> <p>'Ana tiene 3 bolsas y en cada bolsa hay 4 dulces. ¿Cuántos dulces tiene en total?'</p> <p>Usuario arrastra el número '4' a cada una de las 3 líneas de suma disponibles: bolsa 1: 4, bolsa 2: 4, bolsa 3: 4.</p> <p>Automáticamente muestra total 12 y diálogo: '¡Correcto! 3×4 es igual a 12.'</p>	<p>Resolver problemas reales con lógica</p>

<p style="text-align: center;">   <b>Explorador de Tablas</b>          Domina las tablas del 1 al 12          mientras juegas.       </p>	<p style="text-align: center;">         Conocimiento de tablas       </p>	<p style="text-align: center;"> <b>Explorador Tablas</b>   </p>	<p>         Usuario selecciona tabla de multiplicar (1 al 12).           Aparece pregunta ejemplo '2×8=?' con opciones. Botón 'Verificar respuesta'.           Contador inferior: 'Aciertos: X/10'. Al completar 10 respuestas correctas se otorga insignia de explorador.           Botón 'Volver al inicio'.       </p>	<p>         Automatizar tablas vía práctica repetida       </p>
--	---	---	---	---

 <p><b>Propiedades y trucos</b></p> <p>Descubre reglas y estrategias que facilitan multiplicar.</p>	<p>Propiedades multiplicación</p>	<p>Trucos y Propiedades</p>  	<p>3 videos explicativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tabla del 5 usando manos (<math>1 \times 5 = 5</math> dedo, <math>2 \times 5 = 10</math> dedos)</li> <li>2) Tabla del 10 (agregar cero: <math>3 \times 10 = 30</math>)</li> <li>3) Multiplicar es sumar repetido. Textos: Propiedad conmutativa (<math>3 \times 5 = 5 \times 3 = 15</math>), <math>\times 1</math> (no cambia), <math>\times 0 = 0</math>,</li> </ol> <p>Distributiva (<math>12 \times 5 = 10 \times 5 + 2 \times 5 = 50 + 10 = 60</math>). Botón para ver ejemplo distributiva.</p>	<p>Analizar estructuras multiplicativas</p>
--	-----------------------------------	--	--	---

 <p><b>Multiplicación aplicada</b></p> <p>Forma operaciones arrastrando los números y signos.</p>	<p>Práctica continua</p>	<p>Multiplicación Aplicada</p>  	<p>Pantalla título: 'Practiquemos la multiplicación'. Ejercicio 1: <math>82 \times 3</math> con números 0-9 a la izquierda.</p> <p>Instrucción: 'Une cada casilla con su número. Empieza de derecha a izquierda'. Usuario arrastra: <math>3 \times 2 = 6</math> (unidades), <math>3 \times 8 = 24</math> (decenas) <math>\rightarrow</math> resultado 246.</p> <p>Ejercicio 2: 'La señora Olga vende 40 empanadas al día y triplicó sus ventas. ¿Cuántas empanadas vende ahora?' Usuario forma <math>40 \times 3 = 120</math>. Evaluación confirma correcto.</p>	<p>Resolver problemas reales complejos mediante la construcción guiada de operaciones multiplicativas y cálculo paso a paso</p>

En la siguiente tabla evidenciamos cómo el recurso educativo digital “Multiplica Jugando”, en cada sección y actividad propuestas, está diseñado de manera que se alinee y cumpla con las teorías pedagógicas clave: las etapas de desarrollo cognitivo de Piaget haciendo énfasis en operaciones concretas, el modelo de Khalil sobre aprendizaje lúdico y significativo a través de experiencias sensoriales, y el enfoque de Pallarés en la integración de contenidos disciplinarios con metodologías activas y contextualizadas, garantizando un aprendizaje progresivo y activo.

<b>RED</b>	<b>ETAPA</b>	<b>CONEXIÓN ENTRE LA MULTIPLICACIÓN, EL RED Y AUTORES</b>
<b>Explora y cuenta grupos mágicos</b>	Experiencias concretas	La incorporación de recursos digitales interactivos y multimedia, como los juegos de conteo con personajes y opciones múltiples, apoya la construcción activa del conocimiento en línea con Piaget, que enfatiza la manipulación y experiencia concreta. Los recursos visuales y lúdicos capturan la atención y motivan, facilitando el procesamiento multisensorial (Khalil & Elkhider, 2016).
	Experiencias concretas	Recursos digitales que representan objetos reales, como los patitos en estanques, favorecen el procesamiento concreto y la manipulación mental, en línea con Piaget. Los elementos visuales y animados motivan y refuerzan la comprensión del concepto de suma repetida y multiplicación, promoviendo el aprendizaje activo y significativo (Ripoll, 2021).
<b>Introducción</b>	Actividades lúdicas	La utilización de recursos visuales y animados que muestran agrupaciones ayuda a entender la multiplicación como suma repetida, en línea con Piaget. La interacción con recursos multimedia favorece la internalización del concepto, motivando y promoviendo el aprendizaje activo y constructivista (Khalil & Elkhider, 2016).



		El uso de recursos multimedia y actividades manipulativas digitales favorece la comprensión del concepto de multiplicación mediante experiencias concretas y visuales, en línea con Piaget. La interacción activa y contextualizada promueve el aprendizaje significativo y motivador (Pallarés y Traver, 2017).
<b>Concepto</b>	Representación visual y símbolos	Los recursos multimedia que explican términos con iconos, audio y actividades interactivas favorecen la internalización del vocabulario matemático, promoviendo el procesamiento cognitivo y el aprendizaje activo en línea con los principios constructivistas y cognitivistas (Ripoll, 2021).
<b>Ejemplo contextualizado</b>	Problemas contextualizados	Recursos digitales que contextualizan problemas en situaciones cotidianas facilitan la internalización de conceptos, promoviendo el aprendizaje activo y significativo, en línea con el constructivismo y las teorías de Piaget (Ripoll, 2021). La interacción motiva y conecta con experiencias reales.
<b>Práctica</b>	Práctica continua	La práctica repetida mediante recursos interactivos, como el explorador de tablas, favorece la automatización y el procesamiento interno, en línea con la teoría cognitivista. La retroalimentación motiva el aprendizaje activo (Schunk, 1999).
<b>Explorador de tablas</b>	Conocimiento de tablas	
<b>Propiedades y trucos</b>	Propiedades multiplicación	Los recursos multimedia que explican propiedades mediante ejemplos visuales y actividades promoviendo el análisis estructural favorecen el aprendizaje activo, la internalización y el desarrollo del pensamiento algebraico temprano (Calonge & Escobar, 2023).
<b>Multiplicación aplicada</b>	Práctica continua	Recursos digitales que integran prácticas estructuradas en contextos reales fomentan el aprendizaje significativo, permitiendo la internalización y aplicación de conceptos



en situaciones reales, en línea con teorías constructivistas y cognitivistas (Ripoll, 2021).

### Retícula visual y diseño de pantalla:

- ✓ Cada pantalla usa una retícula vertical central (contenido centrado dentro de un contenedor semitransparente).
- ✓ Márgenes amplios a los lados para incluir imágenes decorativas o fondos temáticos.
- ✓ Los textos y botones están organizados en bloques secuenciales (explicación → ejemplo → práctica → retroalimentación).

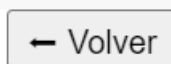
### Navegación



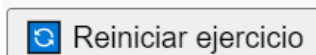
- ✓ Barra superior fija o menú desplegable (según módulo) que permite moverse a cualquier parte del proyecto.

Botones contextuales:

“Volver”



“Reintentar”



“Siguiente módulo”



“Inicio” (menú general)



Flujo lineal progresivo, pero con libertad de exploración desde el menú principal.

El RED “Multiplica Jugando”, combina diseño pedagógico, accesibilidad sensorial y tecnología web moderna para crear un entorno de aprendizaje completo:

- Visualmente atractivo
- Auditivamente inclusivo
- Interactivamente significativo
- Jerárquicamente organizado para avanzar paso a paso.

a) *Actividades de evaluación.*

Esta estructura facilita la comprensión paso a paso, manteniendo la atención y evitando la sobrecarga cognitiva.

- *Manual de identidad visual y funcional*

El recurso cuenta con un manual de identidad visual que garantiza coherencia y profesionalismo en todos los soportes digitales e impresos.

Logo: Tamaño mínimo, espacio limpio y versiones cromáticas controladas

Íconos: Consistencia en estilo, tamaño y color siguiendo la paleta definida.

