



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:

MÁGISTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MECIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA
MATEMÁTICA

TEMA:

AMBIENTES DIGITALES INTERACTIVOS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN
JUEGOS (ABJ) PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ESTUDIO DE LÍMITES, EN
ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD
EDUCATIVA BAÑOS, PERTENECIENTE AL CANTÓN BAÑOS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

AUTOR

Ing. Lenin Xavier Quilligana Pinto.

TUTOR:

Dr. Fernando Erasmo Pacheco Olea

Milagro, 2026

DERECHOS DE AUTOR

Sr. Dr.

Fabrizio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Lenin Xavier Quilligana Pinto**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**, como aporte a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad MGE** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **17 de febrero del 2026**

Ing. Lenin Xavier Quilligana Pinto

C.I.: 1804016952

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Fernando Erasmo Pacheco Olea**, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por **Lenin Xavier Quilligana Pinto**, cuyo tema es **AMBIENTES DIGITALES INTERACTIVOS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS (ABJ) PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ESTUDIO DE LÍMITES, EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA BAÑOS, PERTENECIENTE AL CANTÓN BAÑOS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, que aporta a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación MGE**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 17 de febrero del 2026

Dr. Fernando Erasmo Pacheco Olea

C.I.: 1714735626

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
ACTA DE SUSTENTACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los cuatro días del mes de diciembre del dos mil veinticinco, siendo las 10:30 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, INGENIERÍA QUILLIGANA PINTO LENIN XAVIER, a defender el Trabajo de Titulación denominado " **AMBIENTES DIGITALES INTERACTIVOS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS (ABJ) PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ESTUDIO DE LÍMITES, EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA BAÑOS, PERTENECIENTE AL CANTÓN BAÑOS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**", ante el Tribunal de Calificación integrado por: VARGAS ARIAS ANDREA LISSETTE, Presidente(a), Educacion GUERRERO ZAMBRANO MARCOS FRANCISCO en calidad de Vocal; y, Mgtr DAGER LOPEZ DAVID ELIAS que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	54.68
DEFENSA ORAL	38.00
PROMEDIO	92.68
EQUIVALENTE	MUY BUENO

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 11:30 horas.



ANDREA LISSETTE
VARGAS ARIAS
Validar documento con Fimado

VARGAS ARIAS ANDREA LISSETTE
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Validar documento con Fimado
MARCOS FRANCISCO
GUERRERO ZAMBRANO
Validar documento con Fimado

Educacion GUERRERO ZAMBRANO MARCOS FRANCISCO
VOCAL



Validar documento con Fimado
DAVID ELIAS DAGER
LOPEZ
Validar documento con Fimado

Mgtr DAGER LOPEZ DAVID ELIAS
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



Validar documento con Fimado
LENIN XAVIER
QUILLIGANA PINTO
Validar documento con Fimado

INGENIERÍA QUILLIGANA PINTO LENIN XAVIER
MAGÍSTER

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, que me mantiene en sus manos y guía cada paso en la senda de mi vida. A mi esposa y amados hijos quienes han sabido apoyarme incondicionalmente durante el proceso de la maestría.

A toda mi querida familia, quienes han apoyado incondicionalmente para conseguir un nuevo objetivo en mi vida profesional.

Con gratitud sincera.

LENIN XAVIER QUILLIGANA PINTO

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Estatal de Milagro, por permitirme ingresar dentro de sus aulas y ampliar mis conocimientos, por ser la institución que me brindó la oportunidad de escalar un peldaño más en vida profesional.

A las Unidad Educativa Baños de Agua Santa de la ciudad de Baños, por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación. A las autoridades y docentes que apoyaron la realización del presente proyecto.

A la Msc. Yilena Montero Reyes, quien amablemente compartió sus conocimientos y me supo guiar en todo momento para que el presente trabajo se desarrolle de la mejor manera.

RESUMEN EJECUTIVO

La enseñanza de los límites matemáticos en el bachillerato suele ser compleja por su nivel de abstracción y por el predominio de metodologías tradicionales. Desde una perspectiva constructivista y apoyada en el aprendizaje basado en juegos (ABJ), se plantea la necesidad de ambientes digitales interactivos que promuevan el pensamiento crítico, dado que el problema identificado en la Unidad Educativa Baños evidenció que los estudiantes de primero de bachillerato presentan dificultades para analizar, justificar y comparar procedimientos en la resolución de límites.

La investigación se orientó a responder la pregunta: ¿De qué manera los ambientes digitales interactivos con ABJ potencian el pensamiento crítico en el estudio de límites? Y siguió un enfoque cuantitativo, explicativo, no experimental, de corte transversal y propositivo, también se aplicó un cuestionario tipo Likert a la población estudiantil, cuyos datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial.

Los resultados evidenciaron una relación positiva y significativa entre el uso de ambientes digitales con ABJ y el desarrollo del pensamiento crítico. La principal contribución radica en fundamentar el diseño de una propuesta pedagógica innovadora, viable y pertinente, que no se centra en la implementación inmediata, sino en la generación de un modelo de intervención aplicable al área de matemáticas.

Palabras clave: ambientes digitales, aprendizaje basado en juegos, pensamiento crítico, límites.

ABSTRACT

The teaching of mathematical limits in high school is often complex due to its level of abstraction and the predominance of traditional methodologies. From a constructivist perspective and supported by game-based learning (GBL), the need arises for interactive digital environments that promote critical thinking, since the problem identified at Unidad Educativa Baños showed that first-year high school students face difficulties analyzing, justifying, and comparing procedures in solving limits.

The research aimed to answer the question: In what way do interactive digital environments with GBL enhance critical thinking in the study of limits? A quantitative, explanatory, non-experimental, cross-sectional, and purposive approach was followed. A Likert-type questionnaire was also applied to the student population, and the data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

The results showed a positive and significant relationship between the use of digital environments with GBL and the development of critical thinking. The main contribution lies in supporting the design of an innovative, viable, and relevant pedagogical proposal, which does not focus on immediate implementation, but rather on generating an intervention model applicable to the area of mathematics.

Keywords: digital environments, game-based learning, critical thinking, limits.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	52
Figura 2	53
Figura 3	54
Figura 4	55
Figura 5	56
Figura 6	57
Figura 7	58
Figura 8	59
Figura 9	60
Figura 10	61
Figura 11	62
Figura 12	63
Figura 13	64
Figura 14	65
Figura 15	66
Figura 16	67
Figura 17	68
Figura 18	69
Figura 19	70
Figura 20	71
Figura 21	72
Figura 22	73
Figura 23	74

Figura 24	75
Figura 25	77
Figura 26	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.....	43
Tabla 2.....	45
Tabla 3.....	50
Tabla 4.....	50
Tabla 5.....	52
Tabla 6.....	53
Tabla 7.....	54
Tabla 8.....	55
Tabla 9.....	56
Tabla 10.....	57
Tabla 11.....	58
Tabla 12.....	59
Tabla 13.....	60
Tabla 14.....	61
Tabla 15.....	62
Tabla 16.....	63
Tabla 17.....	64
Tabla 18.....	65
Tabla 19.....	66
Tabla 20.....	67
Tabla 21.....	68
Tabla 22.....	69
Tabla 23.....	70

Tabla 24.....	71
Tabla 25.....	72
Tabla 26.....	73
Tabla 27.....	74
Tabla 28.....	75
Tabla 29.....	76
Tabla 30.....	78
Tabla 31.....	79
Tabla 32.....	80

INDICE DE CONTENIDOS

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN DE DEFENSA	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ii
LISTA DE TABLAS	iv
INDICE DE CONTENIDOS	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Delimitación del problema.....	7
1.3 Formulación del Problema.....	8
1.4 Objetivo General	8
1.5 Objetivos Específicos.....	8
1.6 Justificación	9
1.7 Formulación de hipótesis y determinación de variables	11
1.7.1 Hipótesis Nula (H0).	11
1.7.2 Hipótesis Alternativa (H1).	11
1.7.3 Variable Independiente.....	11

1.7.4 Variable dependiente.....	12
CAPÍTULO II.....	13
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	13
2.1 Antecedentes de la investigación	13
2.2 Bases teóricas conceptuales de la investigación	17
2.2.1 Teoría del aprendizaje	17
2.2.2 Enfoque de Piaget	18
2.2.3 Enfoque de Vygotsky	19
2.2.4 Teoría del aprendizaje constructivista.....	20
2.2.5 La lúdica como estrategia pedagógica	22
2.2.6 El aprendizaje basado en juegos (ABJ)	24
2.2.7 Características del ABJ	28
2.2.8 Principios pedagógicos del ABJ	29
2.2.9 El rol del docente en el ABJ.....	29
2.2.10 Beneficios del ABJ.....	30
2.2.11 Limitaciones del ABJ	31
2.2.12 Diferencia entre el ABJ y Gamificación	32
2.2.13 Innovación educativa	33
2.2.14 Ambientes digitales interactivos en el aprendizaje de límites	34
2.2.15 Pensamiento crítico mediante ABJ	36
2.3 Bases legales que fundamentan el estudio	37
CAPÍTULO III.....	40
MARCO METODOLÓGICO.....	40
3.1 Enfoque, alcance, modalidad, tipo de estudio y diseño de investigación	40
3.1.1 Enfoque de la Investigación.....	40

3.1.2 Alcance de la Investigación	40
3.1.3 Modalidad de la Investigación	41
3.1.4 Tipo de Estudio	41
3.1.5 Diseño de Investigación.....	42
3.2 Operacionalización de Variables.....	43
3.3 Población y muestra.....	46
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	46
3.4.1 Técnicas de recolección de información.....	46
3.4.2 Instrumentos de recolección de información	47
3.5 Técnica de análisis de datos	47
3.6 Fases del análisis de datos.....	47
3.6.1 Organización y depuración de datos	47
3.6.2 Análisis Descriptivo	47
3.6.3 Análisis Correlacional.....	47
3.6.4 Uso de herramientas tecnológicas.....	48
CAPÍTULO IV.....	49
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	49
4.1 Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación a partir de la realización de las pruebas piloto	49
4.2 Análisis descriptivo e inferencial de los resultados	51
4.3 Discusión de resultados.....	80
CAPITULO V	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1 Conclusiones	84
5.2 Limitaciones del estudio	85

5.3 Recomendaciones	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS	94
Anexo 1.....	94
Anexo 2.....	95
Anexo 3.....	99

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas constituye uno de los retos más significativos para los sistemas educativos contemporáneos, especialmente cuando se abordan contenidos abstractos como los límites. A lo largo de la última década, diferentes estudios han evidenciado que el aprendizaje de los límites no solo implica la adquisición de procesos algorítmicos, sino también el desarrollo de capacidades de razonamiento lógico, argumentación y pensamiento crítico. Sin embargo, en gran parte de las aulas de bachillerato, las prácticas pedagógicas se mantienen ancladas a metodologías tradicionales, centradas en la memorización y la repetición de ejercicios, lo que restringe la posibilidad al estudiante de construir su propio conocimiento.

En el caso particular de la Unidad Educativa Baños, se ha identificado que los estudiantes de primero de bachillerato presentan dificultades recurrentes para analizar, justificar y comparar procedimientos al resolver problemas de límites. Esta situación refleja una brecha entre los objetivos curriculares planteados y las competencias alcanzadas por los estudiantes, evidenciando la necesidad de replantear las estrategias didácticas empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ante esta problemática, surgen los ambientes digitales interactivos y las estrategias de aprendizaje basados en juegos (ABJ) como una alternativa pedagógica innovadora. Estas herramientas fundamentadas en corrientes constructivistas y socioculturales de aprendizaje, han demostrado su efectividad para promover la motivación, la participación activa y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. En particular, el ABJ favorece la exploración de múltiples soluciones, el análisis crítico y la toma de decisiones fundamentadas, aspectos indispensables

para la formación de estudiantes capaces de enfrentar los desafíos de la sociedad del conocimiento.

La relevancia de este proyecto radica en que no solo responde a una necesidad pedagógica específica del contexto local, sino que también se inscribe en un debate académico más amplio sobre la pertinencia de incorporar metodologías activas y entornos digitales en la enseñanza de las matemáticas. De esta manera, la investigación contribuye a generar evidencia empírica que respalde la innovación educativa y a sentar las bases para futuras investigaciones de mayor alcance.

En el capítulo I se aborda el planteamiento de la problemática educativa en torno al aprendizaje de los límites. Se expone la realidad observada en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Baños, delimitando el objetivo de estudio en términos de tiempo, espacio y población. Se formula la pregunta de investigación, se establece los objetivos generales y específicos, y se plantea la hipótesis de trabajo, para finalmente justificar la pertinencia académica, pedagógica y social del estudio.

En el capítulo II se presenta los fundamentos conceptuales y las bases científicas que sustentan la investigación. Se revisan antecedentes nacionales e internacionales relacionados con el uso de ambientes digitales y estrategias de ABJ en la enseñanza de las matemáticas. Se exponen aportes de diferentes autores que han investigado el pensamiento crítico y su vínculo con el aprendizaje de los límites. Además, se incluyen bases legales que respaldan la incorporación de tecnologías digitales en la educación ecuatoriana.

El capítulo III describe el enfoque, el diseño y el alcance de la investigación. Se precisa que se trata de un estudio cuantitativo, explicativo, no experimental, transversal y propositivo.

Así como la operacionalización de variables, la población y muestra, técnicas de recolección de información y los procedimientos de análisis estadístico tanto descriptivo como inferencial. Este capítulo asegura la rigurosidad del proceso investigativo y la validez de los resultados.

El capítulo IV muestra los hallazgos obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de investigación. Se presentan los resultados de manera tabulada y gráfica, acompañados de un análisis descriptivo e inferencial que permite contrastar la información con los objetivos e hipótesis planteados. Para terminar el capítulo con una discusión crítica donde los resultados se comparan con estudios previos que enriquecen la interpretación.

En el capítulo V se sintetiza los principales aportes de la investigación destacando la pertinencia del diseño de una propuesta pedagógica basada en ambientes digitales interactivos con estrategias en ABJ. Se formulan recomendaciones orientadas a docentes, autoridades educativas y futuros investigadores, así como propuesta de trabajo futuro para fortalecer el impacto de estas metodologías. Finalmente se reconocen las limitaciones del estudio, señalando la necesidad de ampliar la investigación hacia otros contextos y niveles educativos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día, el sistema educativo enfrenta el reto de responder a las demandas de una sociedad digital y globalizada, donde el desarrollo del pensamiento crítico constituye una de las competencias clave del siglo XXI. Organizaciones internacionales como la UNESCO (2023) destacan que la educación debe dejar de ser la mera transmisión de contenidos para centrarse en habilidades cognitivas de orden superior, tales como el análisis, la evaluación y la resolución de problemas en contextos reales. Bajo este punto de vista, las metodologías innovadoras apoyadas en recursos digitales y estrategias lúdicas como el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), han tomado un papel protagónico en la transformación educativa.

En el contexto educativo a nivel internacional, estudios recientes avalan la eficacia del ABJ en la mejora del rendimiento y la motivación estudiantil (Gee, 2018; Kiili et al., 2020). La integración de ambientes digitales interactivos combinados con la gamificación y el aprendizaje basado en juegos (ABJ) ha mostrado ser una estrategia pedagógica emergente y de gran eficacia, su aplicación ha demostrado mejorar la motivación y el pensamiento crítico de los estudiantes, haciéndolos protagonistas de su propio aprendizaje (Wikipedia, s. f.; El País, 2025).

En el Ecuador, aunque existen iniciativas aisladas de innovación educativa, aún es escasa la sistematización de experiencias que integren herramientas digitales y gamificación para la enseñanza de conceptos matemáticos avanzados, lo que justifica la necesidad y actualidad del presente proyecto de investigación. Los resultados en evaluaciones nacionales han revelado una

preocupación constante en los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado (BGU), los mismos presentan bajos niveles de comprensión en conceptos fundamentales de cálculo, especialmente en el tema de límites. Este problema se ve reflejado en la limitada capacidad de razonamiento crítico, argumentar resultados y resolver problemas que involucren nociones de cambio, continuidad y comportamiento asintótico, competencias fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2021).

Adicionalmente, se observa una enseñanza tradicional muy centrada en la transmisión de contenidos y fórmulas, dejando de lado múltiples estrategias activas e interactivas que promuevan la participación continua del estudiante como agente constructor de su conocimiento. En este contexto, el uso de estrategias como el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) combinado con ambientes digitales, surge como una alternativa pedagógica prometedora para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje y desarrollar habilidades superiores como el pensamiento crítico (López & Robalino, 2022).

Por ejemplo, una investigación realizada en estudiantes de primero y segundo de bachillerato técnico en una institución educativa en Milagro, evidenció que la implementación de gamificación favorece significativamente habilidades críticas como la inferencia, deducción, interpretación y evaluación de argumentos, además de mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Sapiens in Education, 2024).

Un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), revela que más del 80% de los hogares tiene acceso a internet, permitiendo así la integración tecnológica en la educación. Sin embargo, no es posible la incorporación de estas estrategias en

las zonas rurales por su limitado acceso a internet y su escasa tecnología en el hogar, predominando así la enseñanza tradicional.

En el caso específico de la Unidad Educativa Baños, de la provincia del Tungurahua, esta problemática se evidencia de forma más clara; según reportes internos de rendimiento académico y observaciones de docentes de área, los estudiantes de primero de BGU presentan un bajo nivel de comprensión en el tema de límites, lo que repercute directamente en su desempeño académico. Y al no existir estudios que aborden la aplicación del ABJ para la enseñanza de límites en primero de bachillerato en la Unidad Educativa Baños, los estudiantes se enfrentan a diversas dificultades para comprender conceptos abstractos de cálculo tales como:

- Incapacidad para relacionar conceptos abstractos con relaciones cotidianas.
- Dificultad para modelar fenómenos de aproximación y continuidad.
- Desinterés frente al aprendizaje de las matemáticas.
- Baja motivación al enfrentar contenidos que reciben de manera tradicional.

Este tipo de escenario responde a un modelo de enseñanza centrado en clases magistrales, donde el docente transmite procedimientos de manera unidireccional y los estudiantes cumplen un rol pasivo, lo cual limita su participación activa y la construcción significativa de conocimiento.

La Unidad Educativa Baños, a pesar de contar con acceso a recursos tecnológicos, no ha incorporado de manera formal propuestas que integren ambientes digitales interactivos con estrategias de ABJ para la enseñanza de límites. Lo cual genera una oportunidad de intervención académica orientada al diseño de una propuesta pedagógica, que sirva como referente para innovar las prácticas docentes y así fortalecer las capacidades críticas de los estudiantes.

De esta manera, el problema se contextualiza en la necesidad urgente de superar la brecha entre la enseñanza tradicional y las exigencias educativas contemporáneas. El diseño de ambientes digitales interactivos con ABJ no solo responde a esta necesidad local, sino que también se alinea con las políticas educativas nacionales y con tendencias internacionales que promueven un aprendizaje activo, significativo y centrado en el estudiante.

Por lo tanto, la problemática que radica en la persistencia de una enseñanza tradicional, limitada en recursos interactivos y en metodologías activas, que repercute directamente en la comprensión del concepto de límites y en el desarrollo del pensamiento crítico, el presente estudio busca una solución al diseñar una propuesta pedagógica factible y contextualizada, que siembre las bases para futuras aplicaciones en la Unidad Educativa Baños y pueda ser aplicada en otras instituciones con características similares.

1.2 Delimitación del problema

La presente investigación está dirigida a los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado de la unidad educativa Baños, ubicada en el cantón Baños de Agua Santa perteneciente a la provincia de Tungurahua. La problemática existente de una metodología tradicional donde el docente es el principal actor en una clase magistral, y el estudiante adoptando un rol pasivo y receptor que limita la comprensión conceptual y el desarrollo del pensamiento crítico; el presente estudio busca cambiar hacia una nueva tendencia de aprendizaje basado en juegos mediante el uso de ambientes digitales en los que el estudiante pueda construir su propio aprendizaje.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo pueden los ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ), potenciar el pensamiento crítico en el estudio de límites en estudiantes de primero de BGU de la Unidad Educativa Baños, del cantón Baños, provincia de Tungurahua?

1.4 Objetivo General

Proponer el uso de ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ) para potenciar el pensamiento crítico en el estudio de límites en estudiantes de primero de BGU.

1.5 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar los fundamentos teóricos conceptuales de los ambientes digitales interactivos y del aprendizaje basado en juegos (ABJ), así como del pensamiento crítico que permita determinar las relaciones entre las variables consideradas.
- ✓ Identificar las dificultades presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de límites en primero de BGU desde la perspectiva de estudiantes y docentes, así como las fortalezas y limitaciones en las metodologías empleadas para tales propósitos.
- ✓ Examinar trabajos investigativos sobre el uso del ABJ en el aprendizaje de límites y su viabilidad en temas similares.
- ✓ Determinar los procedimientos metodológicos para el diseño de los ambientes digitales interactivos con estrategias en ABJ direccionados al fortalecimiento del pensamiento crítico en el estudio de límites en estudiantes de primero de BGU.

