

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADO EN
COMPETENCIAS**

TEMA:

**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA COMPETENCIA NUMÉRICA EN EL
ÁREA DE MATEMÁTICA**

Proyecto del Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster
en Innovación en Educación con Mención en Pedagogía y Didáctica con un enfoque
basado en Competencias

DIRECTOR

Msc. Antonio Quiña Mera

AUTORA

Ing. Piedad Córdova Pinto

IBARRA - ECUADOR

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de grado, presentado por la Ingeniera Piedad Córdova Pinto para optar por el título de Magister en Innovación en Educación con Mención en Pedagogía y Didáctica con un Enfoque Basado en Competencias, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 17 días del mes de octubre de 2022.



.....

Msc. Antonio Quiña Mera

C.C. 1002322384

TUTOR

APROBACIÓN DEL ASESOR

En calidad de asesor del trabajo de grado, titulado: La Gamificación como estrategia didáctica para La enseñanza y aprendizaje en la competencia numérica en el área de matemática, comunico que, según mi leal saber y entender, el maestrante Córdova Pinto Piedad de las Mercedes, ha aprobado su informe de investigación para optar por el título de Magister en Innovación en Educación con Mención en Pedagogía y Didáctica con un enfoque basado en Competencias.

Considero que el documento presentado cumple con los requerimientos exigidos en este proceso académico.

En la ciudad de Ibarra, el 17 del mes de octubre del 2022.



Dr. Andrade Ubidia Rómulo Paúl

ASESOR

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	1001748720		
APELLIDOS Y NOMBRES	CÓRDOVA PINTO PIEDAD DE LAS MERCEDES		
DIRECCIÓN	ARCANGEL Y ARCAGEL RAFAEL 1-26		
EMAIL	nenamer@yahoo.es		
TELÉFONO FIJO	062505087	TELÉFONO MÓVIL	0993155351

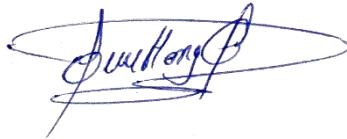
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA NUMÉRICA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA
AUTOR:	Piedad Córdova Pinto
FECHA: DD/MM/AAAA	17/10/2022
PROGRAMA DE POSGRADO	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Magister en Innovación en Educación con Mención en Pedagogía y Didáctica con un Enfoque Basado en Competencias
TUTOR	Msc. Antonio Quiña Mera

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 06 días del mes de diciembre del año 2022

LA AUTORA:



Firma: _____

Nombre: ING. PIEDAD CÓRDOVA PINTO

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis principalmente a mi Dios por darme la fortaleza, perseverancia y salud para poder culminar la maestría, y de manera especial a mi madre Victoria Pinto quien siempre me apoyo incondicionalmente en el aspecto moral y psicológico. A mi familia porque ellos me brindaron su comprensión, confianza y paciencia para poder realizar este trabajo.

También dedico esta investigación a mis amigos y a todas las personas que de una u otra manera han contribuido para alcanzar tan importante logro para mi vida personal y profesional.

Piedad Córdova Pinto

RECONOCIMIENTO

Mi agradecimiento profundo a todos los docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante y culminar con éxito mi trabajo de grado.

Agradezco también a mi Tutor Dr. Antonio Clared y Msc. Antonio Quiña director de tesis quienes con su paciencia y sabiduría me supieron guiar en el desarrollo de mi tesis y además brindarme todo su capacidad y conocimiento científico para alcanzar mi meta deseada.

Piedad Córdova Pinto

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	XIII
SUMMARY	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS	6
1.2.1 Objetivo General.....	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.	7
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	9
2.1 ANTECEDENTES	9
2.2 REFERENTES TEÓRICOS	13
2.2.1 Currículo	13
2.2.2 Revisión Plan curricular	13
2.2.3 Educación	16
2.2.4 Estrategias metodológicas	17
2.2.5 Enseñanza y aprendizaje tecnológico	17
2.2.6 Competencia numérica e inteligencia matemática	18
2.2.7 Gamificación como técnica de aprendizaje	19
2.2.8 Herramientas tecnológicas - Educaplay.....	22
2.2.9 Educación y calidad educativa.....	23
2.2.10 Plataformas virtuales y aprendizaje	23
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO	24
3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	24
3.2 ENFOQUES Y TIPOS DE INVESTIGACIÓN	25
3.2.1 Enfoque de investigación.....	25
3.2.2 Instrumentos de investigación	27
3.2.3 Población y muestra del estudio	28