Tipografía: Jockerman o Comic Sans, con variantes permitidas según uso.

Aplicaciones múltiples: Adaptaciones a OVA web, app móvil, videos, PDF y redes institucionales.

Normas funcionales: Definición clara de botones, menús y comportamientos interactivos.

Prohibiciones: Ejemplos de usos incorrectos (deformaciones, colores no autorizados, cambios de fuente). Este manual asegura uniformidad visual y funcional, fortaleciendo la identidad pedagógica y tecnológica del recurso.

Como se puede observar esta estructura del Recurso Educativo Digital “Multiplica Jugando” contiene los aspectos demandados por los estudiantes. De igual manera mantiene una conexión entre el

proceso de la multiplicación, el RED y lo que señalan los diversos autores mencionados en el marco teórico. A continuación, se muestra una tabla que ilustra lo anteriormente mencionado

En este sentido, este recurso educativo digital “Multiplica jugando” facilita la identificación de los intereses y necesidades de los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, en relación con el aprendizaje de la multiplicación. Además, posee una estructura pedagógica interactiva, con componentes visuales, juegos y actividades prácticas que abordan la baja comprensión y motivación, promoviendo un aprendizaje activo y significativo.

Por otra parte, una vez diseñado el Recurso Educativo Digital “Multiplica Jugando”, se elaboraron los manuales de usuario y técnico, con el propósito de facilitar la interacción entre el RED y el estudiante. A continuación, se visualiza el Manual de usuario del RED:



## Manual de Usuario: Multiplica Jugando

¡Convértete en un experto de las matemáticas mientras te diviertes!

Bienvenido, pequeño explorador. Este manual te enseñará a navegar por tu nueva herramienta favorita para aprender a multiplicar.

### 1. ¡Empecemos la aventura!

Al abrir el recurso en [Multiplica Jugando](#), verás una pantalla llena de color.

**Barra de Progreso:** Arriba verás cuánto has aprendido. ¡Intenta llenarla toda!

**Botón de Inicio:** Haz clic para entrar al menú principal.

### 2. Guía de Módulos

Elige el camino que quieras seguir haciendo clic en los iconos:

#### Explora y cuenta grupos mágicos

Antes de multiplicar, ¡hay que contar! Verás equipos de superhéroes y patitos.

**Misión:** Sigue las instrucciones y elige la respuesta correcta para saber cuántos objetos hay en total.

#### Introducción

Aquí entenderás el "secreto" de la multiplicación.

**Videos:** Mira clips cortos que te explican todo.

**Interacción:** Arrastra manzanas para ver cómo muchas sumas pequeñas se convierten en una multiplicación.

#### Concepto

¡Habla como un matemático! Aprenderás los nombres de las partes de la multiplicación:

**Multiplicando**

**Multiplicador**

**Producto** (el resultado final).



**3. ¡A jugar y practicar!**

**Carrera de Multiplicadores**

¡Pon a prueba tu velocidad! Ayuda a tu personaje a correr por la pista identificando los términos correctos. Respuesta correcta = ¡Más velocidad!

**Propiedades y Trucos**

¿Quieres multiplicar más rápido que un rayo?

Aprende trucos para las tablas del 5 y del 10.

Descubre las reglas mágicas que hacen que las matemáticas sean más fáciles.

**★ Explorador de Tablas**

Practica las tablas del 1 al 12.

**Tu meta:** Responder todo correctamente para ganar tu Insignia de Explorador.

**4. Casos Reales y Aplicación**

**Ejemplo Contextualizado**

Aprende a usar la multiplicación en el mundo real:

Cuenta dulces en bolsas o libros en cajas.

**Acción:** Arrastra los números para formar la operación correcta.

**♥ Multiplicación Aplicada**

El desafío final. Resuelve problemas arrastrando números y signos.

**5. Herramientas de Control**

Botón	Función
Reiniciar Ejercicio	¿Te equivocaste o quieres mejorar? Úsalo para intentar de nuevo.
Guardado Automático	No te preocupes por cerrar la página, tu progreso se guarda solo.

Este manual de usuario del Recurso Digital “Multiplica Jugando” es fundamental para que los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, puedan interactuar de manera efectiva con la herramienta, facilitando su comprensión de la multiplicación a través de instrucciones claras y actividades lúdicas. Al ofrecer una estructura organizada, con módulos visuales, dinámicas y prácticos, este manual ayuda a motivar y captar el interés de los estudiantes, promoviendo una mayor participación y aprendizaje activo.



## Manual Técnico

### Manual Técnico: Multiplica Jugando

**Versión:** 1.0

**Arquitectura:** Modular / Basada en Web Offline

**Tecnologías:** HTML5, CSS3, JavaScript (Vanilla), JClie Integration.

#### 1. Arquitectura y Estructura de Archivos

El proyecto sigue una estructura de directorios limpia para garantizar que el mantenimiento sea sencillo y que la carga de activos sea eficiente.

##### 📁 Estructura de Directorios

- /index.html: Punto de entrada principal y Menú de Módulos.
- /css/: Hojas de estilo organizadas para la interfaz de usuario.
- /js/: Lógica central (Navegación, manejo de sonido y validación de ejercicios).
- /modulos/: Archivos HTML independientes que contienen la lógica de cada lección.
- /img/: Repositorio de activos gráficos, fondos y miniaturas.
- /video/: Contenedor de recursos audiovisuales educativos.
- /aplicada/: Directorio que aloja el proyecto **JClie** integrado para actividades avanzadas.

#### 2. Estructura Funcional por Componentes

El software se divide en componentes lógicos que gestionan la experiencia del usuario de manera independiente:

Componente	Descripción Técnica
<b>Menú Principal</b>	Renderiza tarjetas dinámicas de módulos y gestiona el estado global.
<b>Barra de Progreso</b>	Indicador visual vinculado al estado del almacenamiento local.
<b>Módulos de Aprendizaje</b>	Unidades autónomas (Introducción, Concepto, Propiedades) con interactividad propia.
<b>Generador de Tablas</b>	Script dinámico que construye tablas matemáticas del 1 al 12 bajo demanda.



Componente	Descripción Técnica
Motor de Arrastre (Drag & Drop)	Implementado en módulos como "Manzanas" y "Propiedades" para validación de respuestas.

### 3. Lógica de Navegación y Persistencia

Para asegurar la accesibilidad en entornos educativos con baja conectividad, la herramienta ha sido diseñada con las siguientes características:

#### 📍 Sistema de Navegación Universal

Se utiliza un **Navbar Universal** incrustado mediante JavaScript. Esto permite actualizar el menú en un solo archivo y que los cambios se reflejen en todos los módulos, garantizando un funcionamiento **100% offline**.

#### 📁 Gestión del Progreso (LocalStorage)

El seguimiento del estudiante no requiere una base de datos externa. Se utiliza la API de LocalStorage del navegador:

JavaScript

// Ejemplo de almacenamiento de progreso

```
localStorage.setItem("modulosCompletados", JSON.stringify(["introduccion", "concepto"]));
```

#### Beneficios de este sistema:

1. **Persistencia:** El estudiante puede cerrar el navegador y retomar donde quedó.
2. **Feedback:** Permite calcular el porcentaje de avance en tiempo real.
3. **Privacidad:** Los datos permanecen localmente en el dispositivo.

### 4. Requerimientos Técnicos Mínimos

La optimización del recurso permite su ejecución en hardware de gama baja, común en instituciones educativas.

#### 🖨 Hardware

- **Dispositivo:** PC, Laptop o Tablet (Optimizado para pantallas medianas/grandes).
- **Memoria RAM:** Mínimo 512 MB.
- **Almacenamiento:** 100–200 MB libres para almacenamiento de videos locales.
- **Resolución:** Recomendada 1366 x 768 píxeles.



### Software (Navegadores)

La herramienta es compatible con versiones modernas que soporten ES6+ y LocalStorage:

- **Google Chrome:** Versión 80 o superior.
- **Microsoft Edge:** Versión 80 o superior.
- **Mozilla Firefox:** Versión 75 o superior.

### 5. Integración JClíc

El módulo de **Multiplicación Aplicada** utiliza el motor de JClíc para actividades de asociación y resolución de problemas complejos. Los archivos se encuentran en la carpeta /aplicada/ y se cargan mediante un *iframe* o un contenedor específico compatible con el motor de juego.