1.6 Justificación

La presente investigación radica en la necesidad de abordar métodos de enseñanza innovadores que desarrollen las habilidades cognitivas actuales de los estudiantes, con respecto a la enseñanza tradicional, que se centra básicamente en la exposición verbal del docente y la repetición mecánica de procesos que enfrentan día a día los estudiantes de primero de BGU, afectando notoriamente en su aprendizaje y por ende a su rendimiento académico, limitando su desarrollo en la comprensión de conceptos matemáticos, necesarios para el desarrollo de los siguientes temas.

En la Unidad Educativa Baños este modelo tradicional no es la excepción, puesto que, se ha observado de manera recurrente y documental, basándonos en los reportes de rendimiento académico proporcionado por los docentes de la institución asignados a primero de BGU en el área de matemáticas, y denota un bajo desempeño en los temas de Límites y derivadas de funciones, en el bloque perteneciente a álgebra y funciones; específicamente en la comprensión de concepto de límites. Dicha deficiencia da como resultado bajas calificaciones en trabajos en clase y evaluaciones; lo que repercute directamente en el desinterés de los estudiantes para desarrollar habilidades en estos contenidos, presentan dificultad para modelar fenómenos sencillos como aproximaciones, continuidad, comportamiento asintótico y la falta de entendimiento entre conceptos matemáticos y problemas contextualizados.

Una causa importante para esta problemática es la falta de entornos interactivos que permitan manipular, experimentar y visualizar el comportamiento de funciones en tiempo real; múltiples investigaciones en aprendizaje basado en juegos (ABJ) han mostrado mejoras significativas en habilidades matemáticas como razonamiento, solución de problemas,

pensamiento crítico, etc., al utilizar entornos lúdicos bien diseñados (Ramli, Maat, & Khalid, 2022).

Desde un punto de vista teórico, esta investigación se sustenta en los principios del constructivismo al generar diferentes tipos de materiales en plataformas interactivas, guías a docentes o prototipos digitales, que permitan a los maestros una nueva manera de enseñanza de límites enriqueciendo y facilitando la construcción de pensamiento crítico mediante retroalimentación inmediata y práctica experimental efectiva. (Jasni et al., 2019).

Metodológicamente, el estudio proporciona una alternativa sustentada teóricamente en diferentes estudios aplicados a contextos similares, lo cual responde recomendaciones de estudios sobre el impacto positivo del ABJ en habilidades de pensamiento abstracto en matemáticas (Angelelli et al., 2023).

Frente a este escenario, el presente estudio toma mayor relevancia en lo educativo al facilitar cambios pedagógicos mediante herramientas concretas como ambientes digitales y secuencias de ABJ adaptados a la realidad local y que coinciden con estudios recientes que validan contextos reales (Boom-Cárcamo et al., 2024), en coherencia con las políticas nacionales de integración de TIC en el aula. Desde un enfoque innovador, el ABJ puede ser tomado como una estrategia eficaz para el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis, la síntesis y la evaluación; condiciones necesarias del pensamiento crítico (Román-Celi, 2023).

Finalmente, la relevancia práctica radica en que el presente estudio no solo busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de límites, sino también contribuir al desarrollo integral de competencias cognitivas transferibles a otros contextos académicos. Su novedad científica se fundamenta en la combinación del ABJ con ambientes digitales interactivos

aplicado directamente al aprendizaje del concepto de límites, un enfoque poco explorado en el ámbito nacional, lo que permite abrir un campo de estudio con alto potencial y escalabilidad hacia otras instituciones educativas (Bautista et al., 2020).

En conclusión, el presente estudio es necesario, pertinente y de alto impacto, ya que responde a una problemática real del sistema educativo, al proponer una solución factible desde el ámbito académico y metodológico, al proyectar beneficios concretos para docentes, estudiantes e instituciones con la misma problemática.

1.7 Formulación de hipótesis y determinación de variables

El presente estudio busca evidenciar una relación entre el aprendizaje basado en juegos (ABJ) con ambientes digitales, y el desarrollo del pensamiento crítico en límites; se plantea la siguiente hipótesis:

1.7.1 Hipótesis Nula (H0): Los ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ) no produce mejoras significativas en el pensamiento crítico en el estudio de límites en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado (BGU) de la Unidad Educativa Baños.

1.7.2 Hipótesis Alternativa (H1): Los ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ) mejora significativamente el pensamiento crítico en el estudio de límites en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado (BGU) de la Unidad Educativa Baños.

1.7.3 Variable Independiente: Ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ).

1.7.4 Variable dependiente: Pensamiento crítico en el estudio de límites.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la investigación

En una era digital que avanza a pasos agigantados, la educación enfrenta el reto de transformar el aprendizaje en una experiencia dinámica y significativa. Los ambientes digitales interactivos, combinados con estrategias del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), abren nuevas posibilidades para despertar el pensamiento crítico, convirtiendo conceptos abstractos como los límites en vivencias prácticas que motivan y potencian las capacidades cognitivas de los estudiantes.

En unos estudios realizados recientemente, se ha podido evidenciar que el aprendizaje basado en juegos (ABJ) se utiliza principalmente en contextos educativos que contienen todos los niveles de escolaridad, con énfasis significativo en contenidos STEM (área de estudios que combinan Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas por sus siglas en inglés), y el desarrollo de habilidades cognitivas como la lógica, el pensamiento y razonamiento crítico; mediante el uso de entornos digitales. El estudio realizado por Gómez, Ruipérez-Valiente y García-Clemente (2022) concluye que los ABJ permiten evaluar competencias complejas como el razonamiento dentro de escenarios lúdicos e interactivos, superando muchas limitaciones en las evaluaciones tradicionales. Esta evidencia respalda la pertinencia de incorporar estrategias en ABJ dentro de ambientes digitales para abordar contenidos matemáticos complejos como son los límites, ya que este enfoque lúdico no solo aumenta la motivación del estudiante, sino que

también favorece el desarrollo del pensamiento crítico necesario para analizar y comprender conceptos abstractos de cálculo.

La incorporación del ABP en entornos digitales para el estudio de límites requiere una planificación que tome en cuenta tanto el diseño del juego como el rol activo del docente. Según Gómez, Ruipérez-Valiente y García-Clemente (2022), los ABJ más efectivos son aquellos que combinan retos progresivos con retroalimentación inmediata, integrando actividades que estimulen la toma de decisiones y resolución de problemas dentro contextos auténticos. En el caso específico de cálculo, los juegos pueden plantear escenarios interactivos donde el estudiante manipule representaciones gráficas y simbólicas de funciones para explorar la noción de límites, mientras que el docente actúa como un facilitador, guiando la reflexión sobre los procesos seguidos y reforzando las actividades lúdicas para cumplir los objetivos curriculares, con el fin de potenciar el pensamiento crítico y la comprensión profunda del concepto.

En un estudio realizado al contexto educativo peruano, se pudo identificar que los docentes reconocen al Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) como una metodología clave que genera experiencias activas en el aprendizaje matemático, Rojas Landa (2023) en su estudio sostiene que esta metodología donde los estudiantes adquieren el rol protagonista mediante el juego. Los hallazgos reflejan que los maestros valoran el efecto motivador, el protagonismo estudiantil y la intencionalidad educativa del ABJ, observando muchos beneficios entre ellos la perspectiva actitudinal, la procedimental y la pedagógica.

En el ámbito educativo nacional, la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC ha impulsado la creación de entornos digitales interactivos que favorecen el aprendizaje activo y colaborativo. Lainez Campoverde (2021), en su tesis menciona que “el

desarrollo de entornos virtuales para la enseñanza de las matemáticas busca incorporar recursos interactivos que motiven al estudiante, favorezcan la construcción de conocimientos y promuevan el aprendizaje significativo” (p. 15). Estos espacios, al permitir la interacción con materiales multimedia, foros, chats y evaluaciones gamificadas, no solo mejoran la comprensión de los contenidos, sino que también, fomenta la autonomía y la participación estudiantil.

El auge de las plataformas educativas digitales e interactivas ha transformado significativamente el aprendizaje cognitivo en la educación media al fomentar competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones (Aguaguña Tirado et al., 2024). Menciona que herramientas como Google Classroom, Moodle y Microsoft Teams han demostrado un impacto positivo en el rendimiento académico y en la participación estudiantil, al ofrecer entornos personalizados que permiten al estudiante avanzar a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata.

En estudios previos se ha podido comprobar que el aprendizaje basado en juegos no solo mejora el rendimiento académico, sino que también potencia significativamente las habilidades del pensamiento crítico. Por ejemplo, un estudio realizado a estudiantes universitarios de matemáticas encontró que las actividades en el manejo de juegos lógicos como herramientas didácticas (tipo game aided instruction), mostraron un impacto altamente significativo en el rendimiento académico y en la capacidad de pensamiento crítico de $r = 0.905$ (Roxas, 2021). En una línea similar, un meta-análisis reciente reveló un efecto positivo de los enfoques del ABJ sobre el pensamiento crítico de los estudiantes, con un tamaño de efecto estimado de $g = 0.863$ (Qian & Clark, 2022).

Por su parte, Garaicoa Cruz et al. (2024) evidencia en su publicación que el uso planificado de herramientas tecnológicas, combinadas con actividades visuales, kinestésicas y auditivas, favorecen la reflexión, el análisis y la toma de decisiones en entornos de aprendizaje activos. Estas prácticas, al promover la interactividad y la aplicación contextual del conocimiento, resultan relevantes y coincide con el enfoque del ABJ en el estudio de límites matemáticos, ya que permite la vinculación del concepto abstracto y teoría matemática con experiencias dinámicas en representaciones gráficas interactivas que estimula la argumentación y la resolución de problemas prácticos.

Finalmente, es importante reconocer que el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) constituye una estrategia pedagógica capaz de desarrollar competencias cognitivas y socioemocionales esenciales para el pensamiento crítico, siempre que el mismo sea bien direccionado y fundamentado en objetivos académicos claros y contextualizados a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, Gorozabel-Quíñonez et al., (2020) sostiene que “el aprendizaje basado en juegos se constituye una alternativa viable, siendo importante ser diseñados en cumplir con propósitos académicos específicos en relación a las características de la audiencia” (p. 365), lo que implica que su implementación en el estudio de límites matemáticos para estudiantes de primero de bachillerato general unificado en la Unidad Educativa Baños, puede generar un entorno digital interactivo que motive, promueva el análisis, la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas en conceptos, en concordancia con los retos de la educación en la presente era digital.

2.2 Bases teóricas conceptuales de la investigación

2.2.1 Teoría del aprendizaje

La teoría del aprendizaje constituye un marco fundamental en la pedagogía, ya que busca explicar cómo los individuos adquieren, procesan y retienen conocimientos a lo largo de su vida. Es decir, el aprendizaje en términos generales, se adquiere como un proceso dinámico mediante el cual el estudiante modifica sus estructuras de pensamiento y comportamiento a partir de la interacción con el medio que lo rodea y el análisis de experiencias educativas. Como señala Severo. A, (2012), “el aprendizaje es un proceso activo de construcción de significados, en el que intervienen tanto factores internos como el desarrollo cognitivo, y factores externos vinculados al contexto social y cultural” (p. 6). El aprendizaje no implica únicamente el transmitir información, sino que constituye un proceso dinámico en el que el estudiante no se limita a asimilar información de manera pasiva, todo lo contrario, participa activamente en la construcción de su nuevo conocimiento. Esta construcción se encuentra determinada por factores internos por el desarrollo cognitivo y por los factores externos, entre los que se encuentran el ambiente social y cultural en el que se desenvuelve el estudiante. De acuerdo con Severo el aprendizaje se considera como un proceso integral en el que intervienen simultáneamente aspectos cognitivos de estudiante y las características del entorno en el que se desenvuelve.

Piaget y Vygotsky desarrollaron cada uno y por separado teorías sobre el desarrollo cognitivo para describir como los estudiantes adquieren, construyen y utilizan el conocimiento adquirido de una u otra manera a lo largo de múltiples etapas distintas. Y cada etapa del desarrollo cognitivo viene asociada con diferentes capacidades y método de aprendizaje de acuerdo a la edad y a la capacidad de procesar información. Estas teorías ofrecen diferentes

puntos de vista sobre el desarrollo cognitivo, cada uno realiza su propio análisis y énfasis en sus teorías, pero los dos buscan el mismo objetivo que es describir como los niños desde muy temprana edad llegan al conocimiento, y a un nivel de comprensión muy alto en la adolescencia. Bajo este enfoque, las teorías del aprendizaje ofrecen las bases conceptuales que orientan las prácticas docentes y permiten seleccionar estrategias adecuadas que potencien las habilidades cognitivas superiores como el pensamiento crítico en el estudio de conceptos complejos como los límites matemáticos.

2.2.2 Enfoque de Piaget

Jean Piaget, un psicólogo suizo propuso una teoría del desarrollo cognitivo que describe como los niños adquieren, construyen y utilizan el conocimiento a lo largo de cuatro etapas distintas y universales. Estas etapas son secuenciales y cada una se basa en la anterior (Pakpahan y Saragih., 2022).

Piaget concibe el aprendizaje como un proceso de reorganización cognitiva que opera a través de mecanismos constantes que busca explicar como el conocimiento se desarrolla y forma parte de un proceso equilibrado; la asimilación y la acomodación según Piaget son dos procesos que van reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje al interactuar estos dos en un proceso de equilibración. Severo. A, (2012) menciona que “la asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio” (p. 9), este aprendizaje ocurre mediante conflictos cognitivos que impulsan la reestructuración inter.

El enfoque de Piaget determina que es un proceso en el que el estudiante se adapta, no solo al recibir estímulos del entorno, sino que los vincula de acuerdo a las experiencias previas y en caso de ser necesario modifica dichas estructuras para dar respuesta a nuevos requerimientos del medio. Piaget hace hincapié en que el conocimiento no es estático, ni absoluto, sino es el resultado de una interacción constante entre los estudiantes y el entorno; donde el equilibrio entre la experiencia y lo que desea aprender permite el progreso de las capacidades cognitivas.

2.2.3 Enfoque de Vygotsky

Lev Vygotsky, un destacado psicólogo ruso propuso una teoría del desarrollo cognitivo que enfatiza la influencia del entorno sociocultural en el desarrollo mental de los niños. Su teoría se centra en cómo las interacciones sociales y el uso de herramientas culturales como el lenguaje, facilitan el desarrollo de funciones mentales superiores (Kosulin, A. 2015).

Vygotsky se enfoca en el principio del ser humano que actúa sobre el entorno mediante instrumentos que facilitan su acción, y al mismo tiempo transforma su estructura psicológica, enfatiza que el conocimiento primero surge en el plano interpersonal y luego se interiorizan. Severo. A, (2012) en su trabajo menciona que “la actividad es un proceso de transformación del medio a través del uso de instrumentos” (p. 5), la misma distingue entre materiales y símbolos usados.

Vygotsky señala que el aprendizaje es predecesor del desarrollo, es decir que distingue entre el desarrollo efectivo que refiere a lo que el estudiante puede hacer solo y el desarrollo potencial que es lo que el estudiante alcanza con ayuda (Severo. A, 2012). Esta diferencia refiere a la zona de desarrollo próximo (ZDP) y se constituye a aquello que el estudiante puede acceder con apoyo y que no lograría por sí solo. En el contexto del cálculo, los entornos digitales con

ABJ permiten la posibilidad de trabajar dentro de esta zona; el estudiante recibe el conocimiento necesario para avanzar desde la intuición hasta obtener una comprensión formal del límite.

Tanto el enfoque constructivista de Piaget (Biológico-Cognitivo) como el de Vygotsky (Sociocultural), ofrecen una base sólida para fundamentar el diseño de ambientes digitales interactivos con ABJ al generar conflictos cognitivos intencionados en estudiantes para favorecer la comprensión de conceptos abstractos mediante la asimilación/acomodación. Y permite actuar como instrumentos mediadores a los juegos interactivos en la zona de desarrollo potencial, facilitados por el docente, mediante colaboraciones guiadas y diálogo argumentativo.

De acuerdo al enfoque de Vygotsky menciona que el aprendizaje no es una simple acción individual, sino es un proceso mediado por herramientas e instrumentos que permiten transformar el entorno y, al mismo tiempo, al estudiante. El ABP se configura como una estrategia pedagógica que actúa como herramienta cultural y a su vez favorece la interacción social y al desarrollo de funciones psicológicas superiores. Así, el juego no solo facilita la apropiación de contenidos, sino que se convierte en un medio de mediación simbólica que potencia la construcción colectiva de significados, estimulando la creatividad, la cooperación y la resolución de problemas dentro de la zona de desarrollo próximo.

2.2.4 Teoría del aprendizaje constructivista

El constructivismo dice que el conocimiento no es una copia del mundo externo que el docente transmite al estudiante, sino es una elaboración activa del propio estudiante a partir de sus experiencias previas, sus interacciones sociales y las mediaciones culturales. Una formulación reciente de Taber, (2024) menciona que “el conocimiento no puede transferirse del docente al aprendiz, el aprendiz necesita construirlo por sí mismo”. La teoría del constructivismo

en la educación considera al estudiante como un ente activo en la construcción de su conocimiento. El rol del docente se fundamenta en diseñar experiencias, plantear problemas y generar un ambiente de interacción que estimule la reflexión y el pensamiento crítico del estudiante y es precisamente que la implementación del ABP en la enseñanza de cálculo de límites matemáticos permitiría a los estudiantes ser entes activos en la elaboración de sus propios conceptos. Es decir, la efectividad educativa depende mucho de las estrategias del docente para guiar y mediar el proceso de la construcción de conocimiento y no simplemente sea una exposición de información.

En la educación contemporánea, el uso de artefactos digitales como por ejemplo simuladores dinámicos, GeoGebra, Educaplay, Quizizz, etc; se fundamentan en una perspectiva constructivista que prioriza la actividad intelectual estudiante, la negociación de significados y la construcción compartida de conocimiento. Múltiples investigaciones subrayan que el aprendizaje con artefactos digitales no es una simple transmisión de saberes, sino un proceso de construcción, representaciones múltiples y discusiones planificadas por el docente (Baccaglini-Frank, Carotenuto, Funghi, Lisarelli, & Miragliotta, 2025, p. 19).

Según Ronquillo Murrieta et al. (2023), este enfoque “fomenta la creatividad, la cooperación, el intercambio de saberes, experiencias de forma interactiva, llamativa y espontánea” (p. 256), promoviendo aprendizajes significativos que fortalecen la autonomía y el pensamiento crítico. El aprendizaje constructivista se centra en tareas auténticas, de relevancia en la vida real, y que otorga a los estudiantes un rol autónomo y activo en su formación. Como señalan Yoza Zambrano y Moya (2019, citados en Ronquillo Murrieta et al., 2023), esta teoría entiende que “el aprendizaje se construye, la mente de las personas adquiere nuevos conocimientos tomando como base las enseñanzas anteriores” (p. 260).

De esta manera, el constructivismo no busca únicamente la transmisión de información, sino la formación integral que asegure que los aprendizajes tengan utilidad a lo largo de la vida del estudiante; no solo plantea que el estudiante construye activamente su conocimiento, sino que exige la creación de escenarios pedagógicos donde el aprender haciendo, colaborando y reflexionando sean el eje central. De esta manera, el aprendizaje basado en juegos (ABJ) se presenta como una concreción natural del enfoque constructivista, ya que los juegos estructuran situaciones problemáticas, promueven la toma de decisiones, generan retroalimentación inmediata y permiten vincular el conocimiento matemático con experiencias significativas. Así pues, el ABJ en ambientes digitales se convierte en una posibilidad para potenciar la creatividad, la motivación y el pensamiento crítico de los estudiantes, alineándose directamente con los principios del constructivismo que destacan la autonomía, la exploración y la construcción de aprendizajes significativos.

2.2.5 La lúdica como estrategia pedagógica

La lúdica es entendida como el conjunto de actividades orientadas al juego con fines formativos, es reconocida como un elemento esencial para el aprendizaje significativo, ya que integra motivación, emoción cognición en un mismo proceso. Quintana y Gómez (2022, menciona que la lúdica “es una mediación pedagógica que potencia la creatividad, la participación activa y la resolución de problemas en ambientes educativos” (p. 134).

La lúdica es una estrategia didáctica que actúa como un mediador pedagógico que favorece la construcción activa del conocimiento. A través del juego, los estudiantes enfrentan situaciones que requieren aplicar el razonamiento, tomar decisiones y resolver problemas de manera colaborativa, lo que fomenta el pensamiento crítico y la creatividad. Una herramienta

para desarrollar de manera lúdica límites matemáticos sería el ABJ, que transforma el aprendizaje tradicional en un ambiente dinámico para los estudiantes y asegura un desarrollo integral en la construcción de conocimientos.