Este manual técnico del Recurso Digital “Multiplica Jugando” proporciona una guía clara y detallada que optimiza la interacción de los estudiantes con la herramienta, facilitando su uso efectivo y comprensible. Al estructurar componentes intuitivos, contenidos visuales y actividades interactivas, permite que los alumnos del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, refuercen sus conocimientos en multiplicación de manera motivadora y adaptada a sus necesidades.

En este sentido, con base a estos resultados el análisis expone que la implementación de recursos digitales interactivos, multimedia y contextualizados fundamentados en principios cognitivistas y constructivistas, ayuda al aprendizaje activo y significativo. Por lo tanto, en el diseño del RED “Multiplica jugando”, se consideraron actividades lúdicas, juegos colaborativos con desafíos interactivos, niveles progresivos y contextos en los que se usan personajes y ambientes de la vida cotidiana para optimizar la comprensión del sentido de la multiplicación y la motivación, ver Manual técnico (**Anexo L**) y Manual de usuario (**Anexo M**). La estructura del RED (**Anexo N**) ha sido propuesta por lo tanto atendiendo a la consideración de estos componentes incluyendo juegos, prácticas adaptativas así como elementos visuales y narrativos que respondieran a los intereses y también a las necesidades de los estudiantes, la estructura se orientó a facilitar la asimilación de conceptos mediante actividades contextualizadas y repetitivas en coherencia con las teorías cognitivistas y constructivistas para solventar las carencias en comprensión y motivación (**Anexo Ñ**).

- Evaluar el recurso educativo digital diseñado para los estudiantes del grado tercero del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda, mediante una evaluación técnica funcional, con el fin de verificar su usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades identificadas.

Se llevó a cabo una evaluación técnica funcional del recurso educativo digital “Multiplica jugando” (**Anexo O\_1**), que se basó en determinar si el recurso cumple con criterios de usabilidad, efectividad y adecuación a las necesidades de los estudiantes, según los principios y recomendaciones derivadas del análisis ejecutado. En la evaluación se tuvieron en cuenta componentes como la facilidad de uso, la motivación que generan los recursos visuales y lúdicos, la capacidad del recurso para ayudar a los estudiantes a conocer el concepto de multiplicación y en general, para aprender.

Asimismo, se implementó un instrumento de validación aplicado a los 30 estudiantes de tercer grado de la IED Instituto Técnico Agrícola Sede Llano de la Hacienda, que interactuaron con el RED “Multiplica jugando”, con el fin de comprobar su valor y coherencia didáctica, calidad de los contenidos, capacidad para generar aprendizaje, interactividad, formato y diseño, portabilidad, navegación y accesibilidad a los contenidos, así como para conocer la percepción general de los usuarios. Este instrumento se adaptó a un lenguaje de fácil comprensión para los estudiantes, representando sus opiniones mediante emoticones con cuatro opciones de respuesta: Totalmente de acuerdo, De acuerdo, No opino y No estoy de acuerdo, consta de 26 ítems o preguntas; y quiere medir el impacto que el recurso tiene en cuanto a facilitar la comprensión de la multiplicación, obteniendo los siguientes datos. A continuación, se realiza la tabulación de los datos recolectados:



		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No opino	No estoy de acuerdo
	CRITERIO / ÍTEM				
¡Entenderlo fácil!	1. ¿Entendiste clarito qué enseña sobre multiplicar?	21	9		
	2. ¿Es fácil para niños como tú?	22	8		
	3. ¿Sabes qué trucos nuevos aprendiste?	21	8	1	
¡Contenidos geniales!	4. ¿Tiene todo lo que promete?	22	8		
	5. ¿Son las explicaciones claras en videos llamativos?	21	9		
Aprendiendo divertido!	6. ¿Te ayuda a recordar y aprender más?	25	4	1	
	7. ¿Puedes usarlo en clase?	23	7		
¡Interactivo!	8. ¿Puedes jugar o mover cosas?	26	4		
	9. ¿Hay dibujos y juegos diferentes?	24	5	1	
	10. ¿Es divertido y nuevo?	23	7		
¡Diseño bonito!	11. ¿Es fácil ver todo?	25	5		
	12. ¿Letras y dibujos bonitos?	25	4	1	
	13. ¿Las indicaciones son claras?	26	4		
	14. ¿Fácil moverse?	21	9		
¡En cualquier lugar!	15. ¿Se ve en celular o computador?	25	5		
	16. ¿Funciona sin internet?	26	4		
¡Funciona bien!	17. ¿No se trabó?	25	4	1	
	18. ¿Sabes a dónde van los botones?	22	8		
¡Navegar fácil!	19. ¿Botones funcionan?	20	10		
	20. ¿Sabes dónde estás?	20	9	1	
	21. ¿Fácil entrar y salir?	20	10		
¡Todo Claro!	22. ¿Imágenes nítidas?	27	3		
	23. ¿Letras grandes?	26	4		
¡Tu opinión!	24. ¿Te ayudó a multiplicar?	25	5		
	25. ¿Te sientes listo para multiplicar sin miedo?	24	4	2	
	26. ¿Le dirías a tus amigos "¡Usala, te ayuda a comprender la multiplicación!?"	25	5		
Número de respuestas por ítem		610	162	8	0
Total estudiantes encuestados		30			

El tipo de variable analizada es cualitativa no ordenable

La fórmula utilizada es: **Número de respuestas por ítem (total)/ Número de ítems (26)**; el cual nos da el número total de estudiantes que participan en la encuesta (30)


$$\text{Fórmula} = 780 / 26 = 30$$

Ítem	Número de respuestas
Totalmente de acuerdo	610
De acuerdo	162
No opino	8
No estoy de acuerdo	0
Total	780



### Totalmente de acuerdo


Se realiza una tabla de frecuencias para el ítem **totalmente de acuerdo**, observando que aproximadamente 23 estudiantes (23.5), están totalmente de acuerdo que el recurso cumple con el objetivo y los criterios propuestos.

		Totalmente de acuerdo			
	CRITERIO / ITEM	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
¡Entenderlo fácil!	1. ¿Entendiste clarito qué enseña sobre multiplicar?	21	21	0.8	0.8
	2. ¿Es fácil para niños como tú?	22	43	0.8	1.7
	3. ¿Sabes qué trucos nuevos aprendiste?	21	64	0.8	2.5
¡Contenidos geniales!	4. ¿Tiene todo lo que promete?	22	86	0.8	3.3
	5. ¿Son las explicaciones claras en videos llamativos?	21	107	0.8	4.1
Aprendiendo divertido!	6. ¿Te ayuda a recordar y aprender más?	25	132	1.0	5.1
	7. ¿Puedes usarlo en clase?	23	155	0.9	6.0
¡Interactivo!	8. ¿Puedes jugar o mover cosas?	26	181	1.0	7.0
	9. ¿Hay dibujos y juegos diferentes?	24	205	0.9	7.9
	10. ¿Es divertido y nuevo?	23	228	0.9	8.8
¡Diseño bonito!	11. ¿Es fácil ver todo?	25	253	1.0	9.7
	12. ¿Letras y dibujos bonitos?	25	278	1.0	10.7
	13. ¿Las indicaciones son claras?	26	304	1.0	11.7
	14. ¿Fácil moverse?	21	325	0.8	12.5
¡En cualquier lugar!	15. ¿Se ve en celular o computador?	25	350	1.0	13.5
	16. ¿Funciona sin internet?	26	376	1.0	14.5
¡Funciona bien!	17. ¿No se trabó?	25	401	1.0	15.4
¡Navegar fácil!	18. ¿Sabes a dónde van los botones?	22	423	0.8	16.3
	19. ¿Botones funcionan?	20	443	0.8	17.0
	20. ¿Sabes dónde estás?	20	463	0.8	17.8
	21. ¿Fácil entrar y salir?	20	483	0.8	18.6
¡Todo Claro!	22. ¿Imágenes nítidas?	27	510	1.0	19.6
	23. ¿Letras grandes?	26	536	1.0	20.6
¡Tu opinión!	24. ¿Te ayudó a multiplicar?	25	561	1.0	21.6
	25. ¿Te sientes listo para multiplicar sin miedo?	24	585	0.9	22.5
	26. ¿Le dirías a tus amigos "¡Usala, te ayuda a comprender la multiplicación!?"	25	610	1.0	23.5
			610		23.5




### De acuerdo

Se realiza una tabla de frecuencias para el ítem **de acuerdo**, observando que aproximadamente 6 estudiantes (6.2), están de acuerdo que el recurso cumple con el objetivo y los criterios propuestos

	CRITERIO / ITEM	De acuerdo		FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA		
¡Entenderlo fácil!	1. ¿Entendiste clarito qué enseña sobre multiplicar?	9	9	0.3	0.3
	2. ¿Es fácil para niños como tú?	8	17	0.3	0.7
	3. ¿Sabes qué trucos nuevos aprendiste?	8	25	0.3	1.0
¡Contenidos geniales!	4. ¿Tiene todo lo que promete?	8	33	0.3	1.3
	5. ¿Son las explicaciones claras en videos llamativos?	9	42	0.3	1.6
Aprendiendo divertido!	6. ¿Te ayuda a recordar y aprender más?	4	46	0.2	1.8
	7. ¿Puedes usarlo en clase?	7	53	0.3	2.0
¡Interactivo!	8. ¿Puedes jugar o mover cosas?	4	57	0.2	2.2
	9. ¿Hay dibujos y juegos diferentes?	5	62	0.2	2.4
	10. ¿Es divertido y nuevo?	7	69	0.3	2.7
¡Diseño bonito!	11. ¿Es fácil ver todo?	5	74	0.2	2.8
	12. ¿Letras y dibujos bonitos?	4	78	0.2	3.0
	13. ¿Las indicaciones son claras?	4	82	0.2	3.2
	14. ¿Fácil moverse?	9	91	0.3	3.5
¡En cualquier lugar!	15. ¿Se ve en celular o computador?	5	96	0.2	3.7
	16. ¿Funciona sin internet?	4	100	0.2	3.8
¡Funciona bien!	17. ¿No se trabó?	4	104	0.2	4.0
¡Navegar fácil!	18. ¿Sabes a dónde van los botones?	8	112	0.3	4.3
	19. ¿Botones funcionan?	10	122	0.4	4.7
	20. ¿Sabes dónde estás?	9	131	0.3	5.0
	21. ¿Fácil entrar y salir?	10	141	0.4	5.4
¡Todo Claro!	22. ¿Imágenes nítidas?	3	144	0.1	5.5
	23. ¿Letras grandes?	4	148	0.2	5.7
¡Tu opinión!	24. ¿Te ayudó a multiplicar?	5	153	0.2	5.9
	25. ¿Te sientes listo para multiplicar sin miedo?	4	157	0.2	6.0
	26. ¿Le dirías a tus amigos "¡Usala, te ayuda a comprender la multiplicación!?"	5	162	0.2	6.2
		162		6.2	

### No opino

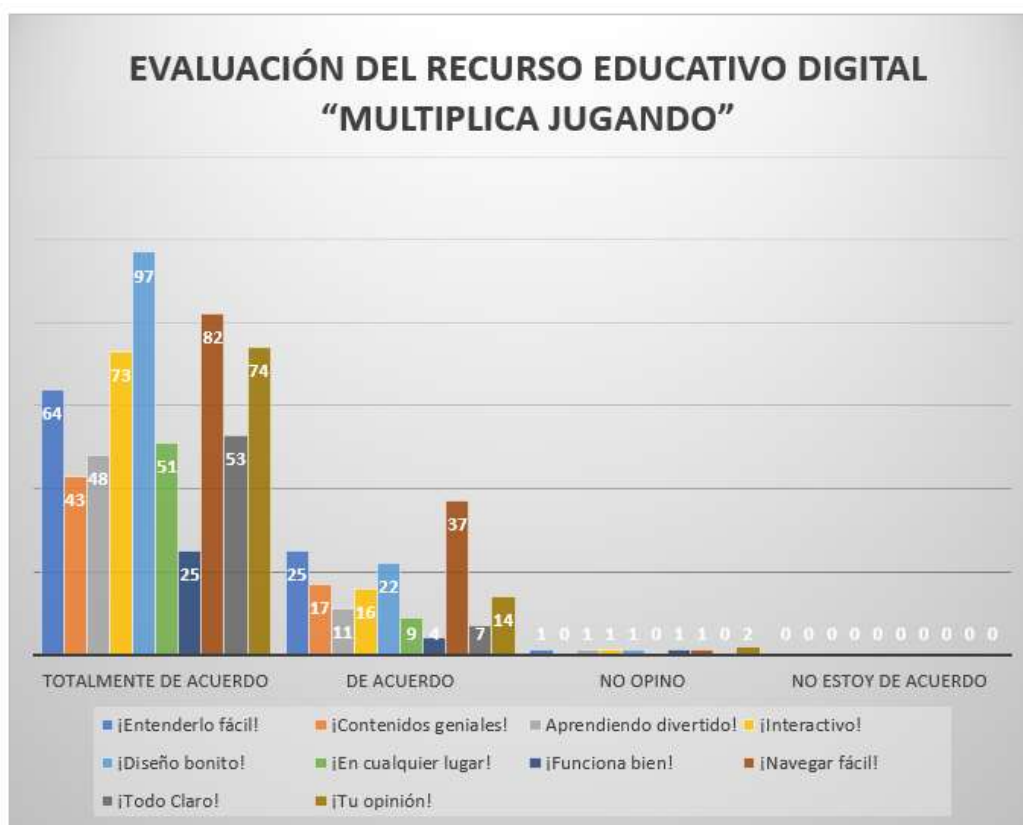
Se realiza una tabla de frecuencias para el ítem **No opino**, observando que aproximadamente 1 estudiante (0.3), no tiene una opinión si el recurso cumple con el objetivo y los criterios propuestos

		No opino			
	CRITERIO / ÍTEM	FRECUCIA ABSOLUTA	FRECUCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUCIA RELATIVA	FRECUCIA RELATIVA ACUMULADA
¡Entenderlo fácil!	1. ¿Entendiste clarito qué enseña sobre multiplicar?	0	0	0.0	0.00
	2. ¿Es fácil para niños como tú?	0	0	0.0	0.00
¡Contenidos geniales!	3. ¿Sabes qué trucos nuevos aprendiste?	1	1	0.0	0.04
	4. ¿Tiene todo lo que promete?	0	1	0.0	0.04
Aprendiendo divertido!	5. ¿Son las explicaciones claras en videos llamativos?	0	1	0.0	0.04
	6. ¿Te ayuda a recordar y aprender más?	1	2	0.0	0.08
¡Interactivo!	7. ¿Puedes usarlo en clase?	0	2	0.0	0.08
	8. ¿Puedes jugar o mover cosas?	0	2	0.0	0.08
¡Diseño bonito!	9. ¿Hay dibujos y juegos diferentes?	1	3	0.04	0.12
	10. ¿Es divertido y nuevo?	0	3	0.0	0.12
¡En cualquier lugar!	11. ¿Es fácil ver todo?	0	3	0.0	0.12
	12. ¿Letras y dibujos bonitos?	1	4	0.04	0.15
¡Funciona bien!	13. ¿Las indicaciones son claras?	0	4	0.0	0.15
	14. ¿Fácil moverse?	0	4	0.0	0.15
¡Navegar fácil!	15. ¿Se ve en celular o computador?	0	4	0.0	0.15
	16. ¿Funciona sin internet?	0	4	0.0	0.15
¡Todo Claro!	17. ¿No se trabó?	1	5	0.0	0.19
	18. ¿Sabes a dónde van los botones?	0	5	0.0	0.19
¡Tu opinión!	19. ¿Botones funcionan?	0	5	0.0	0.19
	20. ¿Sabes dónde estás?	1	6	0.0	0.23
	21. ¿Fácil entrar y salir?	0	6	0.0	0.23
	22. ¿Imágenes nítidas?	0	6	0.0	0.23
	23. ¿Letras grandes?	0	6	0.0	0.23
	24. ¿Te ayudó a multiplicar?	0	6	0.00	0.23
	25. ¿Te sientes listo para multiplicar sin miedo?	2	8	0.08	0.31
	26. ¿Le dirías a tus amigos "¡Úsala, te ayuda a comprender la multiplicación!?"	0	8	0.00	0.31
		8		0.3	

Si sumamos los valores obtenidos en la frecuencia relativa tenemos el total de estudiantes encuestados:

Ítem	Total frecuencia relativa
Totalmente de acuerdo	23.5
De acuerdo	6.2
No opino	0.3
Total estudiantes encuestados	30

De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente podemos decir que el recurso educativo tiene una gran acogida entre los estudiantes a los cuales se les aplica el instrumento de validación, siendo el ítem *totalmente de acuerdo* la opción con mayor valor representativo dentro de la encuesta realizada.