La pedagogía de la lúdica se fundamenta principalmente en la capacidad del juego para activar procesos de exploración, descubrimiento y construcción de significados. Ronquillo Murrieta et al., (2023) subrayan que las estrategias constructivistas deben favorecer el razonamiento, la argumentación y el análisis, condiciones que se logran mediante actividades dinámicas y participativas, propias de la lúdica. Es así como el juego no es reconocido únicamente como recreación, sino como un medio de aprendizaje que articula emoción y conocimiento, generando experiencias memorables y transferibles a contextos académicos.

La incorporación de actividades lúdicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje genera beneficios significativos para el desarrollo integral de los estudiantes, al promover una participación activa y motivadora. De acuerdo con Martínez, Redecillas y Ariza (2023), el enfoque lúdico permite que los estudiantes se involucren de manera dinámica en su proceso formativo, transformando contenidos abstractos en experiencias concretas y accesibles, mismas que no solo mejoran la comprensión y retención del conocimiento, sino que aportan potencialmente en la motivación intrínseca y el interés por aprender.

El juego constituye un medio para acercar al estudiante a los contenidos de manera significativa, al facilitar conceptos abstractos en experiencias vivenciales, El ABJ permite que el estudiante construya su conocimiento activamente, facilita los procesos cognitivos de mayor complejidad como la reflexión y la transferencia. De la misma forma el juego fomenta la motivación intrínseca al despertar la curiosidad, el disfrute y el sentido de logro, lo que repercute

en una mayor disposición hacia el aprendizaje. Por lo antes mencionado, el juego trasciende lo recreativo para consolidarse como una estrategia pedagógica integral que promueve la participación, la creatividad y el aprendizaje sostenible en el tiempo.

Mientras el constructivismo enfatiza la construcción activa y significativa del conocimiento, la lúdica aporta el componente motivacional y vivencial que hace posible dicha construcción. El ABJ integra estos principios para diseñar experiencias donde los estudiantes aprenden jugando, experimentando y reflexionando, lo que permite potenciar no solo la comprensión de conceptos complejos, sino también el desarrollo de un pensamiento crítico. Por lo tanto, la lúdica se convierte en el puente pedagógico que une el constructivismo con el aprendizaje basado en juegos ABJ.

2.2.6 El aprendizaje basado en juegos (ABJ)

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) podemos decir que es una metodología pedagógica que utiliza la estructura de los juegos para potenciar el aprendizaje en distintos niveles educativos. Su principal objetivo es transformar el entorno de enseñanza en un espacio activo, participativo y motivador, donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades cognitivas a partir de la experiencia lúdica. Es así como el ABJ se convierte en un medio que articula diversión y aprendizaje, generando situaciones significativas que permiten a los estudiantes involucrarse de manera profunda en la construcción de su propio conocimiento (Prensky, 2001).

Hamari et al., (2016) desarrollaron un estudio empírico en el que analizaron la relación entre el grado de desafío presente en los juegos digitales y el aprendizaje obtenido por los estudiantes. Los autores sostienen que los juegos que presentan un nivel equilibrado, es decir, ni

muy fáciles para resolverlos ni muy complejos, generan un entorno óptimo para la concentración y la motivación intrínseca, favoreciendo así la adquisición de conocimiento. Esa sí como el diseño del ABJ debe contemplar la inclusión de retos graduales y significativos que impulsen al estudiante a superarse constantemente; en este sentido Hamari et al., enfatiza que la calidad del aprendizaje no depende únicamente de los contenidos transmitidos, sino también de la capacidad del juego para mantener al estudiante en un estado de participación activa y emocionalmente positiva, donde el esfuerzo requerido se perciba como un desafío estimulante y no como una barrera insuperable.

El aprendizaje basado en juegos es una metodología que no se centra solamente en la transmisión de información, sino que se basa en la creación de experiencias formativas en las que, el estudiante se convierte en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Esta estrategia involucra emociones positivas que generan al estudiante una motivación intrínseca. Mediante la aplicación del ABJ la dificultad de ciertos ejercicios se convierte en un reto motivador para los mismos, además, contribuye a un aprendizaje significativo y duradero en la que los estudiantes interiorizan contenidos a través de experiencia y la interacción.

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) constituye una estrategia que no solo contribuye a la adquisición de contenidos conceptuales, sino que también potencia habilidades sociales y emocionales en los estudiantes. Según Tejeiro y Pelegrina (2023), mencionan que la dinámica del juego grupal favorece la colaboración, el respeto a las normas, la negociación de significados y la resolución de conflictos, lo cual resulta fundamental para el desarrollo integral, de este modo, el ABJ se consolida como una herramienta pedagógica que vincula el aprendizaje académico con la formación personal y social del estudiante.

De acuerdo con Tejeiro y Pelegrina el ABJ además de lograr un aprendizaje significativo, potencia habilidades socioemocionales que surgen del trabajo colaborativo. Cuando los estudiantes realizan juegos en grupo requieren que se coordinen acciones, compartan responsabilidades y sobre todo que se respeten reglas comunes, generando un espacio propicio para el aprendizaje de valores como solidaridad, empatía y la cooperación. De acuerdo con el currículo 2026 se debe desarrollar competencias comunicativas y sociales que son habilidades que fortalecen a los estudiantes para desenvolverse en entornos colectivos y precisamente la aplicación del ABJ son desarrolla lo antes mencionado.

Garaigordobil (2023a) afirma que “los juegos cooperativos potencian la participación, la diversión y la construcción social, favoreciendo el desarrollo de conductas prosociales” (p. 45). En esta misma línea, Beltrán (2007) señala que “el trabajo en grupo mediante dinámicas lúdicas contribuye a disminuir los comportamientos disociales y fortalece la convivencia escolar” (p. 62) destacando la importancia del juego como estrategia pedagógica para la regulación de la conducta social. Por su parte Dillenbourg (1999) indica que “el aprendizaje colaborativo ocurre cuando dos o más personas intentan aprender algo juntas, construyendo significados compartidos” (p. 10), lo que refuerza el valor del ABJ en la construcción colectiva del conocimiento y fortalece competencias sociales y emocionales esenciales para la formación integral del estudiante.

La fundamentación del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) radica en su capacidad para conectar el aprendizaje con la dimensión emocional, ya que múltiples investigaciones respaldan que los estados afectivos positivos facilitan la consolidación de conocimientos. Alcaraz-Muñoz et al., (2020) indican que “los juegos pueden ser un recurso ideal para enseñar dentro de un contexto motivador y agradable, generando principalmente emociones positivas entre los

estudiantes”. Por otra parte, González y Blanco (2008) advierten que “las emociones despertadas por los videojuegos pueden influir positiva o negativamente en la motivación hacia el aprendizaje”.

Para Alcaraz-Muñoz el ABJ tiene un gran potencial para crear un ambiente emocionalmente favorable que fortalece la disposición hacia el aprendizaje en los estudiantes, además menciona que se debe gestionar adecuadamente los estímulos generados por los videojuegos y dinámicas de juego. En ambientes bien planificados las emociones positivas actúan como motor de la atención, la curiosidad y la participación activa, sin embargo, para González y Blanco los juegos que no cumplen con un objetivo formativo pueden generar estímulos negativos y no se encuentra una motivación intrínseca y se puede convertir en una fuente de frustración para los estudiantes. Por lo que es importante que el ABJ sea diseñado con un carácter motivador y que genere experiencias emocionales que garanticen un aprendizaje significativo y no emociones frustrantes.

Finalmente, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) se configura como una metodología con gran flexibilidad y aplicabilidad en distintos niveles educativos, desde la educación básica hasta la universidad, y en diversas áreas de conocimiento. Su valor radica en la posibilidad de adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y a las metas curriculares, lo que le otorga un carácter inclusivo y centrado en el alumno. Según Etxeberria y Garay (2014), el ABJ “posee un potencial significativo en la medida en que se ajusta a la diversidad de contextos educativos y promueve la motivación y el aprendizaje activo” (p. 8). En síntesis, el ABJ constituye una herramienta pedagógica eficaz, adaptable e inclusiva que responde a las demandas de la educación contemporánea.

2.2.7 Características del ABJ

El ABJ se caracteriza por articular mecanismos lúdicos alineados con objetivos curriculares, de manera que los retos, las normas y la retroalimentación inmediata no son accesorios sino el resultado que conduce a la comprensión disciplinar; esto implica el diseño de desafíos graduados, ejercicios rápidos de retroalimentación inmediata y representaciones visuales que hagan notoria los procesos de pensamiento de los estudiantes, sin minimizar el contenido matemático que se pretende aprender. Sun, Kangas y Ruokamo (2023) señalan en su revisión sistemática sobre entornos inteligentes de ABJ, las características más recurrentes son los incentivos dados como recompensas, puntos, logros; los profesores como tutores o personajes guía; y la navegación por el juego visto como niveles o misiones; todos ellos combinados en una intención pedagógica que busca mejorar el compromiso, la atención y el disfrute del estudiantado en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, también advierte que un exceso de estímulos o recompensas mal calibradas puede distraer el aprendizaje, por lo que la clave es la coherencia instruccional de las formas con las metas de aprendizaje.

Complementariamente, Lathifah, Haron y Shukor (2023) muestran que los juegos capaces de ajustar la dificultad, el ritmo y el apoyo en función de datos del desempeño, son un rasgo distintivo del ABJ, al mantener el desafío en la zona de desarrollo próximo y poder sostener la atención de los alumnos sin sobrecargarlos. Finalmente, Su y Zou (2024) sistematizan que la analítica del juego especialmente en el núcleo de la evaluación del ABJ aporta la validez del proceso con mediciones continuas de habilidades, siempre y cuando se desarrollen indicadores alineados con los objetivos de aprendizaje y se salvaguarde la equidad e interpretación pedagógica de los datos obtenidos.

Las características del ABJ implica tres aspectos: la primera es la motivacional que comprende logros, recompensas y misiones; la adaptativa puesto que los juegos se pueden ajustar a las necesidades de los estudiantes y la evaluativa que debe estar alineado con los objetivos de aprendizaje. En conjunto, estas características permiten que el ABJ se consolide como una gran herramienta que potencia la calidad del aprendizaje.

2.2.8 Principios pedagógicos del ABJ

Los principios del ABJ parten de la alineación constructivista como las metas de aprendizaje, las mecánicas del juego y la evaluación que deben unirse en una actividad lúdica sea un medio y no un fin. Desde este punto de vista, Kalmpourtzis y Romero (2020) destacan que un diseño eficaz articula objetivos, actividades y evidencias de logro de forma coherente, de tal manera que las decisiones sean tomadas de manera cognitiva sobre el contenido. De igual forma, el ABJ se rige por el principio de evaluación integrada donde el aprender y evaluar ocurren simultáneamente. Como lo dice Su y Zou (2024) que la game-based assessment aporta validez procesual al capturar trazas de acción que permite retroalimentación formativa sin interrumpir la experiencia del juego.

En conjunto, estos principios de alineación constructiva, adaptabilidad y evaluación configuran un ABJ que promueve la interacción del estudiante, relevancia disciplinar y ciclos de retroalimentación oportunos, maximizando tanto el compromiso como la transferencia del aprendizaje.

2.2.9 El rol del docente en el ABJ

El rol del docente se puede comprender desde la teoría de situaciones didácticas de Brousseau que plantea que el conocimiento se construye en la interacción entre el alumno, el

docente y el medio, siendo el profesor que diseña un conjunto de actividades didácticas orientadas (Godino et al., 2019). En el mismo contexto, el docente deja de ser únicamente transmisor de contenidos y asume el papel de diseñador de situaciones lúdicas, asegurando así las dinámicas del juego se fusionen con los objetivos curriculares. Investigaciones recientes señalan que el rol del docente es esencial para garantizar que el juego no se reduzca a entretenimiento, sino que adquiera una línea pedagógica clara.

Desde el punto de vista del docente, el artículo titulado “The use and perceptions on game based learning (GBL) on the part of school and high school teachers” revela que la mayoría de los educadores en primaria y secundaria ya utilizan el ABJ en sus aulas, valorando esta metodología como propicia para el aprendizaje significativo a través de la innovación pedagógica (Yélamos-Guerra, 2022).

El rol del docente en el desarrollo del ABJ es un componente fundamental para orientar el proceso formativo del estudiante. El uso de juegos amplía las posibilidades de aprendizaje. De este modo la labor del docente es la implementación de estrategias innovadoras con una correcta planificación para mediar experiencias significativas de aprendizaje.

2.2.10 Beneficios del ABJ

Uno de los beneficios más destacados del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) es su capacidad para incrementar la motivación y el compromiso estudiantil mediante dinámicas interactivas que favorecen la participación activa. Según Videnovik et al., (2023), los estudiantes se sienten más interesados y dispuestos a asumir retos cuando los contenidos se presentan en entornos lúdicos, lo que facilita la adquisición de conocimientos de manera significativa.

Además de la motivación, el ABJ tiene un impacto positivo en el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales. Como sostienen Wang et al., (2022), los juegos digitales favorecen el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones, a la vez que favorecen competencias de colaboración y comunicación. Estos beneficios se maximizan en escenarios educativos que demandan pensamiento crítico, dado que el estudiante no solo aplica contenidos, sino que también reflexiona, argumenta y evalúa sus propias estrategias en un entorno seguro y dinámico; dejando de lado la memorización y enfatizando un aprendizaje integral.

Los beneficios de la aplicación del ABJ en el aula no solo enriquece el aprendizaje académico, sino que también contribuye a la formación integral de los estudiantes, articulando la dimensión cognitiva, social y emocional en un entorno lúdico y significativo.

2.2.11 Limitaciones del ABJ

Aunque el ABJ ha demostrado múltiples beneficios, también enfrenta varias limitaciones que condicionan su aplicación en contextos educativos. Uno de ellos está en la planificación y diseño pedagógico. Como lo describe Sun, Kangas y Ruokamo (2023), muchos docentes carecen de la formación suficiente para integrar adecuadamente los juegos con los objetivos curriculares, lo que puede llevar a actividades entretenidas, pero con poco valor académico. De igual manera, Videnovik et al., (2023) señalan que la ausencia de un modelo estandarizado de implementación dificulta la generalización de resultados, haciendo que la efectividad dependa en gran medida de la experiencia y creatividad del docente.

Otra limitación importante se relaciona con los recursos y la evaluación del aprendizaje. Investigaciones previas como la desarrollada por Su y Zou (2024) advierten que el diseño de

evaluaciones válidas dentro de juegos sigue siendo complejo, ya que muchas veces los indicadores de desempeño no logran medir competencias profundas. Estas limitaciones muestran que, aunque el ABJ tiene un gran potencial, su efectividad requiere planificación rigurosa, capacitación continua al docente y condiciones adecuadas de materiales y dispositivos.

Entre las limitaciones que se pueden encontrar al aplicar el ABJ dentro del aula, se encuentra un insuficiente manejo de la metodología por parte de los docentes, usando los juegos solo como una actividad recreativa sin un valor pedagógico, sin embargo, las limitaciones del ABJ no anulan su potencial pedagógico si se lo realiza planteando objetivos claros y usando recursos apropiados para garantizar su eficacia como estrategia de aprendizaje significativo.

2.2.12 Diferencia entre el ABJ y Gamificación

Es importante distinguir entre ABJ y Gamificación, a pesar que ambos comparten el componente lúdico, difieren en su naturaleza pedagógica. El ABJ se entiende como una estrategia que “en términos sencillos, se entiende como el uso de juegos (y su diseño) en ambientes y con intencionalidades educativas” (Zabala, Ardila, García & Benito, 2020, p.15). Desde esta perspectiva, el ABJ coloca al estudiante en el centro del proceso, motivándolo a explorar, reflexionar y construir su propio conocimiento mediante experiencias lúdicas.

Por su parte, la Gamificación se define como la aplicación de elementos y mecánicas propias del juego en contextos no lúdicos, con el fin de motivar la participación y el aprendizaje. En contraste con el ABJ, que utiliza juegos completos como recursos de enseñanza, la gamificación incorpora reglas, puntos, recompensas o ranking para orientar la conducta y el progreso académico. Tal como concluye Trujillo Cañar (2023) “en el ABJ se juega para aprender, mientras que en la gamificación se adaptan mecánicas de juego al contenido, generando

experiencias diferentes en el aprendizaje” (p. 13). Ambas estrategias pueden incrementar la participación de los estudiantes, la diferencia radica en que en el ABJ el aprendizaje emerge del juego mismo, en la gamificación el juego se superpone a métodos tradicionales sin alterar su núcleo pedagógico.

Se debe entender que el ABJ y la gamificación comparten una finalidad, el de favorecer el aprendizaje y la motivación, sin embargo, difieren en su alcance y aplicación. Mientras que el ABJ convierte el juego en el núcleo del proceso educativo, la Gamificación actúa como un recurso complementario que introduce dinámicas lúdicas en entornos que originalmente no lo son. El ABJ fomenta la participación activa, la resolución de problemas y el aprendizaje experiencial, en tanto que, la gamificación estimula la motivación intrínseca, el compromiso y la persistencia. Por lo tanto, el docente que aplica el ABJ o gamificación debe estar claro en los objetivos a alcanzar con sus estudiantes y debe tomar en cuenta las necesidades del grupo.

2.2.13 Innovación educativa

La innovación educativa se concibe como una adaptación crítica y participativa de prácticas educativas que transforman la enseñanza y mejoran el aprendizaje, incorporando cambios organizativos, pedagógicos o administrativos (Carbonell Sebarroja et al., 2019). Según este enfoque, para que la innovación surta efecto, debe promover una mejora real en el proceso educativo mediante la reflexión colectiva y la acción intencionada en contextos concretos.

Desde una perspectiva contemporánea, la innovación en la educación emerge como una dinámica transformadora que trasciende paradigmas pedagógicos y relacionales, actuando como “motor de la evolución humana” (Guzmán Urrea & Jaillier-Castrillón, 2021, p. 2651). Este planteamiento resalta que la innovación educativa no solo mejora métodos, sino que redefine la

cultura y la función escolar. Adicionalmente, como describen González-Andrío Jiménez, Hidalgo-Cobo y Pino Agüero (2024) en Innovación educativa y estrategias de aprendizaje digital, la innovación representa una integración intencional de herramientas digitales y metodologías activas que renuevan los procesos formativos en contextos actuales. En este sentido, las estrategias digitales potencian el impacto pedagógico de la innovación al vincular la teoría con la práctica de manera efectiva.

La innovación educativa se puede entender en diferentes aspectos como un proceso de transformación pedagógico y otro a como una estrategia que incorpora tecnología y metodologías activas. Para los estudiantes la innovación educativa refiere a los beneficios que ofrecen los entornos de aprendizaje más dinámicos y participativos, al exhibir retos del presente, y al situar su formación dentro de un proceso de cambio que no solo mejora su aprendizaje inmediato, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes como parte integral de una sociedad en constante evaluación.

2.2.14 Ambientes digitales interactivos en el aprendizaje de límites

Los ambientes digitales interactivos se constituyen en espacios de aprendizaje mediados por tecnologías que permiten la participación activa del estudiante a través de la exploración, la retroalimentación inmediata y la interacción con contenidos dinámicos. Según Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), estos entornos “favorecen experiencias educativas mas flexibles, personalizadas y adaptadas a las necesidades de los aprendices” (p. 15). De tal manera que los ambientes digitales facilitan la visualización de fenómenos abstractos y promueven la colaboración, la autonomía y el pensamiento crítico en diferentes áreas del conocimiento.

En el ámbito del uso de recursos digitales para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas, destaca la propuesta de Ziatdinov y Valles Jr. (2022), quienes plantean una síntesis de modelado, visualización y programación a través de la plataforma GeoGebra, con el fin de potenciar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos STEM. De forma complementaria, Montiel-Espinosa et al., (2021) concluyen que GeoGebra promueve la construcción de significados al permitir que los estudiantes experimenten con representaciones gráficas y simbólicas en tiempo real.

Estos tipos de ambiente potencian experiencias educativas más significativas, donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan habilidades para aprender de manera autónoma, flexiva y activa en entornos mediados por la tecnología.

Así mismo, Abakcus (2025) destaca que plataformas como Brilliant ofrecen “gráficos desplazables, visuales, dinámicos y retroalimentación instantánea”, lo que facilita una exploración autodidacta de funciones y su comportamiento cercano al punto límite. Estos entornos digitales permiten vincular visualización, interacción y reflexión crítica, esenciales para consolidar el pensamiento matemático en el estudio de límites.