La valoración de la inclusión de actividades lúdicas, así como la contextualización con situaciones cotidianas, han servido para comprobar que el RED capta la atención, e interés de los estudiantes y favorece el proceso de aprendizaje. Con la realización de la evaluación del RED se prueba que el recurso educativo digital es pertinente, funcional y útil para la transferencia de contenidos matemáticos. Es decir, se cumple el objetivo de comprobar la pertinencia y la utilidad del RED en el contexto educativo. En este sentido, el proceso de diseño y evaluación del recurso educativo digital se basó en el análisis de los intereses, preferencias y dificultades de los estudiantes, lo que ha ayudado a definir componentes contextuales y motivadores del RED.

## CONCLUSIONES

El desarrollo del recurso educativo digital (RED) "Multiplica Jugando" para estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda ha permitido identificar y abordar de manera efectiva las principales dificultades en la comprensión de la multiplicación, tales como confusión conceptual, falta de estrategias, ansiedad y memorización deficiente, ratificadas mediante entrevistas semiestructuradas y lluvia de ideas. Este diagnóstico reveló preferencias estudiantiles por elementos visuales atractivos, interactivos y contextuales, las cuales se integraron estratégicamente en el diseño del recurso.

"Multiplica Jugando" se posiciona como herramienta pedagógica pertinente y replicable para contextos rurales, transformando el aprendizaje de la multiplicación en una experiencia significativa, activa y alineada con los intereses estudiantiles. Este proyecto no solo optimiza resultados educativos y actitudes positivas hacia las matemáticas, sino que contribuye al fortalecimiento del currículo escolar, evidenciando la necesidad de RED adaptados que integren diagnóstico, teoría y tecnología para equidad en la educación básica colombiana.

En relación con el primer objetivo, la identificación de intereses de los estudiantes de tercer grado del IED Instituto Técnico Llano de la Hacienda a través de lluvia de ideas y entrevistas semiestructuradas permitió diagnosticar confusiones conceptuales en la comprensión de la multiplicación, desmotivación por metodologías tradicionales, así como preferencias por elementos tecnológicos, dibujos, animales, colores llamativos y actividades interactivas, los cuales se convirtieron en pilares para el diseño del recurso educativo digital "Multiplica Jugando".

Respecto al segundo objetivo, el diseño de la estructura del recurso se materializó en ocho módulos que integraron los intereses identificados, adaptados a la etapa de desarrollo cognitivo de los estudiantes; estos módulos siguen una secuencia pedagógica de lo concreto a lo abstracto, incorporando prácticas adaptativas y visuales que facilitan la comprensión y motivación en la multiplicación, asegurando así una experiencia de aprendizaje significativa y progresiva.

Finalmente, para el tercer objetivo, la evaluación técnica y funcional del recurso mediante instrumentos de validación con usuarios confirmó su usabilidad, claridad, accesibilidad y efectividad: el recurso cumple con la secuencia didáctica y conceptual requerida, promoviendo una mayor comprensión del concepto de multiplicación en estudiantes de tercer grado, como se evidenció en la implementación, donde se observó un alto nivel de atención e interés durante el desarrollo de las actividades.

## RECOMENDACIONES

### Consejos pedagógicos

Se aconseja a los maestros de educación primaria básica que incluyan recursos didácticos digitales contextualizados, como "Multiplica Jugando", que contengan diagnóstico previo, componentes visuales, interactividad y secuencias pedagógicas en orden progresivo.

Además, es crucial pasar de métodos que se enfocan en la memorización a estrategias activas que propicien el entendimiento conceptual de la multiplicación, lo cual disminuye la ansiedad matemática y aumenta la motivación del alumno.

### Sugerencias de la institución

Se recomienda que las instituciones educativas de zonas rurales refuercen la incorporación de Recursos Educativos Digitales (RED) en el currículo, asegurando el acompañamiento de los docentes y la creación de espacios para formarse en el diseño y aplicación de herramientas tecnológicas pedagógicas.

Asimismo, es relevante fomentar políticas institucionales que den prioridad a la creación de materiales adaptados a las realidades socioculturales del medio rural.

### Sugerencias para investigaciones futuras

Para evaluar su efecto a largo plazo en el aprendizaje de las matemáticas, es aconsejable extender la aplicación del recurso a otros grados de educación primaria y contrastar los resultados en diversos contextos (rural y urbano).

Además, se recomienda examinar cómo el recurso afecta la reducción de la ansiedad matemática y el reforzamiento del pensamiento lógico-matemático a medio plazo.

### Consejos de método

Con el fin de investigaciones futuras, se sugiere que la validación cualitativa sea complementada con mediciones cuantitativas para que el efecto del recurso en el rendimiento académico pueda ser medido de manera más exacta.

Asimismo, se aconseja incluir muestras más extensas que posibiliten una generalización de los resultados con un rigor estadístico superior.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albarracín et al. (2020). Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. (C. Z.-S.-S. Albarracín-Villamizar, Ed.) *Panorama*, 14(26), 111–133
- Almeida, E. (2021). Educación digital y TICS. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual -ALCON*, 1(1, Article 1.).
- Alsina, C. . (2007). Educación matemática e imaginación. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 11, 9-17., 11, 9-17. Obtenido de [http://www.oei.es/salactsi/Union\\_011\\_006.pdf](http://www.oei.es/salactsi/Union_011_006.pdf)
- Anzelin et al. (2020). Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. . (I. M.-G. Anzelin, Ed.) *Sophia*, 16(1), 48-64.
- Ardila et al. (2021). Software offline para el aprendizaje de la multiplicación en grado 3°. (A. A. Amaris Ardila, Ed.) Colombia: Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/33655>
- Arias. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica* . (J. L. Gonzáles, Ed.) Arequipa-Perú: Enfoques Consulting Eirl. Primera edición digital, diciembre del 2020.
- Arias. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica. Para ciencias administrativas, aplicadas, artísticas, humanas*. Perú, Perú: Enfoques Consulting EIRL. Obtenido de Libro electrónico disponible en:[www.cienciaysociedad.org/](http://www.cienciaysociedad.org/)
- Arias y Covinos. (2021). Diseño y metodología de la investigación. (J. y. Arias, Ed.). Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Artazo et al. (2024). Ciencias Sociales, hibridez y Tecnologías 4.0: Oportunidades y desafíos. (G. E. Artazo, Ed.) *ConCienciaSocial*, 8. Article 15.(15).



- Ayala et al. (5 de Julio de 2021). Factores determinantes que influyen en el aprendizaje matemático en estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Carlos Cisneros”. (F. E.-C.-F.-F. Juan Gabriel Ayala-Espinoza, Ed.) *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 513-527. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2007>
- Barcia et al. (2019). Diseño de una propuesta metodológica para perfeccionar el razonamiento lógico-matemático en los estudiantes. (A. N. Barcia Muentes, Ed.) *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(3), 14-31.
- Botero et al. (noviembre de 2021). Desarrollo de un recurso digital que facilite la enseñanza de las tablas de multiplicar en grado tercero de la I.E. Pío XII, Samaná, Caldas. (J. C. Andrea Botero Herrera, Ed.) Caldas, Colombia: Tesis de maestría Universidad de Cartagena.
- Brown, A. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Caicedo. (2022). Los recursos didácticos en el proceso de la lecto-escritura en estudiantes. Universidad Laica. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4938>.
- Calonge & Escobar. (julio de 2023). Recursos educativos digitales como herramienta mediadora en el proceso educativo. Una revisión de la literatura. (J. C. Calonge, Ed.) *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 1-9.
- Cañizarez y Carreño. (2023). Fortalecimiento del Aprendizaje de Operaciones con Números Enteros en Estudiantes de Sexto Grado Mediante una Estrategia Pedagógica Apoyada en la Aplicación Móvil Enteroz app. (o. y.-G. Cañizarez-Cañizarez, Ed.) Universidad de Santander. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/f1b3ec1d-a5c9-4847-b7a1-9fcded15ce0a>
- Cardona y Uribe. (2019). El aprendizaje de la multiplicación a través de la resolución de problemas en el grado tercero, un aporte a la escuela de hoy en Colombia - Medellín. (L. & Cardona, Ed.) Tesis de grado. Obtenido de [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/19101/1/LauraCardona\\_209\\_AprendizajeMultiplicaciónProblemas.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/19101/1/LauraCardona_209_AprendizajeMultiplicaciónProblemas.pdf)
- Ceballos et al. (2020). Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las Unidades Educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador.

- (J. X. Cevallos, Ed.) *Revista de Ciencias Pedagógicas e Innovación*, VII, 86–93. doi:doi:10.26423/rcpi.v7i2.304.
- Cedeño et al. (30 de 07 de 2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica. (J. F. Francisco Omar Cedeño Loor, Ed.) *Revista Cognosis. Filosofía, letras y ciencias de la educación, Vol. V. Edición Especial, Agosto*. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/2782/2875>
- Cedeño et al. (30 de julio de 2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica. *Revista Cognosis*, 18. (F. C. Cedeño, Ed.) Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/download/2782/2875/9468>
- Cevero et al. (2023). *Metodología de la investigación. Técnicas e instrumentos de investigación*. (M. Á. Romero, C. R. León, W. B. Hoces, R. M. Carrasco, C. P. Carranza, & R. Y. Acobo, Edits.) Primera edición digital Puno, febrero de 2023. Editorial: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. doi:DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Chang et al. (2022). A Personalized Learning Service Compatible with Moodle E-Learning Management System. (Y. C. Chang, Ed.) *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(7). Obtenido de <https://doi.org/10.3390/app12073562>
- Collantes et al. (2024). Estrategia Didáctica para la Enseñanza de Matemáticas en Educación Inicial II: Integración de Wordwall. (M. R. Collantes, Ed.) *Revista MQRInvestigar*, 8, Article 3(3). Obtenido de <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5340-5362>
- Condo, J. (5 de abril de 2022). El aprendizaje en la multiplicación basado en el ciclo de Kolb a través de herramientas digitales en el cuarto de la Escuela de Educación General Básica Isidro Ayora año lectivo 2020-2021. Tesis de grado. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22593/1/UPS-CT009771.pdf>
- Constitución política de Colombia 1991. (1991). *Artículo 67. Constitución política de Colombia 1991*. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Cordero, M. (2023). Inteligencia Artificial en el aula: oportunidades y desafíos para la didáctica de la matemática y física universitaria. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 4(1), 193-207. Obtenido de <https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.154>

- Córdova et al. . (2022). El rol docente como guía y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje. México: 6. (C. M. Córdova, Ed.) Tesis de grado. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/4409/6763>
- Coy et al. (2024). Las tecnologías y su impacto en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria. (G. A. Coy, Ed.) *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(1), 166-174. Obtenido de <https://n9.cl/vy4cj>
- Creswell. (2018). (J. W. Creswell, Ed.)
- Dávila y Angulo. (17 de junio de 2025). La educación rural en Colombia, impacto y desafíos: una deuda histórica sin precedentes. *Revista de investigación en estudios sociales y de frontera*, 1(22), 389-413 . (A. J. Luz Maribel Dávila P, Ed.)
- Daza. (2020). Estrategias para el fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación en el grado tercero de la IED Julius Sieber de Tunja. (R. d. Daza Herrera, Ed.) Tunja. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2020.v7.n14.a89>
- Diaz Barriga. (2002). Estrategias-Docentes-para-un-Aprendizaje-Significativo. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/97693895/Frida-Diaz-Barriga-Arceo-1999-Estrategias-Docentes-para-un-Aprendizaje-Significativo>
- Díaz, M. (2021). Aprendizaje significativo de bioseguridad a través de infografías interactivas. *Educación Médica Superior*, 35(2). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21412021000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21412021000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Encalada y Cabrera. (2022). La multiplicación: diferentes métodos para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes de octavo de básica “a” de la unidad educativa “sudamericano”. Azogues. (S. & Encalada, Ed.) Tesis de grado. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2784/1/Tesis-John-CabreraMontenegro-y-Patricia-Encalada-Ulloa.pdf>
- Fajardo. (2023). Estrategias lúdicas para fomentar el proceso de aprendizaje de la destreza con criterio de desempeño del área de Matemáticas m. 3.1. 28 en 6to año de EGB de la Escuela Alfonso Carrión Heredia. . Universidad Nacional de Educación.

- Flores, P. (2001). Aprendizaje y evaluación en matemáticas. En Castro, E. (Coord.) Matemáticas y su Didáctica para la formación inicial de maestros de primaria. . Madrid: Síntesis.
- Franco & Jiménez. (2024). Estudio Comparativo de la Implementación de Tecnologías Educativas en la Enseñanza de Estudios Sociales en Escuelas Públicas y Privadas del Ecuador. Ciencia Latina: (M. & Franco, Ed.) *Revista Multidisciplinar*, 8(2), 2912-2925.
- Gálvez, G. (1988). La geometría. La psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela primaria”. En: Cecilia Parra e Irma Saiz .Didáctica de las matemáticas. Aportes y Reflexiones. Paidós Educador. Buenos Aires. Buenos Aires.
- García et al. (2021). Evaluación de secuencias de aprendizaje de matemáticas usando la herramienta de los Criterios de Idoneidad Didáctica. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 35, 1047-1072. (O. D.-P. García Marimón, Ed.)
- García et al. (2023). Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el aprendizaje universitario en el área de matemáticas. (N. C. García, Ed.) *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades.*, 4(1), 4342-4353. Obtenido de <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.570>
- García Sánchez, J. (2005). Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, Lecto-Escritura y Matemáticas. . Madrid: Narcea.
- García y Serrano. (1995). Elementos para la construcción de una didáctica de la función. (G. García, & L. y. Espitia, Edits.)
- Gil, L. (2020). Enseñanza activa de la multiplicación para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia, 75. . Tesis de grado.
- Godino y Neto. (2013). Actividades de iniciación a la investigación en educación matemática. (J. D. Godino, Ed.) Granada, España: Universidad de Granada/Departamento de Didáctica de las Matemáticas.
- Goff & Getenet . (2017). Design based research in doctoral studies: Adding a new dimension to doctoral research. (W. M. Goff, Ed.) *International Journal of Doctoral Studies*, 12, 107-121. Obtenido de <https://doi.org/10.28945/3761>
- Goldie, J. (Octubre de 2016). Conectivismo: ¿Una teoría del aprendizaje del conocimiento para la era digital? *Med Teach.*, 38 (10), 1064-1069.



- Gómez, M. (2023). Estrategias didácticas. Tesis de grado. Obtenido de <https://cbt1ixtapaluca.mx/archivos/documentacionAcademica/ESTRATEGIAS%20DIDÁCTICAS%201.pdf>
- Hernández, N. (2021). La importancia de la interacción en el aprendizaje en entornos virtuales en tiempos del COVID-19. *Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 5(3), 257-294.
- Hernández, Y. (2020). Revisión documental de las trayectorias y prácticas de la educación rural en Colombia entre 1994-2018. *Trabajo presentado para optar por el título de Especialista en Pedagogía*. Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Educación, Departamentos de posgrados, Especialización en Pedagogía. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11928/REVISI%C3%93N%20DOCUMENTAL%20DE%20LAS%20TRAYECTORIAS%20Y%20PR%C3%81CTICAS%20DE%20LA%20EDUCACI%C3%93N%20RURAL%20EN%20COLOMBIA%20ENTRE%201994-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrera et al. (2020). Estrategias Pedagógicas para el desarrollo de la grafomotricidad. (D. G. Herrera, Ed.) *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1), 508-527.
- Ibáñez, R. (2019). Los secretos de la multiplicación de los babilonios a los ordenadores. Madrid: Miradas Matemáticas . Tesis de grado. Obtenido de [https://www.icmat.es/divulgacion/Material\\_Divulgacion/miradas\\_matematicas/09.pdf](https://www.icmat.es/divulgacion/Material_Divulgacion/miradas_matematicas/09.pdf)
- Ibarguen et al. (20 de agosto de 2024). Fortalecimiento del aprendizaje de la multiplicación con el recurso digital Educaplay en estudiantes de grado 3 del Centro Educativo Rural La Chiquita Sede Chaquiral - Colombia. (J. E. Daniela Andrea Ibarguen Mosquera, Ed.) Chaquiral, Colombia: Tesis de maestría Universidad de Cartagena.
- Jerez. (2024). Resolución de problemas de multiplicación de factores por medio de juego de roles en estudiante de quinto grado de la Institución Educativa Instituto Técnico Agrícola de Cáchira (Norte de Santander) durante el primer semestre del 2024. (L. J. Pabón, Ed.) Colombia: Tesis de grado de licenciatura en matematicas. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/61435/1/ljjerezp.pdf>