Los recursos interactivos como Kahoot y Educaplay se han consolidado como recursos pedagógicos que promueven la motivación y la participación activa del estudiante en entornos digitales. Según Wang y Tahir (2020), Kahoot “incrementa significativamente la motivación y el rendimiento académico cuando se integra en las prácticas del aula” (p. 87). De manera similar, Fernández-Pampillón (2021) sostiene que Educaplay “ofrece actividades interactivas que favorecen la gamificación y el aprendizaje autónomo” (p. 134). A más de ello, herramientas como Quizizz y Socrative, facilitan retroalimentación inmediata y aprendizaje colaborativo,

consolidándose como plataformas de apoyo en la enseñanza de conceptos matemáticos complejos.

Los recursos que ofrecen algunas plataformas educativas son beneficios tanto para el docente, así como para estudiantes. A los estudiantes se les permite actuar como un rol activo, al interactuar constantemente con los contenidos y con sus compañeros, favoreciendo así el aprendizaje colaborativo. Para el docente este tipo de plataformas le sirve para evaluar de forma ágil y detectar necesidades de refuerzo.

2.2.15 Pensamiento crítico mediante ABJ

El pensamiento crítico constituye una capacidad esencial dentro del proceso educativo, ya que promueve la autonomía intelectual y el juicio reflexivo. En este sentido, Gorozabel-Quíñonez et al., (2020) afirman que “el pensamiento crítico se opone a la pasividad receptora de una mente que se deja moldear por las influencias del entorno; implica la autonomía del sujeto, superando la heteronomía propia de la escolaridad tradicional” (p. 357). De esta manera, el estudiante se convierte en el protagonista de su aprendizaje, participando activamente en la construcción de conocimiento.

El pensamiento crítico se rige como una alternativa que fomenta la reflexión, el cuestionamiento y la capacidad de discernir, y así se otorga un papel protagónico en la construcción del su propio conocimiento.

Desde el punto de vista de Garaicoa Cruz et al., (2024) “el pensamiento crítico es considerado como una gran estrategia que podría impactar de manera significativa los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 9). En este sentido, los juegos educativos no solo promueven la

motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que además estimulan la capacidad de evaluar argumentos, tomar decisiones y aplicar conocimientos en situaciones concretas.

De esta manera, la integración del ABJ en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente en el estudio de límites, constituye una vía estratégica para desarrollar habilidades cognitivas superiores. Gorozabel-Quiñonez et al., (2020) sostiene que “el juego educativo con énfasis en desarrollar el pensamiento crítico, promueve el crecimiento personal del estudiante, en razón de promover competencias y habilidades cognitivas, emocionales y motoras” (p. 362). Por tanto, podemos afirmar que los ambientes digitales que incorporan el ABJ posibilitan una experiencia de aprendizaje más dinámica y significativa, favoreciendo la formación de estudiantes críticos, reflexivos y capaces de enfrentar los desafíos de un mundo que constantemente está en evolución.

2.3 Bases legales que fundamentan el estudio

La presente investigación se fundamenta en el marco normativo vigente, garantizando su alineación con los principios y objetivos del sistema educativo nacional, y se encuentra amparada en la Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 26, define la educación como un derecho de las personas y una responsabilidad ineludible del Estado, garantizando su acceso y calidad. Adicionalmente en el artículo 27 determina que la educación debe ser participativa, crítica e inclusiva. Además, que el artículo 343 señala que el sistema educativo debe fomentar el desarrollo de capacidades individuales y colectivas a través de estrategias innovadoras, como el Aprendizaje Basado en Juegos.

Por otro lado, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) ratifica estos principios y enfatiza el desarrollo de metodologías activas en el aula. El artículo 2 reafirma el carácter de

obligatorio y participativo de la educación, mientras que el artículo 6, literal k menciona como fin educativo el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de aprender de manera autónoma. El artículo 19 dispone que el Estado garantizará la calidad educativa a través de programas y metodologías innovadoras, este marco legal legitima la incorporación de ambientes digitales interactivos y del ABJ como estrategias pedagógicas coherentes con los objetivos nacionales de calidad educativa.

Así mismo, el Reglamento General de la LOEI refuerza la importancia de metodologías activas en la enseñanza. En su artículo 95, estipula que las instituciones educativas deben aplicar estrategias participativas que favorezcan el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias. De una manera más clara, el artículo 97 menciona que los docentes deben implementar metodologías que estimulen el aprendizaje significativo y el uso adecuado de las TIC.

En concordancia con lo anterior, el Currículo Nacional de Educación General Básica y Bachillerato, emitido por el Ministerio de Educación, plantea que las matemáticas deben ser enseñadas desde un enfoque que promueva la resolución de problemas, la argumentación y la comprensión crítica de conceptos. El documento enfatiza que el aprendizaje de límites debe orientarse al desarrollo del pensamiento lógico y crítico, mediante el uso de recursos innovadores que fortalezca la participación activa del estudiante en su proceso formativo.

Finalmente, los Estándares de Calidad Educativa, impulsados por el Ministerio de Educación establecen parámetros orientados a garantizar el aprendizaje significativo y pertinente en los distintos niveles educativos. En sintonía con ellos, La UNESCO (2019) ha señalado que los entornos digitales interactivos son esenciales para desarrollar competencias del siglo XXI,

como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, lo que refuerza la pertinencia del presente estudio al integrar el ABJ con ambientes digitales en la enseñanza de límites matemáticos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque, alcance, modalidad, tipo de estudio y diseño de investigación

3.1.1 Enfoque de la Investigación

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que la información recolectada permitirá realizar análisis estadísticos y establecer tendencias en torno al objeto de estudio. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), “los planteamientos cuantitativos se derivan de la literatura y están asociados a propósitos como describir fenómenos, establecer precedentes comparar casos o grupos, relacionar variables y evaluar intervenciones” (p. 42). Asimismo, los autores señalan que “en toda investigación que sigue la ruta cuantitativa se aplica un instrumento para medir variables, y al medir se estandarizan y cuantifican los datos” (p. 229). Es decir, el enfoque cuantitativo permite generalizar los hallazgos e identificar de manera precisa la relación entre el uso de estrategias ABJ y el desarrollo del pensamiento crítico en el aprendizaje de límites en la población de estudio, garantizando que los resultados sean objetivos, medibles y verificables.

3.1.2 Alcance de la Investigación

La investigación presenta un alcance explicativo, al buscar describir y analizar las características de la problemática en el aprendizaje de límites, así como también establecer la relación de causalidad entre las variables planteadas. Como menciona Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), “los estudios explicativos van más allá de la descripción de fenómenos y del establecimiento de relaciones; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o

sociales” (p. 110). De esta manera se busca explicar como la implementación de ambientes digitales con ABJ puede incidir directamente en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

El carácter explicativo del presente trabajo se evidencia en la formulación de hipótesis y en la medición de las variables a través de instrumentos cuantitativos, lo que permitirá contrastar empíricamente si la propuesta metodológica tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, vinculando causales entre el uso de estrategias lúdicas digitales y el desarrollo del pensamiento crítico. Esto aporta no solo al diagnóstico de la problemática, sino también a la construcción de una propuesta metodológica viable y contextualizada.

3.1.3 Modalidad de la Investigación

La modalidad adoptada de la presente investigación es de campo y bibliográfica. Se considera de campo porque se recoge datos directamente de la Unidad Educativa Baños mediante instrumentos aplicados a los estudiantes, lo que permite identificar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de límites. Y se complementa con una revisión bibliográfica sustentada en el análisis de fuentes académicas, estudios previos y teorías pedagógicas que fundamenten el ABJ.

3.1.4 Tipo de Estudio

El tipo de investigación es no experimental y aplicado. Es no experimental porque no se manipulan las variables ni se realiza una intervención directa en el proceso de enseñanza, solo se limita a observar y describir la realidad educativa presente. A su vez, es aplicada dado que los hallazgos del diagnóstico servirán de base para elaborar una propuesta metodológica concreta

que aporte soluciones al problema identificado, buscando que este enfoque sea factible de ser implementado en la Unidad Educativa Baños.

3.1.5 Diseño de Investigación

El diseño de investigación es de tipo no experimental, de corte transversal y propositivo. No experimental porque solo se limita a describir la problemática tal como se presenta en el contexto de los estudiantes, sin inducir cambios en las variables de estudio. Es de corte transversal ya que la información será recolectada en un solo instante temporal, correspondiente al diagnóstico inicial. Y es propositivo, dado que, en base a los resultados obtenidos se plantea el diseño de ambientes digitales interactivos con estrategias ABJ como alternativa para potenciar el pensamiento crítico en el estudio de límites matemáticos.

3.2 Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de Variable Independiente

Variable Independiente	Dimensión	Definición breve	Indicadores	Técnica e Instrumentos de medición
Ambientes digitales interactivos con ABJ: Ecosistema pedagógico-tecnológico (plataformas, recursos y dinámicas) que integra interactividad y mecánicas de juego (retos, niveles, feedback, narrativa, cooperación, recompensas significativas) para medir el aprendizaje de Matemáticas en bachillerato. Su propósito es desarrollar pensamiento crítico (análisis, evaluación de estrategias, inferencia, explicación y autorregulación)	D1. Interactividad y usabilidad	Facilidad de uso y respuesta del entorno digital para aprender con juego	Navegación intuitiva Tiempo de respuesta adecuado Retroalimentación inmediata Personalización básica Acceso móvil/compatibilidad dispositivos.	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario estructurado tipo Likert
	D2. Diseño instruccional ABJ y alineación matemática	Coherencia entre objetivos críticos de Matemáticas y estructura lúdica	Objetivos medibles ligados a pensamiento crítico. Alineación con contenidos (álgebra, funciones, geometría, problemas). Secuenciación y progresión de niveles Andamiaje de errores productivos Integración de contextos auténticos	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	D3. Mecánicas y dinámicas de juego	Elementos de juego que sostienen el desafío y la toma de decisiones	Reglas claras. Progresión por niveles Dificultad adaptativa. Recompensas significativas (no meramente extrínsecas) Narrativa o misiones con propósito	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	D4. Adaptabilidad y analítica	Ajuste a desempeño y datos para apoyo a decisiones del estudiante/docente.	Seguimiento por competencias de PC Reportes para estudiante Reportes para docentes Recomendaciones adaptativas Alertas para intervención temprana	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert

mediante problemas no rutinarios, retroalimentación formativa, colaboración y analíticas de aprendizaje, garantizando accesibilidad, ética y seguridad	D5. Colaboración y aprendizaje social	Interacción entre pares para resolver misiones matemáticas	Misiones cooperativas Canales de comunicación (Síncrono/Asíncrono) Roles co-creación de estrategias Evaluación entre pares	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	D6. Evaluación formativa y feedback	Mecanismos de evaluación continua para mejorar desempeño	Feedback de proceso y producto Rúbricas integradas Autoevaluación guiada Diagnóstico inicial en la plataforma Pistas, ayudas escalonadas	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	D7. Motivación y autorregulación	Condiciones que promueven autonomía metas y persistencia.	Opción y elección de rutas Metas personales Recompensas alineadas al dominio Persistencia ante el error Planificar-monitorizar-reflexionar	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	D8. Accesibilidad e inclusión	Participación sin barreras (técnicas y pedagógicas)	Contrastes y textos legibles Funcionamiento en bajo ancho de banda Multidispositivo Lenguaje inclusivo Ajustes para NEE	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	D9. Transferencia al pensamiento crítico matemático	Evidencias de uso del juego para resolver, argumentar y modelar	Problemas no rutinarios Argumentación / justificación Modelización matemática Comparación de estrategias Metacognición (explicar cómo y por qué)	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert

Tabla 2

Operacionalización de Variable Dependiente

Variable Dependiente	Dimensión	Indicador	Ítem de diagnóstico	Técnica e Instrumentos de medición
Pensamiento crítico en el estudio de límites: Capacidad del estudiante para analizar, reflexionar argumentar y tomar decisiones fundamentadas frente al estudio de conceptos matemáticos como límites. Desarrollo de habilidades cognitivas superiores en los estudiantes, mediante la resolución de problemas de límites y su argumentación a partir de recursos digitales interactivos y juegos educativos	Análisis y comprensión de problemas	Identificación y comprensión de datos en la formulación de problemas matemáticos	Identifico correctamente la información necesaria para resolver un problema de límites	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	Argumentación y justificación de respuestas	Explicación de procedimientos y soluciones matemáticas	Puedo explicar con claridad los pasos que sigo para resolver un límite	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	Evaluación y toma de decisiones	Identificación de errores y dificultades para corregirlos razonadamente	Reconozco los errores que cometo al resolver un problema de límite	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	Creatividad y propuesta de soluciones alternativas	Habilidad en la aplicación de diferentes métodos para resolver un límite	Soy capaz de plantear más de un método para resolver un mismo límite	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert
	Reflexión y metacognición	Reflexionar y autorregular el aprendizaje sobre los procedimientos utilizados	Explico lo que aprendí al resolver un problema de límites y como lo aplicaría en otras situaciones o contextos	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario tipo Likert

3.3 Población y muestra

La población del presente estudio está conformada por docentes y estudiantes de primero de bachillerato de la unidad Educativa Baños, ubicada en el catón Baños de la provincia de Tungurahua. Este grupo representa en contexto a la totalidad de elementos donde se identifican las principales dificultades en el aprendizaje de límites matemáticos y el desarrollo del pensamiento crítico.

Por las características del contexto, la población es de tamaño reducido y de acceso directo, lo que hace innecesaria la selección de una muestra parcial, como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), “únicamente cuando se pretende realizar un censo se incluye en el estudio a todos los casos del universo o población” (p. 196); por todo lo dicho, se procederá a aplicar el instrumento a la totalidad de la población, constituyendo así un censo poblacional.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para obtener los datos que permitan sustentar la propuesta, se utilizarán técnicas cuantitativas con instrumentos estructurados orientados a obtener información precisa sobre el nivel de pensamiento crítico en el estudio de límites, así como las percepciones de los estudiantes sobre el uso de ambientes digitales interactivos con estrategia de ABJ. Estos datos permitirán fundamentar el diseño de la propuesta pedagógica.

3.4.1 Técnicas de recolección de información

Se aplicarán cuestionarios con escala de Likert a docentes y estudiantes de primero de bachillerato para conocer e identificar sus percepciones, expectativas y su motivación sobre el aprendizaje de matemáticas mediante ambientes digitales con ABJ.

Se realizará un análisis documental revisando documentos institucionales, planes de clase y registro de evaluación que permitan obtener información adicional sobre el uso de ambientes digitales con estrategias en ABJ.

3.4.2 Instrumentos de recolección de información

Cuestionario estructurado dirigido a docentes y estudiantes compuesto por ítems en escala de Likert para medir la frecuencia y percepción sobre el uso de ambientes digitales en ABJ y su relación con el aprendizaje de límites.

3.5 Técnica de análisis de datos

Los datos recolectados serán analizados mediante métodos estadísticos que permitan interpretar los resultados de manera objetiva y confiable.

3.6 Fases del análisis de datos

3.6.1 Organización y depuración de datos: Se digitalizarán las respuestas de las encuestas y se verificará la coherencia y complejidad de los datos. Se descartan respuestas incompletas o inconsistentes para asegurar la validez del análisis.

3.6.2 Análisis Descriptivo: Se calcularán frecuencias, promedios y porcentajes para identificar tendencias en las respuestas de docentes y estudiantes. Se usará gráficos y tablas para representar visualmente los resultados

3.6.3 Análisis Correlacional: Se aplicará el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación entre variables, Se analizará estadísticamente la relación encontrada.

3.6.4 Uso de herramientas tecnológicas: Se utilizará el software SPSS y Excel para procesar y analizar los datos de manera eficiente.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación a partir de la realización de las pruebas piloto

Con base en la necesidad de validar los instrumentos de recolección de datos de la presente investigación, se procede a seleccionar dos expertos, profesionales en el campo de la educación y metodología de la investigación, con título de cuarto nivel. Los criterios para la selección de estos expertos fueron los siguientes:

- Formación académica a nivel de maestría (cuarto nivel).
- Experiencia en labores educativas
- Conocimientos sólidos en diseño de instrumentos de recolección de datos

Los expertos seleccionados fueron:

Ing. Edison Guamán Tite, con título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo, actualmente es docente en la Unidad Educativa Baños, ex Vicerrector con 14 años de experiencia en educación.

Ing. Daysi Lluglla Jácome, con título de Magister en Educación mención Pedagogía, actualmente es docente de la Unidad Educativa Baños con más de 6 años de experiencia laboral en docencia.

Ambos expertos revisaron y valoraron la matriz de variables propuesta, lo cual se evidenció mediante las fichas de validación que consta en el anexo 1, donde se detalla la valoración cuantitativa de cada ítem según criterios de claridad, pertinencia y coherencia.

Para el presente trabajo investigativo, se aplicó una prueba piloto a un grupo de 21 estudiantes pertenecientes a una entidad educativa distinta a la muestra principal, pero con las mismas características y contexto educativo al inicialmente propuesto, para determinar la confiabilidad de los instrumentos diseñados.

Se aplicó la prueba piloto vía telemática mediante el siguiente enlace: <https://forms.gle/juJjPZJ8YmJvBnmk8> los resultados fueron procesados mediante el software estadístico SPSS obteniendo los siguientes datos:

Tabla 3

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	21	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	21	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 4

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,893	21

El análisis del coeficiente del alfa de Cronbach aplicado a los datos de la prueba piloto dio como resultado un valor de 0.893 para un cuestionario de 21 preguntas, según criterios comúnmente aceptados en psicometría, el valor obtenido tiene una muy buena confiabilidad, y esto refleja un alto nivel de consistencia interna entre los ítems del cuestionario, además evidencia que las percepciones de los estudiantes fueron coherentes y uniformes a lo largo del cuestionario, lo que sugiere que el instrumento mide de forma fiable las dimensiones propuestas en la investigación.

4.2 Análisis descriptivo e inferencial de los resultados

El presente capítulo expone el análisis e interpretación de resultados obtenidos en la investigación a través de encuestas sobre el uso de ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ) para potenciar el pensamiento crítico en el estudio de límites, dirigido a estudiantes de primero de bachillerato general unificado (BGU) de la Unidad Educativa Baños, con el objetivo de conocer su percepción y su influencia en el aprendizaje de límites. La información se presenta en tablas de frecuencia acompañado de análisis interpretativo conforme a los criterios establecidos en la guía práctica.

Las encuestas fueron aplicadas con la ayuda de Google Forms utilizando el internet mediante el siguiente link <https://forms.gle/c2NpK3dVu1wMDyZH7> a 85 estudiantes de la Unidad Educativa Baños, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Cuál es su edad?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15	30	35,3	35,3
	16	40	47,1	82,4
	17	14	16,5	98,8
	18	1	1,2	100,0
Total	85	100,0	100,0	

Figura 1

Opinión sobre la pregunta 1

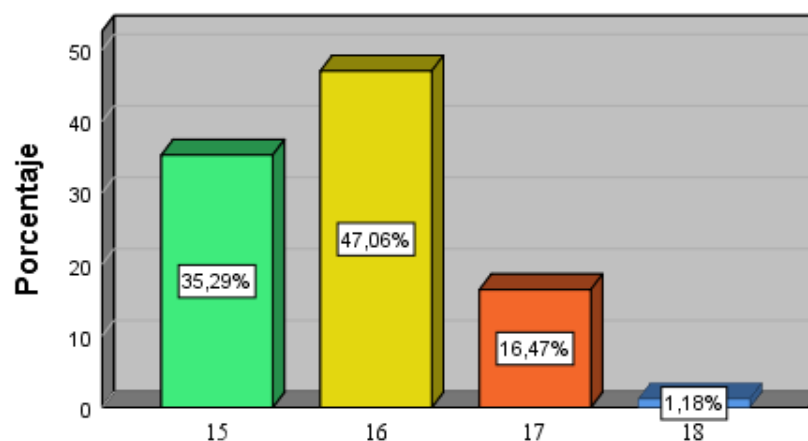


Figura 1: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Cuál es su edad?

Análisis: La mayoría de los encuestados (47,06) tienen 16 años, seguido por un 35,29% con 15 años, el 16,47% tiene 17 años y tan solo el 1,18% tiene 18 años. La muestra presenta un rango de edad que corresponde al segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU), con 1 caso fuera del rango esperado

Interpretación: Una relativa homogeneidad en las edades de los encuestados refiere un factor favorable para la investigación, ya que asegura condiciones similares de madurez cognitiva y

desarrollo académico en el aprendizaje de límites por medio de ambientes digitales con ABJ. Lo que respalda la pertinencia de aplicar estrategias lúdicas sin grandes ajustes generacionales.