- Jiménez, S. (2020). Integración crítica de las tecnologías emergentes en la formación docente: Mirando hacia el futuro. *Revista Electrónica Educare*, 24, 41-43. Obtenido de <https://doi.org/10.15359/ree.24-s.11>
- Karger, T. (1987). *Focus groups are for focusing, and for little else*. Marketing News. (21).
- Khalil & Elkhider . (Junio de 2016). Aplicación de teorías de aprendizaje y modelos de diseño instruccional para una instrucción eficaz. (E. I. Khalil MK, Ed.) *Adv Physiol Educ.*, 40(2), 147-56.
- Leonardou et al. (2021). El caso de un juego de multiplicación: la perspectiva de los docentes sobre el panel de MG y las funciones de OSLM. (A. R. Leonardou, Ed.) *Computers*, 10(5), 65. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/computers10050065>
- Loja. (2020). Diseño de Políticas de TIC Para La Educación En El Ecuador: El Caso de La Agenda Educativa Digital 2017-2021. (E. Loja, Ed.) *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 6(1), 1. doi:doi: 10.5354/0719-6296.2020.54994
- Londoño et al. (2025). Blog Interactivo y Gamificado para el aprendizaje de las Tablas de Multiplicar en el Grado 3° de Básica Primaria de La Institución Educativa Rural La Cruzada, en el Municipio de Remedios Antioquia. (J. E. Flor E Londoño, Ed.) La Cruzada, Remedios - Antioquia, Colombia.: Tesis de grado en Educación. Universidad de Cartagena .
- Loor, S. y. (2022). Estrategia didáctica lúdica para activar el proceso enseñanza y aprendizaje en los (Vol. 8). Mnabí . (M. & Salazar, Ed.) Tesis de grado. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383415.pdf>
- López et al. (2021). “Gamificación: Una Estrategia de Enseñanza de Las Matemáticas En Secundaria.”. (L. S. López, Ed.) *Revista Educateconciencia* 29, 124 - 46. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e021271c-4c0e-47eb-a35c-c62b66397e12/content>
- López et al. (2022). Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas de la Multiplicación Mediante el uso de Aplicaciones Móviles en Estudiantes del Grado Quinto. (O. y.-M. López-Murcia, Ed.) Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/97d8a5b0-3c46-4061-aca0-2891e99b96b4/content>

- López y Molina . (2022). Fortalecimiento de las competencias matemáticas de la multiplicación mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes del grado quinto. (L. M. Vanessa, Ed.) Pitalito, Huila. : Universidad de Santander Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.
- Machado et al. (2023). Gestión didáctica para la autonomía del aprendizaje matemático en los estudiantes de ingeniería informática en tiempos de covid-19. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 36(1), 279-288. (D. P. Machado, Ed.) Obtenido de <https://alme.org.mx/revista/index.php/alme/article/download/27/5>
- Mainato, T. (2023). Método Pólya y su incidencia en el razonamiento matemático en 8° año de EGB de la U.E Luis Cordero. Azogues, Ecuador. . Tesis de grado. Obtenido de [http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/3013/1/1.%20ECE01\\_TIC\\_MAI NATO-MALDONADO.pdf](http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/3013/1/1.%20ECE01_TIC_MAI_NATO-MALDONADO.pdf)
- Mariñez. (2024). Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas. (J. J. Mariñez-Báez, Ed.) 7(2), 142- 154. Obtenido de <https://doi.org/10.62452/89633795>
- Martí. (2019). La investigación acción participación (PDF). (J. Martí, Ed.) Obtenido de [galleton.net/index.php/es/libros-pdf/libros-varios/item/19523-la-investigacionaccion-Participativa-dpf-joel-mart](http://galleton.net/index.php/es/libros-pdf/libros-varios/item/19523-la-investigacionaccion-Participativa-dpf-joel-mart)
- Martínez. (2024, p.18). Herramientas de creatividad. Aprende a construir tus propias herramientas. *Técnicas de creatividad. Brainstorming/ Lluvia de ideas* . (M. L. Muneta, Ed.)
- Masero, I. (2022). Diseño de un tutorial digital como material didáctico en la enseñanza universitaria de las matemáticas. *Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 11(1), 19-41. Obtenido de <https://doi.org/10.17993/3ctic.2022.111.19-41>
- Mendoza, D. (24 de mayo de 2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social. UNAE. Tesis de grado. Obtenido de <https://unae.edu.ec/matematicas-su-rol-social/#:~:text=La%20matem%C3%A1tica%20es%20una%20parte,econom%C3%ADa%2C%20Ia%20ecolog%C3%ADa%2C%20etc.>
- Mineducacion. (1994). *Ley General De Educación (Ley 115 De febrero 8 De 1994)*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1988). Estandares Basicos (Hay una edición del mismo año en la Cooperativa Editorial Magisterio.Bogotá). Bogota.

- Ministerio de Educación Nacional. (1998, p.77). Lineamientos curriculares de Matemáticas. MEN.
- Molina et al. (junio de 2022). Cambio Conceptual de la Memorización de las Tablas de Multiplicar a la Resolución de Problemas en Grado Cuarto a Través de Actividades Lúdicas. (L. C. María Fernanda Molina, Ed.) Trabajo de grado Universidad Los Libertadores. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/992112b2-5c79-4486-8b07-dc6e2fa3f3e7/content>
- Montagud. (10 de julio de 2020). Estrategias de enseñanza: qué son, tipos y ejemplos. (N. M. Rubio, Ed.) Obtenido de <https://psicologiamente.com/desarrollo/estrategias-ensenanza>
- Mora. (2023). Estrategia Pedagógica Para Potenciar el Aprendizaje de las Matemáticas Desde el uso de Aplicaciones Móviles en Estudiantes de Grado Primero. Universidad de Santander. (Y. Mora-Sarmiento, Ed.) Universidad de Santander.
- Morales. (31 de marzo de 2025). Diseño de una propuesta pedagógica con recursos educativos digitales para el aprendizaje de la funcionalidad del signo de Peirce en entornos virtuales de Semiótica. (P. d. Hidalgo, Ed.) *Revista Inclusiones – revista de humanidades y ciencias sociales*, 12 (1), 255-286. Obtenido de <https://doi.org/10.58210/fprc3>
- Morgan, L. . (1997). *Focus groups as qualitative research*. Sage publications.
- Morgan, L. . (1997). *Focus groups as qualitative research*. Sage publications.
- Morquecho y Reinoso. (2019). Plan de Mejora Para El Fortalecimiento de la Práctica Docente en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Subnivel Básica Superior. (J. a. Morquecho, Ed.) Universidad Nacional De Educación, Ecuador.
- Navarro et al. (noviembre de 2019). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. (E. S. Navarro, Ed.) Tesis de grado Universidad y Sociedad. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-259.pdf>
- Orellana et al. (2022). Mejora de las dificultades de aprendizaje de las tablas de multiplicar y comprensión lectora en la materia de matemática. (V. E. Orellana, Ed.) *Revista Electrónica Entrevista Académica (REEA)*, 4(10), 137-149.
- Pabón. (2024). Resolución de problemas de multiplicación de factores por medio de juego de roles en estudiante de quinto grado de la Institución Educativa Instituto Técnico Agrícola de Cáchira (Norte



- de Santander) durante el primer semestre del 2024. (L. J. Jerez Pabón, Ed.) Cachira, Colombia: Tesis de maestría Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Pabón y Cárdenas . (2022). Aplicación de una plataforma de aprendizaje para el curso de matemáticas del grado tercero en el instituto técnico agrícola - ita, del municipio Salazar de las Palmas, departamento Norte de Santander. (L. y. Pabón Páez, Ed.) Salazar de las Palmas, Colombia: Tesis de maestría Universidad Francisco de Paula Santander. Obtenido de <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/8625>
- Palacios & Escudero. (2020). Revisión Sistemática de los desafíos del uso de tecnología digital en la formación de investigadores. (R. & Palacios, Ed.) *EDUCATECONCIENCIA*, 26, Article 27.(27). Obtenido de <https://doi.org/10.58299/edu.v26i27.265>
- Pallarés y Traver. (2017). Sobre las interpretaciones pedagógicas de haber mas y rorty: más allá del modelo fundacionalista. (P. M. Pallarés, & M. J. Traver, Edits.) *Athenea Digital. Revista de Pensamiento e Investigación Social*, 17(2), 289-311. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/537/53751755011.pdf>
- Palomino y De Armas. (2022). Aprendizaje de las matemáticas mediado por las redes sociales en estudiantes de tercer grado. (A. E. Palomino, Ed.) *Revista Criterios*, 29(2), 202- 221. Obtenido de <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.2-art12>
- Piaget, J. (1977). *Epistemología Genética*. . Argentina: Solpu. S.A.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y Educación*. España: Ariel.
- Polanía et al. (2020). *Metodología de Investigación Cuantitativa & Cualitativa .Aspectos conceptuales y prácticos para la aplicación en niveles de educación superior* (Primera edición: noviembre de 2020 ed.). (F. A. Claudia Lorena Polanía Reyes, Ed.) Institución Universitaria Antonio José Camacho Universidad César Vallejo.
- Quiroz et al. (2023). Estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para el aprendizaje autorregulado. (E. A. Quiroz, Ed.) Robamaba, Ecuador. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/5727/14245>
- Ramos et al. (2019). Estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas, una mirada al contexto internacional . (N. Y. Ramos Rodríguez, Ed.) Doctoral dissertation, Repositorio Institucional UCC.