Tabla 6

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Cuál es su sexo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	47	55,3	55,3	55,3
	Masculino	38	44,7	44,7	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 2

Opinión sobre la pregunta 2

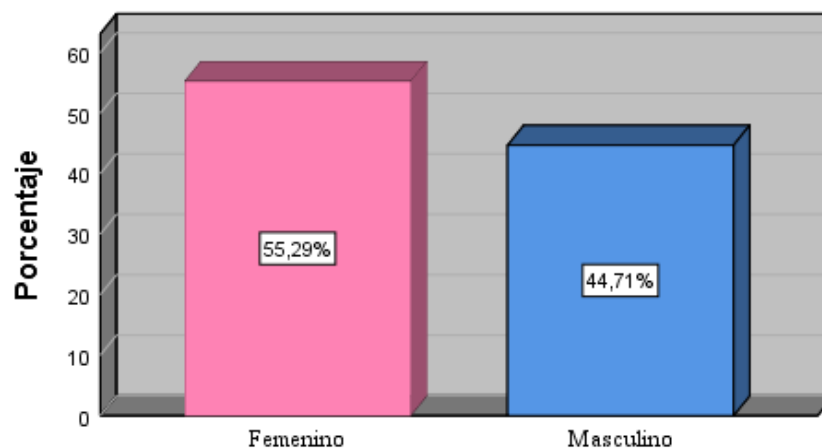


Figura 2: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Cuál es su sexo?

Análisis: La tabla refleja que el 44,71% corresponde al sexo masculino mientras que el 55,29% al sexo femenino, lo que denota una diferencia porcentual mínima y una muestra casi equilibrada.

Interpretación: La equidad en la distribución de género permite reducir posibles sesgos en el análisis de resultados y garantiza que la propuesta metodológica pueda aplicarse de manera

equitativa. No obstante, se puede realizar cruces de variables por género para explorar posibles diferencias en participación y motivación.

Tabla 7

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Tiene acceso a internet en casa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	4	4,7	4,7	4,7
	SI	81	95,3	95,3	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 3

Opinión sobre la pregunta 3

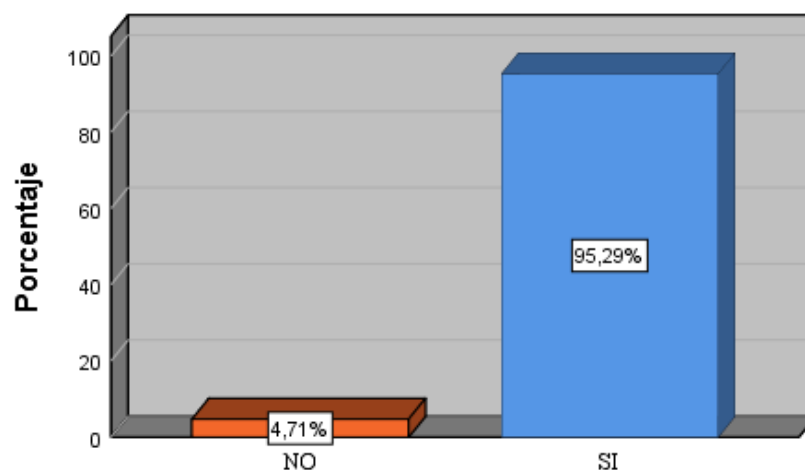


Figura 3: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Tiene acceso a internet en casa?

Análisis: Los estudiantes encuestados mencionan que un 95,29% si tienen acceso a Internet desde su casa, y un 4,71% no cuenta con esta importante tecnología. La tendencia muestra que los estudiantes usan el internet como herramienta de apoyo académico.

Interpretación: La amplia disponibilidad de conectividad se convierte en una ventaja para implementar ambientes digitales interactivos, Mientras que el pequeño porcentaje representa un desafío para el docente que debe prever recursos alternativos que permita la inclusión en igualdad de condiciones.

Tabla 8

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Qué dispositivo utiliza más para estudiar?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Celular	67	78,8	78,8	78,8
	Computadora	17	20,0	20,0	98,8
	Tablet	1	1,2	1,2	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 4

Opinión sobre la pregunta 4

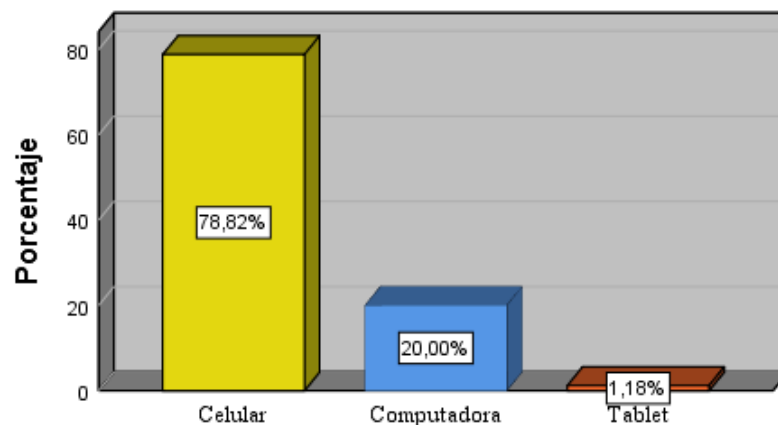


Figura 4: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Qué dispositivo utiliza más para estudiar?

Análisis: Los resultados muestran que la mayoría de estudiantes se conecta por medio del celular (78,82%), mientras que los que utilizan computadora alcanzan el 20%, y muy escaso es el uso de Tablet (1,18%) para los estudios.

Interpretación: El mayor uso de dispositivos como el celular sugiere que las actividades interactivas deben diseñarse para su uso en dichos equipos. Este dato implica la necesidad de priorizar aplicaciones y plataformas accesibles desde celulares, asegurando que la falta de computadoras no se convierta en una barrera para el aprendizaje de límites.

Tabla 9

Opinión de los encuestados sobre la pregunta Escriba su promedio en Matemáticas en el último trimestre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7	18	21,2	21,2	21,2
	8	35	41,2	41,2	62,4
	9	25	29,4	29,4	91,8
	10	7	8,2	8,2	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 5

Opinión sobre la pregunta 5

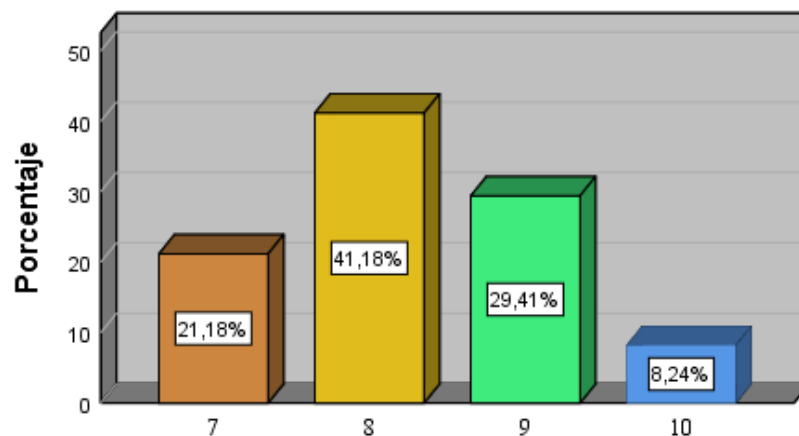


Figura5: Opinión de los encuestados sobre la pregunta Escriba su promedio en Matemáticas en el último trimestre

Análisis: Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes obtienen promedios de 8 en la signatura de matemáticas, un menor porcentaje alcanza calificaciones de 10. La distribución

refleja un desempeño académico medio de manera predominante, con tendencia hacia un rendimiento aceptable pero no sobresaliente.

Interpretación: Estos hallazgos sugieren que el aprendizaje de Matemáticas en el grupo investigado se mantiene en un nivel intermedio, lo que puede estar asociado a limitaciones metodológicas y escaso uso de estrategias innovadoras, añadiendo también que las calificaciones fueron del tercer trimestre del año anterior donde se denota mayor esfuerzo por el pase de año de los estudiantes. La propuesta de ambientes digitales interactivos con ABJ se justifica, al constituirse en una alternativa para elevar el desempeño y fortalecer habilidades cognitivas.

Tabla 10

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Al responder un reto en línea, recibo retroalimentación inmediata sobre mis respuestas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	30	35,3	35,3	37,6
	Casi siempre	23	27,1	27,1	64,7
	Siempre	30	35,3	35,3	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 6

Opinión sobre la pregunta 6

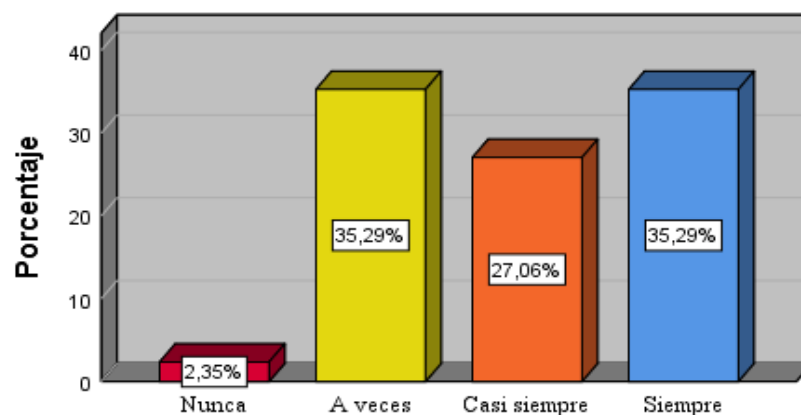


Figura 6: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Al responder un reto en línea, recibo retroalimentación inmediata sobre mis respuestas?

Análisis: Los resultados muestran que el 35,29% de los estudiantes manifiestan recibir siempre retroalimentación, al igual que otro grupo con un porcentaje igual ocurre a veces; el 27,06% señala que casi siempre recibe retroalimentación y un 2,35% afirma que nunca lo obtiene.

Interpretación: La retroalimentación inmediata constituye un factor esencial en el aprendizaje interactivo, aunque una parte significativa de estudiantes experimenta este recurso, aun existe un grupo que lo percibe de forma limitada. Esto sugiere la necesidad de reforzar la implementación de entornos digitales que garanticen retroalimentación continua y oportuna.

Tabla 11

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Tengo acceso a plataformas educativas desde diferentes dispositivos (celular, tableta, computadora)?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	27	31,8	31,8	34,1
	Casi siempre	22	25,9	25,9	60,0
	Siempre	34	40,0	40,0	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 7

Opinión sobre la pregunta 7

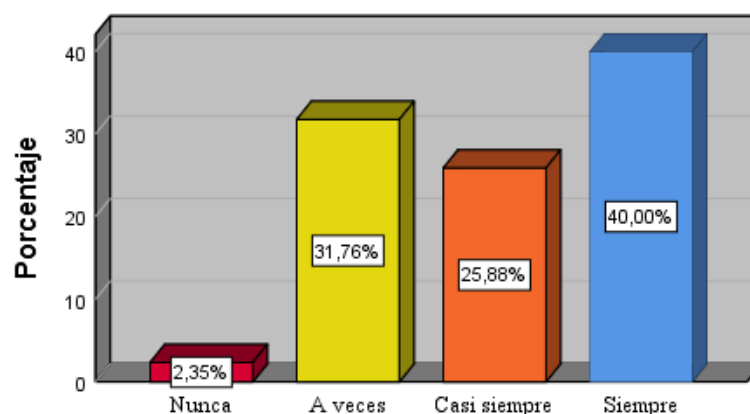


Figura 7: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Tengo acceso a plataformas educativas desde diferentes dispositivos (celular, tableta, computadora)?

Análisis: Los resultados evidencian que el 40% de los encuestados afirma tener siempre acceso a plataformas educativas desde distintos dispositivos, mientras que un 25,88% casi siempre lo tiene. El 31,76% solo a veces accede y un 2,35% expresa que no cuenta con este acceso.

Interpretación: La mayoría de estudiantes dispone de acceso a plataformas educativas, lo que representa una fortaleza para la implementación de estrategias innovadoras como el ABJ. Sin embargo, la existencia de un pequeño porcentaje con limitaciones tecnológicas señala la necesidad de considerar el uso de estos recursos.

Tabla 12

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Al comenzar a resolver un problema de límites, puedo distinguir los pasos iniciales para abordar el ejercicio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	34	40,0	40,0	42,4
	Casi siempre	20	23,5	23,5	65,9
	Siempre	29	34,1	34,1	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 8

Opinión sobre la pregunta 8

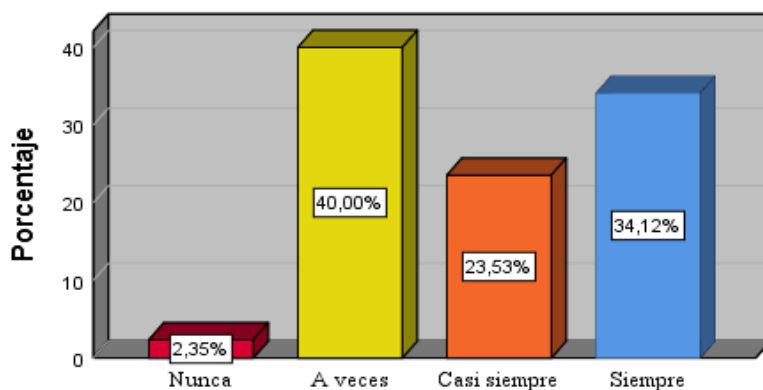


Figura 8: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Al comenzar a resolver un problema de límites, puedo distinguir los pasos iniciales para abordar el ejercicio?

Análisis: Los resultados muestran que el 40% de los estudiantes manifiesta que a veces logra identificar los pasos iniciales para resolver un problema de límites, mientras que el 34,12% señala que lo hace siempre, un 23,53% indica que casi siempre lo consigue y solo un 2,35% reconoce que nunca lo logra.

Interpretación: Estos hallazgos evidencian que la mayoría de estudiantes posee habilidades básicas para iniciar la resolución de problemas de límites, aunque todavía existe un grupo que presenta dificultades en este aspecto. Esta situación justifica la necesidad de metodologías innovadoras, como el ABJ en ambientes digitales, que orienten la estructuración lógica y secuencial de los procesos matemáticos.

Tabla 13

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Las actividades digitales avanzan de lo sencillo a lo más complejo de manera organizada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	1,2	1,2	1,2
	A veces	21	24,7	24,7	25,9
	Casi siempre	25	29,4	29,4	55,3
	Siempre	38	44,7	44,7	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 9

Opinión sobre la pregunta 9

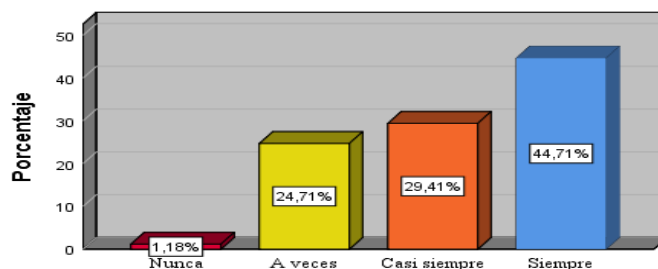


Figura 9: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Las actividades digitales avanzan de lo sencillo a lo más complejo de manera organizada?

Análisis: Los resultados reflejan que el 44,71% de los estudiantes siempre cumple con esta afirmación, en tanto que el 29,41% señala que casi siempre esto ocurre. Un valor parecido sucede a veces con el 24,71% y apenas el 1,18% indica que nunca cumple esta progresión.

Interpretación: La mayoría de los estudiantes percibe un nivel adecuado de organización, no obstante, existe un pequeño grupo que identifica limitaciones y sugiere la necesidad de reforzar la secuencialidad pedagógica, asegurando los recursos digitales se adapten gradualmente.

Tabla 14

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Los juegos interactivos me permiten identificar con claridad los datos principales en un problema de límites?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	29	34,1	34,1	34,1
	Casi siempre	23	27,1	27,1	61,2
	Siempre	33	38,8	38,8	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 10

Opinión sobre la pregunta 10

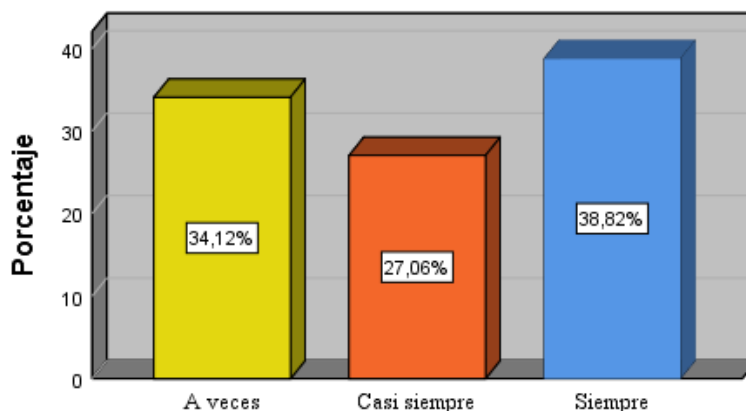


Figura 10: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Los juegos interactivos me permiten identificar con claridad los datos principales en un problema de límites?

Análisis: Los resultados indican que un 38,82% de los encuestados siempre identifican con claridad los datos principales en un problema de límites, en tanto que el 27,06% casi siempre lo hace. El 34,12% considera que solo a veces lo logra.

Interpretación: Estos hallazgos muestran que la mayoría de los estudiantes reconoce el aporte positivo de los juegos interactivos para identificar la información esencial en problemas de límites, sin embargo, se debe fortalecer la claridad en el diseño de actividades digitales, garantizando un apoyo efectivo al razonamiento matemático.

Tabla 15

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Las actividades incluyen historias o misiones relacionadas con las matemáticas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	3,5	3,5	3,5
	A veces	27	31,8	31,8	35,3
	Casi siempre	22	25,9	25,9	61,2
	Siempre	33	38,8	38,8	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 11

Opinión sobre la pregunta 11

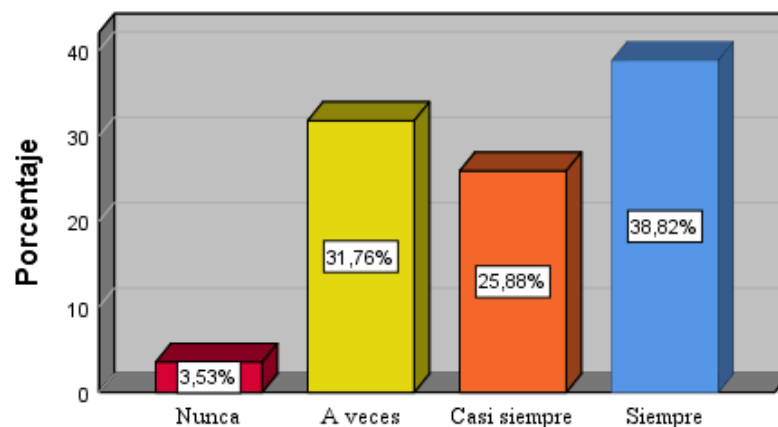


Figura 11: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Las actividades incluyen historias o misiones relacionadas con las matemáticas?

Análisis: Un 38,82% indicó que las actividades incluyen historias o misiones relacionadas con las matemáticas, en tanto que un 25, 88% casi siempre lo incluyen. El 31,76% que a veces lo incluye y un reducido 3,53% no identifica la relación.

Interpretación: Estos resultados reflejan un patrón significativo que respalda la pertinencia de aplicar estrategias metodológicas en el contexto del ABJ. Sin embargo, la presencia del 3,53% indica la necesidad de ajustes diferenciados para garantizar inclusión y equidad en la aplicación de la propuesta.

Tabla 16

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Las actividades digitales se ajustan según mis errores o aciertos previos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	22	25,9	25,9	28,2
	Casi siempre	23	27,1	27,1	55,3
	Siempre	38	44,7	44,7	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 12

Opinión sobre la pregunta 12

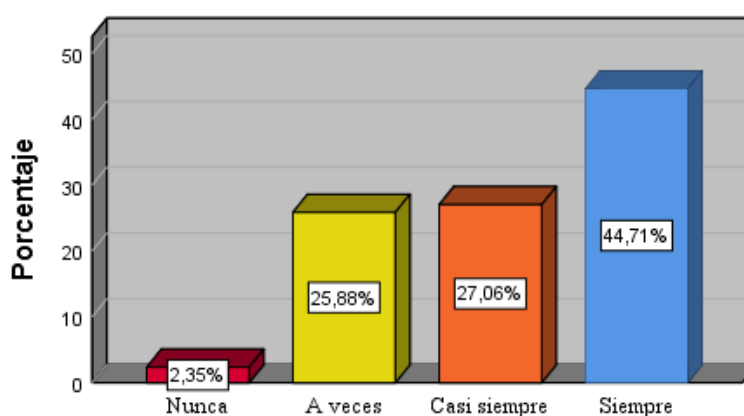


Figura 12: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Las actividades digitales se ajustan según mis errores o aciertos previos?

Análisis: Los resultados evidencian que el 44,71% de los estudiantes considera que las actividades digitales siempre se ajustan a sus errores o aciertos previos, mientras que el 27,06% manifiesta que esto ocurre casi siempre. Un 25,88% indica que esto sucede a veces y el 2,35% señala que nunca se presenta esta retroalimentación adaptativa.

Interpretación: El análisis sugiere que en su mayoría los estudiantes perciben cierto nivel de adaptación en las actividades digitales, al contrario, aun persiste un grupo pequeño que no experimenta esta funcionalidad. Esto refleja la importancia de diseñar propuestas pedagógicas digitales con retroalimentación personalizada más efectiva para potenciar su aprendizaje.

Tabla 17

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Los argumentos que presento son claros y ordenados para defender la validez de mi respuesta?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	3,5	3,5	3,5
	A veces	21	24,7	24,7	28,2
	Casi siempre	24	28,2	28,2	56,5
	Siempre	37	43,5	43,5	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 13

Opinión sobre la pregunta 13

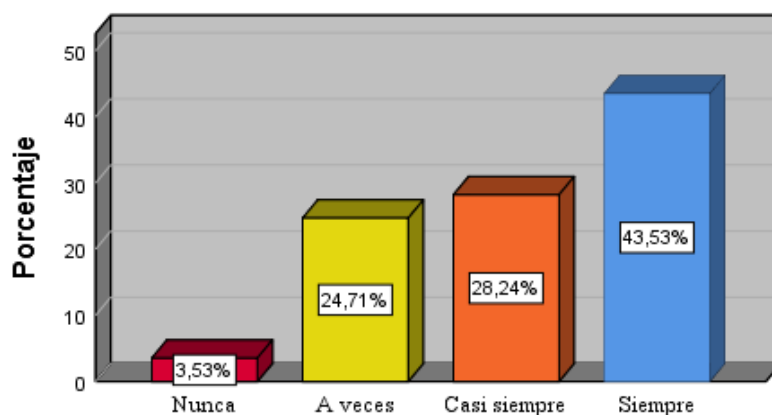


Figura 13: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Los argumentos que presento son claros y ordenados para defender la validez de mi respuesta?

Análisis: Se puede evidenciar que el 43,53% de los estudiantes señalan que siempre logran presentar argumentos claros y ordenados al defender la validez de sus respuestas, mientras que el 28,24% lo hace casi siempre. Un 24,71% afirma que lo hace solo a veces y el 3,53% reconoce que nunca alcanza esta claridad argumentativa.

Interpretación: Los estudiantes poseen una capacidad argumentativa aceptable, aunque persiste un grupo considerable con limitaciones en la claridad y el orden de sus respuestas. Esto evidencia la necesidad de fortalecer competencias de pensamiento crítico mediante estrategias innovadoras como los ambientes digitales en ABJ.

Tabla 18

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Participo en juegos o retos que requieren trabajar con mis compañeros?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	26	30,6	30,6	32,9
	Casi siempre	15	17,6	17,6	50,6
	Siempre	42	49,4	49,4	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 14

Opinión sobre la pregunta 14

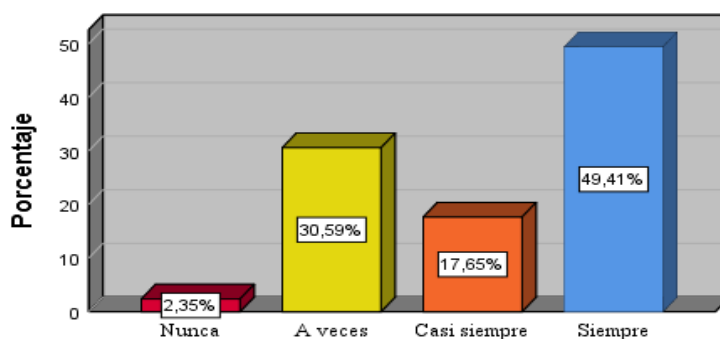


Figura 14: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Participo en juegos o retos que requieren trabajar con mis compañeros?

Análisis: El 49,41 de los encuestados afirma participar siempre en juegos o retos que requieren trabajo colaborativo con sus compañeros, seguido con el 30,59% de estudiantes que a veces lo hace. Sin embargo, tan solo un 17,65% casi siempre participa en las actividades, y el 2,35% nunca participa en trabajo colaborativos.

Interpretación: Los estudiantes prefieren en un alto porcentaje realizar trabajos colaborativos en contextos digitales o lúdicos que potencian habilidades socioemocionales. No obstante, existe un grupo mediano que participa a veces o nunca, el mismo que nos señala la importancia de fomentar estrategias cooperativas mediante ambientes digitales interactivos.

Tabla 19

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿En los juegos digitales, puedo asumir diferentes roles como estrategia, verificador, solucionador?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	3,5	3,5	3,5
	A veces	26	30,6	30,6	34,1
	Casi siempre	21	24,7	24,7	58,8
	Siempre	35	41,2	41,2	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 15

Opinión sobre la pregunta 15

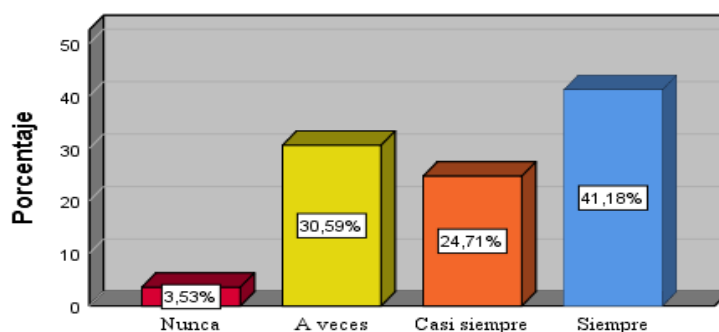


Figura 15: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿En los juegos digitales, puedo asumir diferentes roles como estratega, verificador, solucionador?

Análisis: En los juegos digitales, el 41,18% de los estudiantes afirman que siempre pueden asumir diferentes roles, y solo el 24,71% lo puede hacer casi siempre. A su vez, un alto porcentaje del 30,59% indica que solo a veces puede tomar diferentes roles, a si mismo, un pequeño grupo del 3,53% nunca puede asumir roles diferentes en los juegos interactivos.

Interpretación: La mayoría de los estudiantes concuerda que los juegos digitales facilitan la adopción de distintos roles, lo cual contribuye al desarrollo de habilidades estratégicas y colaborativas. Sin embargo, la presencia de un grupo que a veces o nunca adopta estos papeles refleja la necesidad de diseñar propuestas digitales mas inclusivas y de roles variados.

Tabla 20

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Al equivocarme en un problema, la plataforma me da pistas o sugerencias para mejorar?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	26	30,6	30,6	32,9
	Casi siempre	21	24,7	24,7	57,6
	Siempre	36	42,4	42,4	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 16

Opinión sobre la pregunta 16

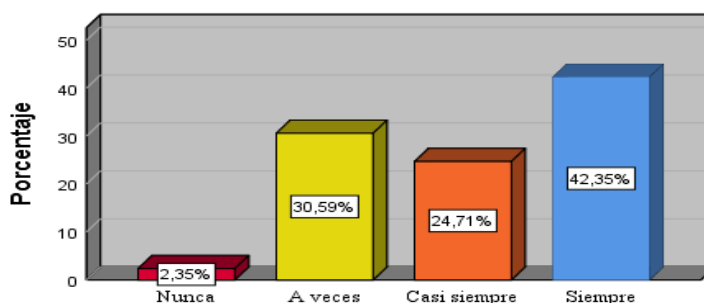


Figura 16: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Al equivocarme en un problema, la plataforma me da pistas o sugerencias para mejorar?

Análisis: Mas de la mitad de los estudiantes refieren que siempre (42,35%) y casi siempre (24,71%) la plataforma le ayuda con pistas o sugerencias de mejora. Por lo contrario, a veces (30,59%) y nunca (2,35%) afirman que nunca reciben retroalimentación de este tipo.

Interpretación: Las plataformas digitales ofrecen cierto nivel de retroalimentación mediante pistas o sugerencias, lo cual favorece el aprendizaje autónomo. Sin embargo, la proporción de quienes no perciben esta ayuda evidencia la necesidad de fortalecer el diseño pedagógico de los entornos digitales, asegurando retroalimentación más confiable y efectiva.

Tabla 21

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Recibo retroalimentación que me explica tanto el proceso como la respuesta final?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	1,2	1,2	1,2
	A veces	30	35,3	35,3	36,5
	Casi siempre	21	24,7	24,7	61,2
	Siempre	33	38,8	38,8	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 17

Opinión sobre la pregunta 17

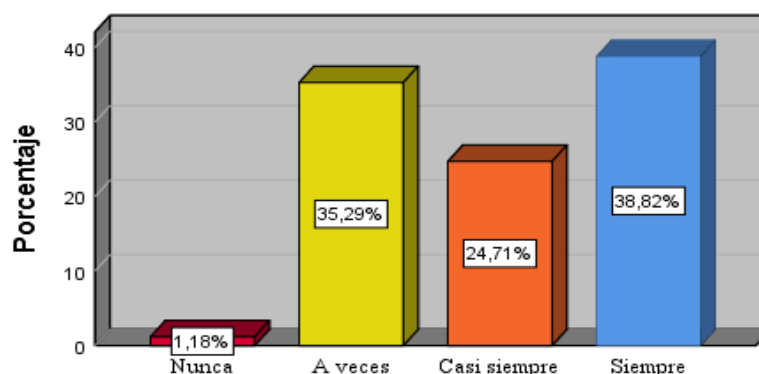


Figura 17: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Recibo retroalimentación que me explica tanto el proceso como la respuesta final?

Análisis: Los estudiantes indicaron de manera mayoritaria que siempre (38,82%) y a veces (35,29%) reciben retroalimentación que explica tanto el proceso como la respuesta final, Mientras que en un porcentaje menor casi siempre (24,71%) y nunca (1,18%) acceden a la explicación completa.

Interpretación: Se puede percibir que la retroalimentación digital en los estudiantes incluye no solo la respuesta final, sino también el procedimiento, lo cual enriquece su comprensión. Sin embargo, el grupo que señala limitaciones en esta práctica evidencia la necesidad de reforzar los entornos digitales con explicaciones detalladas que fortalezcan el pensamiento crítico.

Tabla 22

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Establezco metas personales cuando participo en actividades digitales en Matemáticas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	1,2	1,2	1,2
	A veces	25	29,4	29,4	30,6
	Casi siempre	25	29,4	29,4	60,0
	Siempre	34	40,0	40,0	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 18

Opinión sobre la pregunta 18

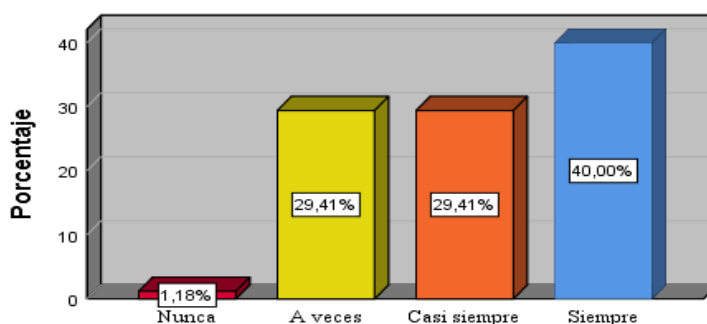


Figura 18: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Establezco metas personales cuando participo en actividades digitales en Matemáticas?

Análisis: El 40% de los encuestados manifiesta que siempre establece metas personales al participar en actividades digitales de matemáticas, mientras que casi siempre y a veces muestra un valor idéntico del 29,41%. El 1.18% menciona que nunca lo hace.

Interpretación: La mayoría de estudiantes evidencia una predisposición favorable hacia obtención de nuevos conocimientos mediante el uso de ambientes digitales, no obstante, la presencia del grupo que a veces o nunca lo realiza, refiere a la necesidad de fortalecer estrategias motivacionales y que llamen más la atención los entornos interactivos, buscando autonomía y responsabilidad en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 23

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Aunque me equivoque varias veces, continúo intentando hasta resolver el reto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	1,2	1,2	1,2
	A veces	23	27,1	27,1	28,2
	Casi siempre	17	20,0	20,0	48,2
	Siempre	44	51,8	51,8	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 19

Opinión sobre la pregunta 19

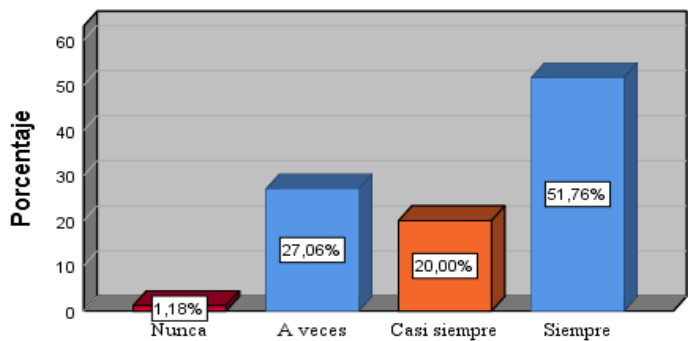


Figura 19: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Aunque me equivoque varias veces, continúo intentando hasta resolver el reto?

Análisis: Un 51,76% de los estudiantes menciona que siempre continúan intentando resolver un reto aun cuando se equivocan varias veces, mientras que el 20% casi siempre lo hace. El 27,06% señala que solo a veces reintenta y el 1,18% reconoce que nunca mantiene la constancia.

Interpretación: Un buen grupo de estudiantes demuestra actitudes de perseverancia frente a los errores en actividades digitales, lo cual es favorable para el desarrollo de pensamiento crítico y la resiliencia académica. Cabe mencionar que para el grupo que muestra baja constancia, se sugiere la necesidad de fortalecer estrategias motivacionales en los entornos interactivos buscando reducir la falta de compromiso y la frustración en los estudiantes.

Tabla 24

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Puedo usar plataformas digitales educativas incluso con baja conexión a internet?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	5,9	5,9	5,9
	A veces	35	41,2	41,2	47,1
	Casi siempre	23	27,1	27,1	74,1
	Siempre	22	25,9	25,9	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 20

Opinión sobre la pregunta 20

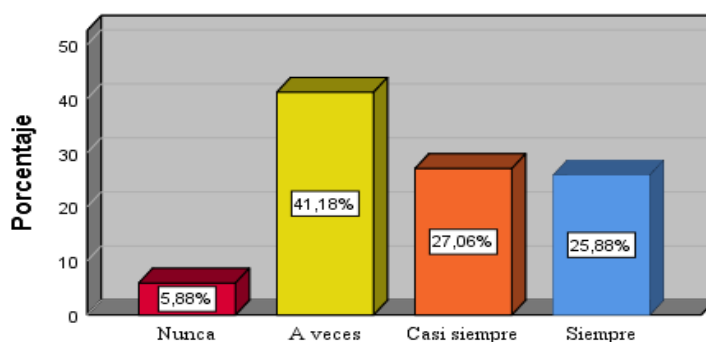


Figura 20: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Puedo usar plataformas digitales educativas incluso con baja conexión a internet?

Análisis: El 41,18% de los encuestados menciona que a veces puede utilizar plataformas digitales educativas con baja conexión, seguido por un 27,06% que casi siempre lo logra y un 25,88% que siempre accede. Un 5,88% declara que nunca puede hacerlo, evidenciando limitaciones tecnológicas importantes en un sector minoritario.

Interpretación: Estos hallazgos reflejan que, aunque la mayoría de estudiantes logra acceder en condiciones de conectividad limitada, persisten restricciones que afectan la continuidad pedagógica. La supremacía de la respuesta “a veces” revela una experiencia inestable, lo cual plantea la necesidad de diseñar ambientes digitales mas ligeros frente a deficiencias de conexión.

Tabla 25

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Puede detectar errores en la resolución de un problema de límites y los corrige adecuadamente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	34	40,0	40,0	40,0
	Casi siempre	18	21,2	21,2	61,2
	Siempre	33	38,8	38,8	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 21

Opinión sobre la pregunta 21

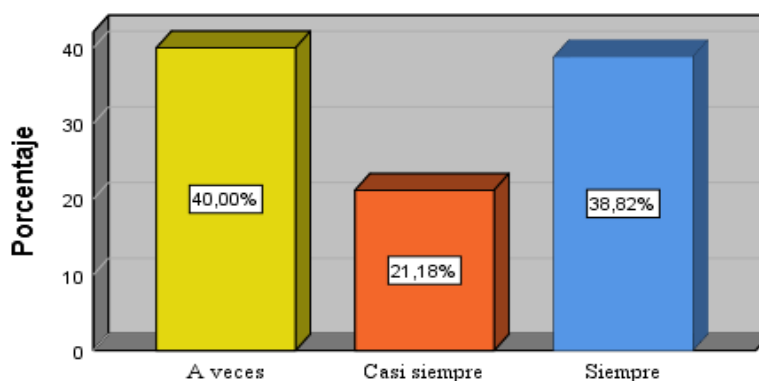


Figura 21: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Puede detectar errores en la resolución de un problema de límites y los corrige adecuadamente?

Análisis: El 40% de los estudiantes responde que a veces logra detectar y corregir errores en la resolución de límites, mientras que un 38,82% afirma que siempre corrige adecuadamente. Así mismo, el 21,18% indica que casi siempre lo consigue.

Interpretación: Gran parte de los estudiantes posee habilidades críticas para identificar y corregir errores en problemas de límites, aunque se nota a un grupo que enfrenta dificultades en esta capacidad. El fortalecimiento de estrategias de retroalimentación en entornos digitales puede potenciar la autorregulación y consolidar el pensamiento crítico matemático.

Tabla 26

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Puede explicar cómo aplicaría los límites en otros contextos matemáticos o de la vida diaria?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	26	30,6	30,6	30,6
	Casi siempre	27	31,8	31,8	62,4
	Siempre	32	37,6	37,6	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 22

Opinión sobre la pregunta 22

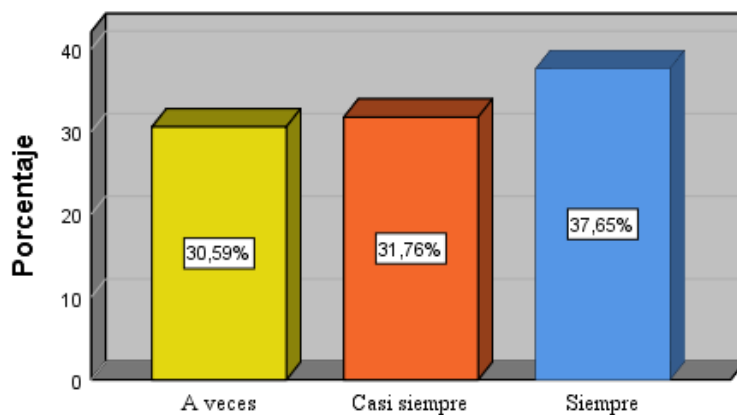


Figura 22: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Puede explicar cómo aplicaría los límites en otros contextos matemáticos o de la vida diaria?

Análisis: Un 37,65% de los estudiantes afirman que siempre pueden explicar cómo aplicarían los límites en contextos matemáticos o cotidianos, un 31,76% menciona que casi siempre lo consigue, mientras que el 30,59% indica que solo a veces lo logra.

Interpretación: Se observa una distribución balanceada con ligera inclinación hacia el dominio consolidado. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes han alcanzado un nivel de comprensión que les permite transferir los conceptos de límites a otros contextos, lo cual es un indicador positivo de pensamiento crítico. De otra forma, la proporción alcanzada de “a veces” evidencia la necesidad de fortalecer la contextualización didáctica en situaciones reales.

Tabla 27

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿En los juegos digitales, puede plantear más de un procedimiento para resolver un mismo problema de límites?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	17	20,0	20,0	20,0
	Casi siempre	23	27,1	27,1	47,1
	Siempre	45	52,9	52,9	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 23

Opinión sobre la pregunta 23

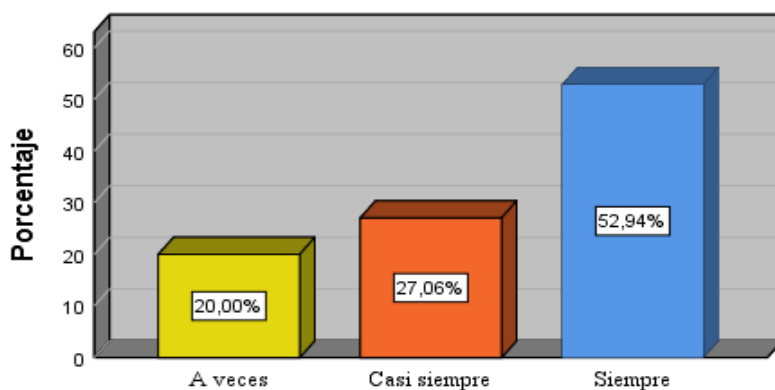


Figura 23: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿En los juegos digitales, puede plantear más de un procedimiento para resolver un mismo problema de límites?