- Reeves, T. (2006). Reeves, T.C. (2006). Design research from a technology perspective. In J. van den Akker, K. Design research from a technology perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Eds.), . *Educational design research*. Routledge., 52-66.
- Reyes. (2020). Recursos Educativos Digitales Como Herramienta Didáctica En El Subnivel Inicial II. (D. Reyes, Ed.) Trabajo de grado Universidad Técnica de Ambato.
- Ripoll. (2021). Prácticas pedagógicas en la formación docente: desde el eje didáctico. (M. Ripoll-Rivaldo, Ed.) *Telos*, 23(2), 286-304.
- Rodriguez. (2019). Uso de La Gamificación Como Estrategia Metodológica en La Enseñanza de Investigación en Ciencia y Tecnología. (J. Rodríguez, Ed.) Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Rodríguez y Romero. (2021). Diseño de una estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de la multiplicación en tercer grado por medio del juego. (R. B. Rodríguez romero Mayeli Tatiana, Ed.) Universidad de Pamplona Facultad de Educación Licenciatura en pedagogía infantil Pamplona 2021. Obtenido de <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/6382?mode=full>
- Román-Celi, G. (2023). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) en el desarrollo del pensamiento crítico [Games Based Learning (GBL) in the development of critical thinking]. *Cognopolis. Revista de educación y pedagogía*, 1(3), 1-14. Obtenido de <https://doi.org/10.62574/5m9rgk11>
- Romberg, T. (1992). “*Características problemáticas del currículo escolar de Matemáticas*” (en inglés). En: Philip W. Jackson (ed.), *Handbook of Research on Curriculum: A project of the American Educational Research Association (3rd ed.)*. Macmillan. New. Philip W. Jackson (ed.).
- Romero et al. . (2021). *Metodología de la Investigación (1era ed.)*. (J. R. H. Romero, Ed.) Edicumbre Editorial Corporativa. doi:doi:<https://doi.org/10.47606/ACVEN/ACLIB0017>
- Rosero y Medina. (2021). Gamificación: Estrategia Para la enseñanza de operaciones elementales de matemáticas. (D. a.-c. Rosero-Guanotásig, Ed.) *Revista electrónica de ciencias de la educación, humanidades, artes y bellas artes*, IV, 98–121. doi:doi: <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i7.1175>.
- Ruiz Ahmed, Y. M. (2003). Aprendizaje de las matemáticas. Universidad Pontificia de Comillas.



- Salazar et al. (2025). El impacto de los recursos digitales interactivos en el aprendizaje de Estudios Sociales en estudiantes de Educación Básica. (M. P. Salazar, Ed.) *Reincisol*, 4(7), 862-891. Obtenido de [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)862-891](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)862-891)
- Salcedo et al. (18 de noviembre de 2023). Las relaciones interpersonales en el desarrollo de las competencias socio emocionales de los niños y niñas del grado transición de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en el Municipio de Corozal-Sucre. (S. B. Atencia Salcedo Mary, Ed.) Universidad Santo Tomas Especialización en pedagogía para la educación superior.
- Sanguano. (2022). Método Singapur como estrategia enseñanza-aprendizaje de tablas de multiplicar en niños de edad escolar . (R. D. Sanguano Recalde, Ed.) Tesis de grado Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Santamaria y Sampredo. (2020). La escuela rural: una revisión de la literatura científica. (N. y. Santamaría, Ed.) *Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural. Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales. España.*(30). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/296/29668176005/html/>
- Santana. (2022). El Uso de las TIC en la Educación. (K. Santana-Tavera, Ed.) *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 10(19), 5-8.
- Santos & Dávalos. (2024). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la educación: Avances, desafíos y perspectivas: Impact of Information and Communication Technologies in Education: Advances, Challenges, and Perspectives. (E. &. Santos, Ed.) *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5 Article 4(4). Obtenido de <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2380>
- Schunk. (1999). *Estrategias de aprendizaje, revisión teórica y conceptual*. . (Schunk, Ed.) Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>
- Shagñay. (2025). Recursos educativos digitales: una revisión sistemática de la literatura. (S. I. Vimos, Ed.) Riobamba , Ecuador : Tesis de grado. Universidad nacional de Chimborazo.
- Solórzano et al. (2024). Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 2207–2224. (T. G. Lorena Gabriela Solórzano Giler, Ed.) Obtenido de <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.4031>

- splashlearn. (2022). *splashlearn.com*. Obtenido de Grupos iguales, definición y ejemplos: <https://www.splashlearn.com/math-vocabulary/counting-and-comparison/equal-groups>
- Suárez y Tigrero. (15 de julio de 2024). Uso de las TIC en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. (F. E. Ángel José Suárez Suárez, Ed.) *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, V( 4), 1777. doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2374>
- Tomalá. (2021). Recursos digitales educativos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en la Unidad Educativa “Simón Bolívar”, año 2021. (J. L. Bazán, Ed.) Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena Magíster en educación mención: Tecnología e innovación educativa.
- Torre et al. (Octubre de 2006). Panorama general de las teorías actuales del aprendizaje para educadores médicos. (D. B. Torre DM, Ed.) *Am J Med.*, 119(10), 903-7.
- Valderrama, D. (2021). Competencias matemáticas: una mirada desde las estrategias de enseñanza en educación a distancia. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(2), 382-398. Obtenido de <https://doi.org/10.14483/23464712.16167>
- Vega et al. (2019). Teorías del aprendizaje. (R. F.-J.-J.-V.-M. Noemi Vega-Lugo, Ed.) *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, Publicación semestral*(14), 51-53. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/issue/archive>
- Velasco et al. (2021). La investigación basada en el diseño: una revisión en educación en física en Argentina. (N. G. Nicolás Velasco, Ed.) *Revista de enseñanza de la física*, Vol. 33(N. extra), 629-635.
- Villaroel et al. (2021). La Gamificación como respuesta desafiante para motivar las clases en educación secundaria en el contexto de COVID-19. (R. H. Villaroel, Ed.) *Revista Innova Educación*, 3(1), :6–19.
- Vizcaíno et al. (Julio-Agosto de 2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. (R. J. Paulina Iveth Vizcaíno Zúñiga, Ed.) *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, Volumen 7(Número 4). Obtenido de [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7658](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658)
- Vygotsky, L. (2000). *Capítulo 6: Interacción entre aprendizaje y desarrollo*. L. Vygotsky, *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*.



Woolfolk. (1999, p.479). *EL Aprendizaje*. (A. E. Woolfolk, Ed.) Pearson. Psicología educativa séptima edición 1999. doi:<https://saberepsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/psicologia-educativa-woolfolk-7c2aa-edicion.pdf>

wordwall. (2021). <https://wordwall.net/es/resource/6541440/lengua/multiplicaciones>. Obtenido de La manera más fácil de crear tus propios recursos didácticos.: <https://wordwall.net/es/resource/6541440/lengua/multiplicaciones>

Area Moreira, M., Hernández, V., & Sosa, J. (2016). *Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC): hacia una nueva ecología del aprendizaje*. Revista de Educación a Distancia, (50), 1-23.

Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.

Cabero y Llorente (2015). *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y formación del profesorado: retos y posibilidades*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Deterding et al. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining gamification*. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). *Orientaciones pedagógicas para la incorporación de las TIC en los establecimientos educativos*. Bogotá: MEN.

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Basic Books.

Vergnaud, G. (1990). *La théorie des champs conceptuels*. Recherches en Didactique des Mathématiques, 10(2), 133–170.