Análisis: Un 52,94% de los encuestados afirma que siempre plantea más de un procedimiento en juegos digitales para resolver problemas de límites, mientras que el 27,06% indica que casi siempre lo logra. El 20% menciona que solo a veces lo consigue.

Interpretación: Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes han desarrollado la capacidad de aplicar procedimientos alternativos al enfrentar problemas de límites, lo cual refleja pensamiento crítico y creatividad matemática predominando una tendencia favorable hacia la diversificación de estrategias. No obstante, los que respondieron “a veces” hace referencia a la necesidad de reforzar entornos lúdicos que promuevan la exploración de múltiples soluciones.

Tabla 28

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿En los juegos digitales, se me presentan problemas nuevos que exigen analizar y justificar mis respuestas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	34	40,0	40,0	42,4
	Casi siempre	17	20,0	20,0	62,4
	Siempre	32	37,6	37,6	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 24

Opinión sobre la pregunta 24

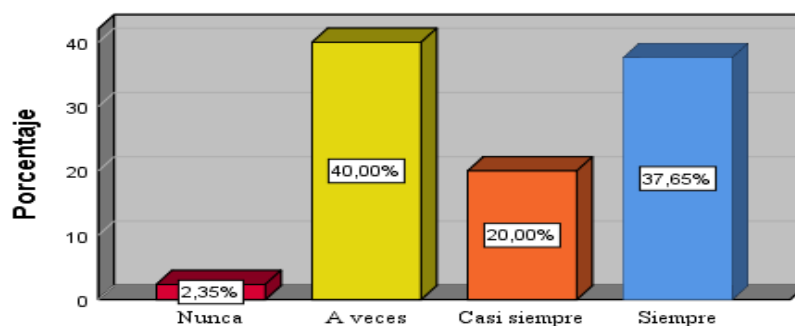


Figura 24: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿En los juegos digitales, se me presentan problemas nuevos que exigen analizar y justificar mis respuestas?

Análisis: El 40% de los estudiantes indica que a veces se le presentan problemas nuevos en los juegos digitales que requieren análisis y justificación de respuesta. El 37,65% señala que siempre enfrenta estas situaciones, mientras que el 20% casi siempre lo hace y solo un 2,35% nunca lo experimenta.

Interpretación: Los hallazgos encontrados sugieren que la mayoría de estudiantes reconocen que en los juegos digitales hay una oportunidad para enfrentarse a retos inéditos que demanden pensamiento crítico. Pero también, el predominio de la opción “a veces” revela una experiencia intermitente, lo que resalta la necesidad de diseñar actividades digitales más consistentes en la exigencia de análisis y justificación.

Tabla 29

Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Los ambientes digitales me permiten comparar diferentes estrategias de resolución de problemas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	24	28,2	28,2	30,6
	Casi siempre	24	28,2	28,2	58,8
	Siempre	35	41,2	41,2	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Figura 25

Opinión sobre la pregunta 25

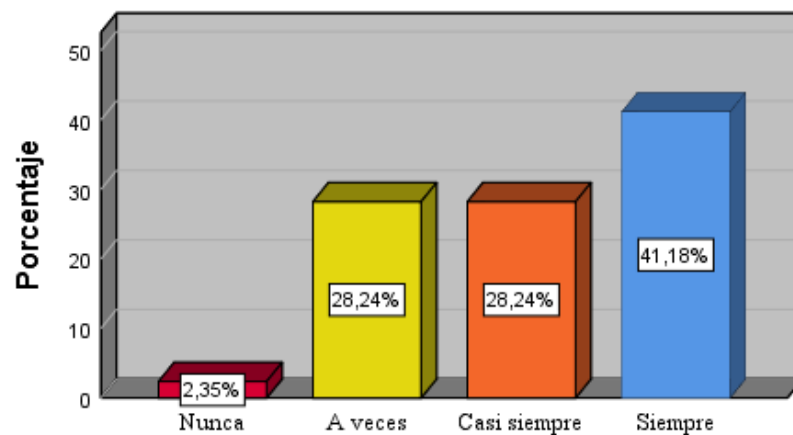


Figura 25: Opinión de los encuestados sobre la pregunta ¿Los ambientes digitales me permiten comparar diferentes estrategias de resolución de problemas?

Análisis: El 41,18% de los estudiantes afirma que siempre los ambientes digitales le permiten comparar diferentes estrategias de resolución, Un 28,24% menciona que casi siempre y a veces lo logra. Y apenas el 2,35% manifiesta que nunca ha experimentado esta posibilidad.

Interpretación: Los ambientes digitales se evidencian como espacios que fomentan la comparación de estrategias, lo que favorece la metacognición y el pensamiento crítico.

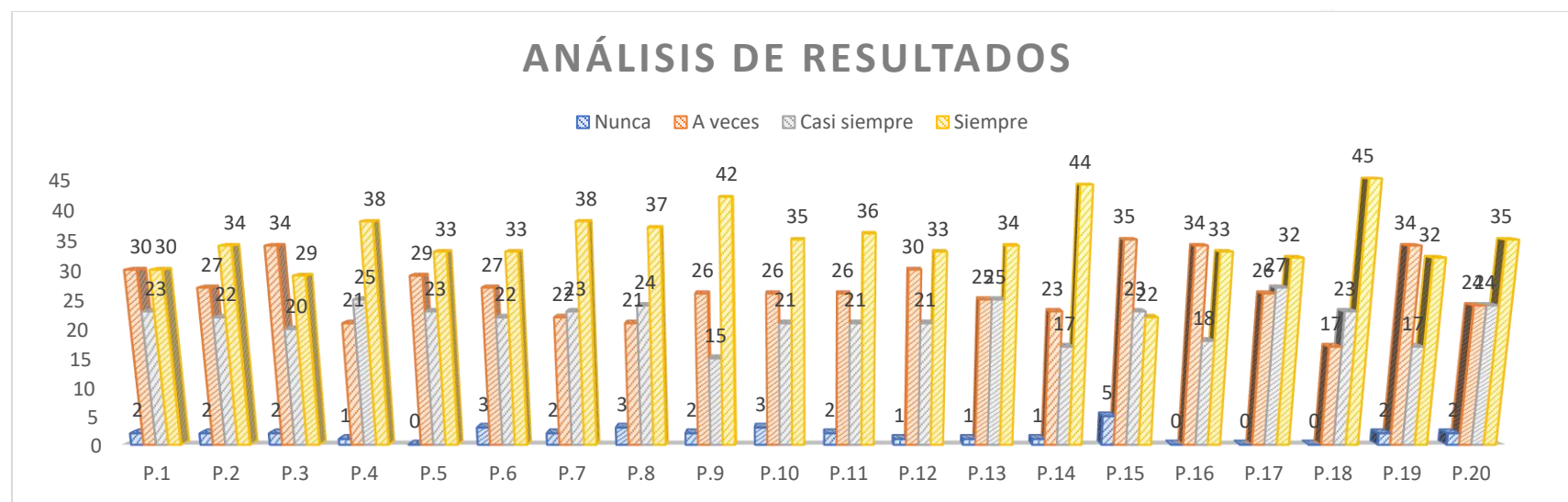
Tabla 30

Análisis bivariado para analizar el comportamiento de más de una variable

	1. Al responder un reto en línea, recibo retroalimentación inmediata sobre mis respuestas?	2. Tengo acceso a plataformas educativas desde diferentes dispositivos (celular, tableta, computadora)?	3. Al comenzar a resolver un problema de límites, puedo distinguir los pasos iniciales para abordar el ejercicio?	4. Las actividades digitales avanzan de lo sencillo a lo más complejo de manera organizada?	5. Los juegos interactivos me permiten identificar con claridad los datos principales en un problema de límites?	6. Las actividades incluyen historias o misiones relacionadas con las Matemáticas?	7. Las actividades digitales se ajustan según mis errores o aciertos previos?	8. Los argumentos que presento son claros y ordenados para defender la validez de mi respuesta?	9. Participo en juegos o retos que requieren trabajar con mis compañeros?	10. En los juegos digitales, puedo asumir diferentes roles como estratega, verificador, solucionador?	11. Al equivocarme en un problema, la plataforma me da pistas o sugerencias para mejorar?	12. Recibo retroalimentación que me explica tanto el proceso como la respuesta final?	13. Establezco metas personales cuando participo en actividades digitales de Matemáticas?	14. Aunque me equivoque varias veces, continúo intentando hasta resolver el reto?	15. Puedo usar plataformas digitales educativas incluso con baja conexión a internet?	16. Puedo detectar errores en la resolución de un problema de límites y los corrijo adecuadamente?	17. Puedo explicar cómo aplicaría los límites en otros contextos matemáticos o de la vida diaria?	18. En los juegos digitales, puedo plantear mas de un procedimiento para resolver un mismo problema de límites?	19. En los juegos digitales, se me presentan problemas nuevos que exigen analizar y justificar mis respuestas?	20. Los ambientes digitales me permiten comparar diferentes estrategias de resolución de problemas?
CLASES	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10	P.11	P.12	P.13	P.14	P.15	P.16	P.17	P.18	P.19	P.20
Nunca	2	2	2	1	0	3	2	3	2	3	2	1	1	1	5	0	0	0	2	2
A veces	30	27	34	21	29	27	22	21	26	26	26	30	25	23	35	34	26	17	34	24
Casi siempre	23	22	20	25	23	22	23	24	15	21	21	21	25	17	23	18	27	23	17	24
Siempre	30	34	29	38	33	33	38	37	42	35	36	33	34	44	22	33	32	45	32	35
TOTAL	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

Figura 26

Análisis bivariado



La opción “Siempre” fue la más elegida en 17 de las 20 preguntas, lo que nos da una percepción positiva sobre el tema de análisis, en cambio la opción “Nunca” fue la menos escogida en las preguntas de la encuesta.

Tabla 31

Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	VD	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VI	16,00	,473	5	,001	,552	5	,000
	17,00	,260	2	.			
	19,00	,364	4	.	,840	4	,195
	20,00	,379	4	.	,809	4	,120
	21,00	,267	4	.	,898	4	,420
	22,00	,219	9	,200*	,902	9	,266
	23,00	,132	10	,200*	,920	10	,356
	24,00	,269	8	,092	,906	8	,325
	25,00	,353	6	,019	,685	6	,004
	26,00	,302	6	,094	,775	6	,035
	27,00	,321	3	.	,881	3	,328
	28,00	,283	4	.	,863	4	,272
	29,00	,260	2	.			
	30,00	,212	6	,200*	,933	6	,607
	31,00	.	2	.			
	32,00	,283	9	,036	,656	9	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

b. VI es constante cuando VD = 18,00. Se ha omitido.

Las variables no siguen una distribución normal, por lo tanto, es pertinente realizar el análisis con un estadístico de prueba paramétrico. La comprobación de hipótesis se la realiza en base a Kolmogorov-Smirnov ya que la población encuestada es mayor a 50 individuos.

Tabla 32*Prueba de correlación de variables*

Correlaciones		VI	VD
VI	Correlación de Pearson	1	,790**
	Sig. (bilateral)		,012
	N	85	85
VD	Correlación de Pearson	,790**	1
	Sig. (bilateral)	,012	
	N	85	85

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El valor de p es menor a 0,05 por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; esto nos quiere decir que sí existe una asociación estadística significativa entre las variables.

4.3 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Baños evidencian que el uso de ambientes digitales interactivos con estrategias de Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) tiene un efecto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico, particularmente en el estudio de límites. En la mayoría de los ítems analizados, los estudiantes reportan experiencias favorables en cuanto a la identificación de errores, la comparación de estrategias, la contextualización de los límites en situaciones reales y la resolución de problemas a través de múltiples procedimientos.

En términos generales, el análisis descriptivo mostró una tendencia favorable hacia la valoración del uso de ambientes digitales con ABJ en el aprendizaje de límites, el análisis inferencial indicó una asociación positiva y significativa entre la variable independiente (ambientes digitales interactivos con ABJ) y la variable dependiente (pensamiento crítico). La

prueba de correlación entre las variables ($r = 0,790$; $p < 0,05$) evidencia una relación positiva y significativa, lo que respalda la hipótesis alternativa (H_1) y rechaza la hipótesis nula (H_0), confirmando que el uso del ABJ en ambientes digitales interactivos es una estrategia pedagógica eficaz en este contexto.

Con lo señalado por Gómez, Ruipérez-Valiente y García-Clemente (2022), quienes demostraron que los entornos en ABJ facilitan la evaluación de competencias complejas como el razonamiento en escenarios lúdicos e interactivos. Del mismo modo, Rojas Landa (2023) en el contexto peruano evidenció que el ABJ convierte al estudiante en protagonista de su aprendizaje, generando motivación y compromiso, hallazgos que coinciden con las percepciones positivas de los estudiantes de la Unidad Educativa Baños, quienes en más de un 70% reconocen que el ABJ les ayudó a explicar procedimientos y resolver problemas de límites desde diferentes perspectivas.

Los resultados confirman que los estudiantes perciben ventajas pedagógicas en entornos que ofrecen retroalimentación, y reconocen la utilidad de los juegos digitales para analizar problemas, plantear soluciones alternativas y justificar sus respuestas, con porcentajes mayores al 70% en ítems como la capacidad de argumentar con claridad o aplicar múltiples procedimientos. Todo esto guarda correspondencia con lo señalado por López y Robalino (2022), quienes en un estudio en instituciones educativas de la provincia de Tungurahua evidenciaron que el ABJ promueve la argumentación matemática y el razonamiento crítico, favoreciendo la transferencia de aprendizajes a contextos distintos. La coincidencia radica en que ambos trabajos destacan la capacidad del ABJ en fortalecer competencias cognitivas superiores, la diferencia está en que el presente estudio profundiza específicamente en el tema de límites matemáticos, mientras que López y Robalino lo abordan en el área de Álgebra y Geometría.

El estudio identifica las dificultades de aprendizaje de límites, los resultados muestran que un 68% de estudiantes reconoció que los ambientes digitales facilitaron la comprensión de los pasos en la resolución de ejercicios, aunque un 28% señaló limitaciones en la retroalimentación automática. Este hallazgo coincide con la investigación de Bautista, Andrade y Herrera (2020) en colegios de Quito, donde un 65% de estudiantes valoró positivamente los entornos digitales para el aprendizaje STEM, pero un 25% señaló la falta de acompañamiento docente como una barrera. Ambos estudios resaltan la autonomía generada por los entornos digitales, pero la diferencia radica en que los estudiantes en el presente estudio vinculan la falencia con la retroalimentación de los juegos, mientras que el estudio en Quito se relacionó con la mediación pedagógica del docente.

Otro punto importante a discutir va orientado a examinar antecedentes sobre el ABJ, en el presente estudio más del 77% de estudiantes destacó la utilidad de los juegos digitales colaborativos, este resultado guarda correspondencia con la investigación de Sapiens in Education (2024) en Milagro, donde el 80% de los estudiantes de bachillerato técnico reportaron mejoras en inferencia y deducción gracias a actividades de gamificación. Ambos estudios coinciden en que el trabajo colaborativo dentro de entornos lúdicos fomenta la construcción de argumentos y la participación activa; mientras que la diferencia radica en el alcance, pues en Milagro la gamificación fue transversal a varias materias, en Baños se focaliza en límites matemáticos.

En relación con el cuarto objetivo específico, se encontró que un 81% de estudiantes señaló que los juegos digitales fomentaron la creatividad y la comparación de estrategias. Este hallazgo coincide con lo señalado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2021), donde en su informe nacional identificó que más del 70% de estudiantes de BGU tienen

dificultades en argumentación matemática, por lo que recomienda metodologías innovadoras para fortalecer la resolución de problemas. La diferencia se da en que el INEVAL realiza un diagnóstico general a nivel nacional, mientras que el presente estudio aporta evidencia empírica de que el ABJ es una vía concreta para atender esas debilidades en el área de cálculo.

No obstante, los resultados también revelan limitaciones importantes. Una proporción de estudiantes señaló que solo “a veces” logra aprovechar los ambientes digitales para actividades como comparar estrategias o contextualizar los límites, lo cual evidencia que el diseño y la implementación de estos entornos aún presenta vacíos. Esta situación coincide con lo planteado por Sun, Kangas y Ruokamo (2023), quienes advierten que la efectividad del ABJ depende de una planificación rigurosa y de la coherencia entre mecánicas lúdicas y objetivos curriculares

Finalmente, los resultados también se alinean con lo encontrado por Lainez Campoverde (2021) en Cuenca, donde un 75% de estudiantes indicó que los entornos virtuales en matemáticas fomentaron la autonomía y el aprendizaje significativo. Al igual que en este estudio, en la investigación realizada en Cuenca, los estudiantes reconocen la importancia de la retroalimentación digital para identificar y corregir errores, aunque subsiste una minoría (cerca del 20% en ambos casos) que percibe limitaciones en el acompañamiento digital.

En síntesis, los resultados del estudio presentan amplias similitudes con las investigaciones nacionales en cuanto a la motivación, autonomía y desarrollo del pensamiento crítico que promueven los ambientes digitales con ABJ. Las diferencias se concentran en los enfoques y áreas de aplicación, mientras otros estudios ecuatorianos se han centrado en álgebra, geometría o STEM en general, la presente investigación demuestra la pertinencia de aplicar estas estrategias en un tema de alto nivel de abstracción como los límites matemáticos, aportando evidencia innovadora y contextualizada al debate pedagógico nacional.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La presente investigación que lleva por título “Ambientes digitales interactivos con estrategias de aprendizaje basado en juegos (ABJ) para potencia el pensamiento crítico en el estudio de límites, en estudiantes de primero de bachillerato general unificado (BGU) de la Unidad Educativa Baños, perteneciente al cantón Baños de la provincia de Tungurahua” permitió llegar a las siguientes conclusiones:

1. Los estudiantes manifestaron que, a pesar de existir limitaciones de conectividad, la mayoría logra interactuar con plataformas digitales educativas. Esto demuestra que los ambientes digitales, siempre que sean ligeros y adaptables a diferentes condiciones tecnológicas, son factibles en el contexto institucional estudiado.
2. Los resultados arrojaron como resultados importantes que los estudiantes poseen habilidades para identificar errores, justificar respuestas y proponer diferentes estrategias en la resolución de problemas de límites. Sin embargo, dichas competencias se desarrollan de manera desigual, lo que evidencia la necesidad de reforzar la reflexión y la argumentación matemática.
3. Se pudo confirmar que la inclusión de dinámicas lúdicas en ambientes digitales incrementa la motivación y la participación activa, permitiendo que los estudiantes exploren múltiples soluciones y comparen estrategias empleadas. Esta constatación

respalda la hipótesis de que el ABJ favorece el pensamiento crítico en el aprendizaje de límites.

4. Los hallazgos obtenidos respaldan el diseño de una propuesta didáctica, mas no su implementación inmediata. El estudio proporciona insumos valiosos para estructurar un modelo de intervención que integre ambientes digitales interactivos con elementos de juego, retroalimentación y contextualización, adaptados a las necesidades y limitaciones del estudiantado.
5. Se alcanzaron los objetivos específicos planteados y se confirmó la hipótesis alternativa de que los ambientes digitales interactivos con ABJ se relacionan positivamente con el desarrollo del pensamiento crítico en el estudio de límites, dentro de las limitaciones propias del diseño no experimental.

5.2 Limitaciones del estudio

Pese al aporte significativo del presente estudio, el mismo presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. Estas limitaciones no invalidan los resultados, pero invitan a interpretar los hallazgos con cautela y a considerar la necesidad de estudios complementarios que amplíen y fortalezcan la evidencia.

1. Al ser un estudio no experimental, transversal y de carácter descriptivo correlacional, no permite establecer relaciones causales definitivas entre las variables.
2. La información se la obtuvo mediante cuestionarios tipo Likert, lo que puede introducir sesgos de percepción y deseabilidad social en las respuestas.
3. Los resultados corresponden únicamente a estudiantes de la Unidad Educativa Baños, lo cual restringe la posibilidad de generalización a otros contextos educativos.

4. Algunos estudiantes reportaron dificultades de acceso estable a internet, lo cual incidió en la experiencia de interacción con los ambientes digitales.
5. No se aplicaron pruebas estandarizadas de desempeño en límites matemáticos, por lo que las conclusiones se centran en percepciones y no en evidencias directas de logro académico.

5.3 Recomendaciones

1. En la institución educativa se debe fortalecer su infraestructura tecnológica para garantizar el acceso equitativo a dispositivos y una conexión estable a internet que permita a todos los estudiantes aprovechar los ambientes digitales. Así mismo se sugiere priorizar plataformas ligeras y adaptables, de modo que se minimice el impacto de las limitaciones de conectividad identificadas en el estudio.
2. Se recomienda que los docentes integren en su práctica pedagógica actividades que fomenten la identificación de errores, la justificación de respuestas y la exploración de diversos procedimientos de resolución. Esto se logra incorporando tareas digitales que requieren reflexión y análisis, de manera que los estudiantes puedan afianzar de forma sistemática competencias cognitivas y metacognitivas vinculadas al estudio de límites.
3. Los ambientes digitales deben incluir dinámicas lúdicas que incrementen la motivación y la participación estudiantil. Para ello, es indispensable seleccionar plataformas que integren retroalimentación inmediata y retos adaptativos, lo cual permitirá que los estudiantes experimenten diferentes rutas de solución y fortalezcan la capacidad de comparar estrategias, aspecto central del pensamiento crítico.

4. Se sugiere a las autoridades y docentes trabajar en el diseño estructurado de un modelo didáctico que integre ambientes digitales interactivos con elementos propios del aprendizaje basado en juegos. Dicho diseño debe considerar las necesidades y limitaciones del estudiantado, y así priorizar la contextualización de los conceptos de límites en situaciones reales, lo que contribuirá a generar un aprendizaje más significativo y aplicable.
5. Se sugiere complementar los cuestionarios de percepción con pruebas estandarizadas de rendimiento académico, de modo que se obtenga evidencia objetiva sobre el impacto de los ambientes digitales con ABJ en el desarrollo del pensamiento crítico. Se debe considerar muestras de mayor diversidad geográfica y socioeconómica para fortalecer la validez externa de los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abakcus. (2025). 7 Visual Tools That Make Learning Calculus Intuitive. Abakcus

Aguaguíña Tirado, E. F., Palacios Morales, M. P., Llerena Llerena, S. G., Buenaño Lopez, W. M., & Paredes Garzón, E. R. (2024). Aprendizaje cognitivo en la era digital: El rol de las plataformas educativas en la formación de competencias cognitivas en estudiantes de bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 12827–12842. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14732

Alcaraz-Muñoz, V., Cifo-Izquierdo, M. I., Gea García, G. M., Alonso Roque, J. I., & Yuste Lucas, J. L. (2020). Joy in Movement: Traditional Sporting Games and Emotional Experience in Elementary Physical Education. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 588640. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.588640>

Angelelli, C., Liu, Y., Zhang, Q., & Xiao, J. (2023). Effect of game-based learning on students' mathematics high-order thinking skills: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 43, 100484. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100484>

Ariel Severo. (2012). Teorías del aprendizaje: Jean Piaget y Lev Vigotsky. Trabajo de curso, IFD – Tacuarembó. Recuperado de <https://profesorailianartiles.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/piaget-y-vigotsky.pdf>

Baccaglini-Frank, A., Carotenuto, G., Funghi, S., Lisarelli, G., & Miragliotta, E. (2025). Digital artifacts in mathematics education: How can we study the learning processes they promote? *Bollettino dell'Unione Matematica Italiana*, 18(2), 17–48. <https://doi.org/10.1007/s40574-024-00439-2>

Bautista, G., Borges, F., & Forés, A. (2020). Gamificación: motivar jugando. Editorial UOC. <https://doi.org/10.7238/uoc.gamif>

Bautista, M., Andrade, C., & Herrera, P. (2020). Innovación educativa mediante entornos digitales en el aprendizaje STEM en colegios de Quito. *Revista Educación y Tecnología*, 14(2), 45-62.

Beltrán, M. (2007). Prosocial behaviors, decreasing the dissocial ones in schoolchildren with problems of coexistence. [Estudio citado en cooperativa de juegos].

Boom-Cárcamo, E., Buelvas-Gutiérrez, L., Acosta-Oñate, L., & Boom-Cárcamo, D. (2024). Gamification and problem-based learning (PBL): Development of creativity in the teaching-learning process of mathematics in university students. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101189. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101189>

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Digital technologies in education: Beyond hardware and software. *Comunicar*, 28(62), 9–19. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-01>

Carbonell Sebarroja, A., Gallardo-Córdova, R., & Valenzuela-González, M. (2019). An analysis of educational innovation culture by a Delphi expert panel. *Frontiers in Education*.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? En P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp. 1–19). Oxford, UK: Elsevier.

El País. (2025, 11 de mayo). Juego o herramienta: el potencial y los riesgos de la gamificación. <https://elpais.com/extra/formacion/2025-05-11/juego-o-herramienta-el-potencial-y-los-riesgos-de-la-gamificacion.html>

Etxeberría, F., & Garay, U. (2014). *Aprendizaje basado en juegos digitales*. Barcelona: Editorial UOC.

Fernández-Pampillón, A. (2021). Recursos digitales educativos y su aplicación en entornos virtuales de aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 125–142. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29389>

Garaicoa Cruz, M. E., Tubay Moreira, M. F., Garaicoa Morocho, E. L., & Contreras Barrales, A. M. (2024). Estrategias didácticas basadas en TIC y el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en estudiantes secundarios. *Revista Sinapsis*, 25(2), 1-25. <https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>

Garaicoa Cruz, M. E., Tubay Moreira, M. F., Garaicoa Morocho, E. L., & Contreras Barrales, A. M. (2024). Estrategias didácticas basadas en TICs y el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en estudiantes secundarios. *Revista Sinapsis*, 25(2), 1–20. <https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>

Garaigordobil, M. (2003a). Cooperative games: participación, diversión y construcción social. [Estudio citado en “Developing Children’s Creativity and Social-Emotional Competencies...”].

Godino, J. D., Giacomone, B., & Font, V. (2019). Brousseau’s theory of didactical situations as a framework for research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09910-0>

Gómez, M. J., Ruipérez-Valiente, J. A., & García-Clemente, F. J. (2022). A systematic literature review of game-based assessment studies: Trends and challenges. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2207.07369>

González, C. S., & Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 9(3).

González, C. S., & Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 9(3).

González-Andrío Jiménez, R., Hidalgo-Cobo, P., & Pino Agüero, E. (2024). Innovación educativa y estrategias de aprendizaje digital. Dykinson. Disponible en Torrossa

Gorozabel-Quiñonez, J. E., Alcívar-Cedeño, T. G., Moreira-Morales, L. L., & Zambrano-Delgado, M. F. (2020). Pensamiento crítico desde el aprendizaje basado en el juego educativo. *Episteme Koinonía*, 3(6), 354-369. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i6.871>

Gorozabel-Quiñonez, J. E., Alcívar-Cedeño, T. G., Moreira-Morales, L. L., & Zambrano-Delgado, M. F. (2020). Pensamiento crítico desde el aprendizaje basado en el juego educativo. *Episteme Koinonía*, 3(6), 354–367. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i6.871>

Guzmán Urrea, C., & Jaillier-Castrillón, E. (2021). Educational innovation as one of the drivers of human evolution. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(5), 2651–2676.

Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2023). Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2021). Informe nacional de resultados: Evaluación Ser Bachiller 2020. Quito, Ecuador: INEVAL. <https://www.evaluacion.gob.ec/>

Jasni, S., Mahmud, A., & Law, L. (2019). Students' interest and motivation in digital game-based mathematics learning: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 1863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>

Kalmpourtzis, G., & Romero, M. (2020). Constructive alignment of learning mechanics and game mechanics in serious game design in higher education. *International Journal of Serious Games*, 7(4), 75–88. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v7i4.361>

Kiili, K., de Freitas, S., Arnab, S., & Lainema, T. (2020). The design principles for educational games: Experiences from Finnish game-based learning projects. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2090–2106. <https://doi.org/10.1111/bjet.12929>

Kozulin, A. (2015). Teoría del desarrollo cognitivo de Vygotsky., 322-328. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.23094-8> .

Lainez Campoverde, J. (2021). Entornos virtuales para la enseñanza de matemáticas: motivación y aprendizaje significativo. Tesis de maestría, Universidad de Cuenca.

Lainez Campoverde, M. C. (2021). Estrategias de aprendizaje basadas en entornos virtuales para la enseñanza de las matemáticas en el Colegio de Bachillerato Simón Bolívar [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Machala].
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16862>

Lathifah, F., Haron, N., & Shukor, N. A. (2023). Adaptive digital game-based learning: A systematic literature review. *Entertainment Computing*, 47, 100550.
<https://doi.org/10.1016/j.entcom.2023.100550>

López, R., & Robalino, M. (2022). El aprendizaje basado en juegos y el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de bachillerato en Tungurahua. *Revista Ciencia y Educación*, 8(1), 99-115.

López, R., & Robalino, M. (2022). Evaluación del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato mediante tareas matemáticas contextualizadas. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 7(2), 85–97.

Martínez, J. L. S., Manzano, S. S., Redecillas, T. M., y Ariza, A. R. (2023). Aprendizaje Basado en Juegos como metodología activa en la etapa de Educación Primaria. Wanceulen SL.
<https://n9.cl/24d1c>

Montiel-Espinosa, E., Hernández-Suárez, V., & Aguilar-Hernández, S. (2021). Uso de GeoGebra para la enseñanza de límites en bachillerato: un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 24(1), 75–96.

Pakpahan, F. y Saragih, M. (2022). Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget. *Journal of Applied Linguistics* . <https://doi.org/10.52622/joal.v2i2.79>

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York, NY: McGraw-Hill

Qian, M., & Clark, K. R. (2022). Game-based learning and 21st century skills: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 126, 106990. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106990>

Quintana, L., & Gómez, C. (2022). Estrategias lúdicas y aprendizaje significativo en educación básica. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(2), 130–146.
<https://doi.org/10.23857/dc.v8i2>

Ramli, I. S. M., Maat, S. M., & Khalid, F. (2022). Sustainable Mathematics Learning Using Digital Game-Based Learning: The Impact on Student's Self-Efficacy and Mathematics Achievement. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(2), 199–213. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v11-i2/12934>

- Rojas Landa, Y. R. (2023). Uso de recursos digitales para el fortalecimiento de habilidades matemáticas en educación media. [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/items/40000a2c-16de-4874-9c50-9e6c5ba5227c>
- Román-Celi, D. (2023). Estrategias innovadoras para el desarrollo del pensamiento crítico en educación superior: el papel del aprendizaje basado en juegos [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM. <https://repositorio.unam.mx/handle/123456789/12345>
- Ronquillo Murrieta, G. V., De Mora Litardo, E., Bohórquez Morante, A. M., & Padilla Plaza, J. L. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. *Journal of Science and Research*, III Congreso Internacional en Sinergia Educativa 2023, 256–273. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10420471>
- Roxas, R. E. O. (2021). Game-aided instruction in logic to enhance academic performance and critical thinking skills of mathematics students [Tesis de maestría, The University of Texas Rio Grande Valley]. UTRGV ScholarWorks. <https://scholarworks.utrgv.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2663&context=etd>
- Sapiens in Education. (2024). Gamificación y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato técnico de Milagro. *Revista Sapiens in Education*, 7(2), 45–56. https://revistasapiensec.com/index.php/sapiens_in_education/article/view/211
- Su, F., & Zou, D. (2024). A systematic review of game-based assessment in education in the past decade. *Knowledge Management & E-Learning*, 16(3), 457–476.
- Sun, L., Kangas, M., & Ruokamo, H. (2023). Game-based features in intelligent game-based learning environments: A systematic literature review. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2179638>
- Taber, K. S. (2024). Educational constructivism. *Encyclopedia*, 4(4), Art. 100. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4040100>
- Tejeiro, R., & Pelegrina, M. (2003). El juego y el desarrollo infantil. *Anuario de Psicología*, 34(3), 385–400.
- Trujillo Cañar, A. C. (2023). Diferencias entre ABJ (Aprendizaje Basado en Juego) y Gamificación. *Revista No. 15*, Universidad de Nariño, 9–15.
- UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2023). Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org>

Videnovik, M., Vold, T., Kiønig, L., Madevska Bogdanova, A., & Trajkovik, V. (2023). Game-based learning in computer science education: A scoping literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00447-2>

Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>

Wang, L. H., Chen, B., Hwang, G. J., Guan, J. Q., & Wang, Y. Q. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>

Wikipedia. (s. f.). Aprendizaje basado en juegos. En Wikipedia. Recuperado el 8 de agosto de 2025, de https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_basado_en_juegos

Yélamos-Guerra, M. S. (2022). The use and perceptions on game based learning (GBL) on the part of school and high school teachers. *Revista HUMÁN*, 12(3), Monograph: "ICT and its applications beyond communication". <https://doi.org/10.37819/revhuman.v12i3.1041>

Zabala, S., Ardila, D., García, L., & Benito, B. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. *Formación Universitaria*, 13(1), 13–26. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000100013>

Ziatdinov, R., & Valles, J. R., Jr. (2022). Synthesis of modeling, visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics. *Mathematics*, 10(3), 398. <https://doi.org/10.3390/math10030398>

ANEXOS

Anexo 1. Fichas de validación de expertos

Ficha de validación de expertos

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido	
Edisson David Guamán Tite	
Cédula de Identidad	
1804025086	
Título	
Maestría	Doctorado
Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo	
Empresa en donde labora	
Unidad Educativa Baños	
Ocupación	
Docente	
Contacto	
Teléfonos / Celular	Correo Electrónico
0983585276	edisson.guaman@educacion.gob.ec

Ficha de validación de expertos

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido	
Daisy Kerina Lluglla Jácome	
Cédula de Identidad	
1805541735	
Título Ingeniera en Dirección y Administración de Empresas Turísticas	
Maestría	Doctorado
Magister en Educación mención Pedagógica	
Empresa en donde labora	
Unidad Educativa Baños	
Ocupación	
Docente	
Contacto	
Teléfonos / Celular	Correo Electrónico
0996818126	daysik_97@hotmail.com

Anexo 2. Encuestas dirigidas a los estudiantes

Encuesta sobre innovación digital y juegos para aprender matemáticas

Estimado/a estudiante:

Este cuestionario tiene como objetivo identificar la percepción y nivel de pensamiento crítico de los estudiantes de primero de BCU respecto al aprendizaje de límites mediante ambientes digitales interactivos y estrategias de Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). Tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines educativos y de investigación, manteniéndose la confidencialidad de tu identidad. Te pedimos que respondas con sinceridad

lquilliganap@unemi.edu.ec [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Universidad Estatal de Milagro. [Contactar con el propietario del formulario](#)

Google Formularios

Enlace de la encuesta: <https://forms.gle/4hSA4Pn1oWLL3H3k9>

Preguntas de la encuesta:

1. ¿Cuál es su edad?

2. ¿Cuál es su sexo?

Masculino

Femenino

Prefiero no decirlo

3. ¿Tiene acceso a Internet en casa?

Si

No

4. ¿Qué dispositivo utiliza más para estudiar?

Computadora

Celular

Tablet

Otro: _____

5. Escriba su promedio en matemáticas en el último trimestre

6. Al responder un reto en línea, ¿recibo retroalimentación inmediata sobre mis respuestas?

Siempre

Casi siempre

A veces

Nunca

7. ¿Tengo acceso a plataformas educativas desde diferentes dispositivos (celular, tableta, computadora)?

Siempre

Casi siempre

A veces

Nunca

8. ¿Los juegos o retos digitales que realizo están relacionados con los contenidos de Matemáticas que aprendo en clase?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
9. ¿Las actividades digitales avanzan de lo sencillo a lo más complejo de manera organizada?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
10. ¿Los juegos me ofrecen distintas formas para resolver un mismo problema matemático?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
11. ¿Las actividades incluyen historias o misiones relacionadas con las Matemáticas?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
12. ¿Las actividades digitales se ajustan según mis errores o aciertos previos?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
13. ¿Puedo ver reportes claros de mi progreso en actividades digitales?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
14. ¿Participo en juegos o retos que requieren trabajar con mis compañeros?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
15. En los juegos digitales, ¿puedo asumir diferentes roles como estratega, verificador, solucionador?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
16. Al equivocarme en un problema, ¿la plataforma me da pistas o sugerencias para mejorar?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca
17. ¿Recibo retroalimentación que me explica tanto el proceso como la respuesta final?
- Siempre Casi siempre A veces Nunca

18. ¿Establezco metas personales cuando participo en actividades digitales de Matemáticas?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

19. ¿Aunque me equivoque varias veces, continúo intentando hasta resolver el reto?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

20. ¿Puedo usar plataformas digitales educativas incluso con baja conexión a internet?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

21. ¿Los ambientes digitales que utilizo emplean un lenguaje claro e inclusivo?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

22. ¿Mis datos personales están protegidos en las plataformas digitales?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

23. ¿Existen normas claras de respeto y convivencia en los ambientes digitales?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

24. ¿En los juegos digitales, se me presentan problemas nuevos que exigen analizar y justificar mis respuestas?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

25. ¿Los ambientes digitales me permiten comparar diferentes estrategias de resolución de problemas?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

Anexo 3. Propuesta de actividades

PROPUESTA DE ACTIVIDADES			
Objetivo:		OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.	
Criterio de evaluación		CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; reflexiona críticamente sobre la validez y limitaciones de los procedimientos empleados, ajustando estrategias ante las dificultades y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.	
Destreza con criterio de desempeño		Calcular, de manera intuitiva, el límite de funciones con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales. Ref. M.5.1.32	
Indicador de evaluación		Emplea modelos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y optimiza procesos empleando las TIC. Ref. I.M.5.3.2. (I3, I4)	
Tiempo	Estrategia	Recurso	Evaluación
80 minutos	Concepto de límites INICIO - Aplicar un Juego en Wordwall: “Adivina el número cercano”. https://wordwall.net/es/resource/89672059/limites Actividad: Los estudiantes, en equipos, deben identificar a qué número tiende una sucesión de valores (ejemplo: 2.9, 2.99, 2.999 → ¿a qué número se aproxima?). - Explicar cómo estas aproximaciones están ligadas al concepto de límite DESARROLLO Exploración con GeoGebra - Usar la simulación en GeoGebra de una función sencilla, como $f(x)=x^2-1$, para observar cómo al acercarse a $x=1$, los valores de $f(x)$ se aproximan a 0. https://www.geogebra.org/m/s28wp9ns - Estudiantes, en parejas, usan la calculadora y la aplicación para registrar aproximaciones de izquierda y derecha. Propósito: Comprender el límite como el valor al que se acercan los resultados, aunque la función no esté definida en ese punto Reto en Brainscape - Usar tarjetas digitales con preguntas rápidas sobre límites básicos. Ejemplo: “Si los valores de la función se acercan a 5 cuando $x \rightarrow 2$, ¿cuál es el límite?”.	Wordwall: para la introducción con adivinanzas numéricas. GeoGebra: para simulaciones gráficas de funciones. Brainscape: tarjetas de repaso de límites básicos. Genially: escape room interactivo sobre límites. Kahoot:	Participación en juegos Resolución de ejercicios Quiz Kahoot

	https://www.brainscape.com/l/dashboard/calculo-1-22498525/decks Genially -Juego: “El misterio del límite perdido”. -Resolver tres acertijos relacionados con límites numéricos y funciones sencillas para “escapar” del reto virtual. CIERRE Kahoot: - Realizar preguntas interactivas sobre el concepto de límite y ejercicios de cálculo simple. Competencia entre los estudiantes con retroalimentación inmediata.		
80 minutos	Límites de Funciones INICIO - Proyectar en pantalla un simulador de GeoGebra: Juego: "Adivina el límite" https://www.geogebra.org/m/Ce3ezSUK#material/bMEPxzrD - Observar cómo una función se acerca a un valor en la gráfica. - Juego: por equipos, deben predecir cuál es el valor del límite al que tiende la función al mover un punto en la recta. DESARROLLO Juego 1 (Wordwall): Quiz interactivo “Atrapa el límite”. https://wordwall.net/resource/95436670/juego-de-l%C3%ADmites Actividad: los estudiantes responden en tiempo real preguntas sobre límites intuitivos con opciones múltiples. • Ejemplo: “Cuando $x \rightarrow 2$, $f(x) = x^2 + 1$. ¿A qué número se aproxima?” • El juego registra el puntaje y motiva a superar el récord. Juego 2 (Drimify): Escape room digital “El misterio de los números infinitos”. https://mobbyt.com/videojuego/educativo/play.php?id=155434 Los estudiantes resuelven pruebas: • Identificar límites de funciones básicas. • Usar calculadora para comprobar valores. • Relacionar límite como “distancia entre dos números”. Avanzan por etapas hasta desbloquear la “salida”. CIERRE Se realiza un repaso con preguntas rápidas. Reflexionar: ¿Cómo ayudan los juegos a entender el límite? ¿Qué estrategias usaron para calcularlos con la calculadora	GeoGebra: simulador de límites (juego de predicción visual). Wordwall: quiz interactivo competitivo. Drimify: escape room matemático. Calculadoras científicas. Proyector	Formativa: observación de la participación, análisis de respuestas en GeoGebra y Wordwall. Sumativa: resultados del escape room (Drimify) + una mini-tarea en la que deben calcular intuitivamente 3 límites usando calculadora

UNEMI
POSGRADO
La mejor versión de ti