3.2.4	Operacionalización de variables	29
3.2.5	Procedimiento	31
3.3	CONSIDERACIONES BIOÉTICAS	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		34
4.1	FASE 1: DIAGNÓSTICO DE MÉTODOS Y HERRAMIENTAS	
DIDÁCTICAS	34	
4.1.1	Entrevistas a docentes	34
4.1.2	Encuesta a docentes	37
4.1.3	Resultados del diagnóstico de métodos y herramientas	
didácticas	45	
4.2	FASE 2: DESARROLLO DEL MÓDULO DIDÁCTICO	46
4.2.1	Objetivo del módulo	47
4.2.2	Contenidos	47
4.2.3	Estructura de contenidos	48
4.2.4	Planificaciones Microcurriculares	49
4.2.4.1	Destreza M.4.1.1	50
4.2.4.1.1	Anexo: Actividad de Reconocimiento de números	52
4.2.4.2	Destreza M.4.1.2	55
4.2.4.2.1	Anexo: Actividad de Ordenamiento de números	56
4.2.4.3	Desarrollo de la Destreza M.4.1.3.	60
4.2.4.3.1	Anexo: Actividad de Resolución de problemas matemáticos simples	61
4.2.4.4	Desarrollo de la destreza M.4.1.14	65
4.2.4.4.1	Anexo: Actividad de Reconocimiento de números racionales	66
4.2.4.5	Desarrollo de la destreza M.4.1.29	71
4.2.4.5.1	Anexo: Actividades de Redondeo de números por aproximación	72
4.2.5	Metodología de la propuesta de gamificación	75
4.2.6	Recursos	79
4.2.7	Cronograma de aplicación	80
4.2.8	Evaluación	81

4.2.8.1	Rúbrica de evaluación.....	81
4.2.8.2	Valoración de la herramienta.....	83
4.3	FASE 3: VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL MÓDULO	
DIDÁCTICO	84	
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		89
5.1	CONCLUSIONES	89
5.2	RECOMENDACIONES	90
REFERENCIAS		92
ANEXOS		96
ANEXO 1. PROTOCOLO DE ENTREVISTA		96
ANEXO 2. TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS		98
ANEXO 3. MATRICES DE ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS		103
ANEXO 4. CUESTIONARIO DE ENCUESTA.....		109
ANEXO 5. TEST DE COMPETENCIA NUMÉRICA DE (SÁNCHEZ & REYES, 2017)		113
ANEXO 6 VALIDACIÓN POR EXPERTOS 1		118
ANEXO 7 VALIDACIÓN POR EXPERTOS 2		120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Objetivos relacionados con la competencia numérica.....	14
Tabla 2. Gamificación comparada con las teorías de aprendizaje.....	20
Tabla 3. Teorías de la motivación asociadas a la gamificación.....	21
Tabla 4. Instrumentos de investigación	28
Tabla 5. Operacionalización de variables.....	29
Tabla 6. Fases de investigación	31
Tabla 7. Resultados del diagnóstico de métodos y herramientas didácticas	45
Tabla 8. Destrezas con criterios de desempeño asociadas a la competencia numérica..	47
Tabla 9 Planificación destreza M.4.1.1	49
Tabla 10 Reconocimiento de números	52
Tabla 11. Planificación destreza M.4.1.2	53
Tabla 12. Ordenamiento de números.....	57
Tabla 13. Planificación destreza M.4.1.3	58
Tabla 14. Resolución de problemas matemáticos simples	61
Tabla 15. Planificación destreza M.4.1.4	63
Tabla 16 Reconocimiento de números racionales	66
Tabla 17. Planificación destreza M.4.1.5	69
Tabla 18 Redondeo de números por aproximación.....	72
Tabla 19. Esquema de puntuación en las actividades.....	77
Tabla 20. Niveles y recompensas	79
Tabla 21. Cronograma	81
Tabla 22. Rúbrica de evaluación	82
Tabla 23. Evaluación de la herramienta por parte del estudiante.....	83
Tabla 24. Puntajes obtenidos en el Grupo de control.....	85
Tabla 25. Puntajes obtenidos en el grupo de gamificación	86
Tabla 26. Resultados de validación	87
Tabla 27. Matriz de entrevista del sujeto 1.....	103
Tabla 28. Matriz de entrevista del sujeto 2.....	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bloques curriculares y contenidos comunes.	14
Figura 2. Contenidos del bloque Álgebra y funciones asociadas a la competencia numérica, para preparatoria, elemental y básica media.....	16
Figura 3. Contenidos del bloque Álgebra y funciones asociadas a la competencia numérica, para básica superior y bachillerato general unificado.....	16
Figura 4. Ubicación de la Unidad Educativa Chaltura	24
Figura 5. Teoría pedagógica bajo la cual se enseña la matemática	37
Figura 6. Frecuencia de aplicación de diversas metodologías en matemática	38
Figura 7. Actividades para trabajar la competencia numérica en matemática	39
Figura 8. Tipo de aprendizaje alcanzado en matemática.....	40
Figura 9. Dificultades observadas en matemática, en la enseñanza de la competencia numérica	40
Figura 10. Grado de desarrollo en el reconocimiento de números	41
Figura 11. Grado de desarrollo en el cálculo numérico.....	42
Figura 12. Grado de desarrollo en el reconocimiento de series numéricas	42
Figura 13. Grado de desarrollo de resolución de problemas numéricos	43
Figura 14. Conocimiento en gamificación	43
Figura 15. Manejo de técnicas de gamificación	44
Figura 16. Manejo de software para gamificación	45
Figura 17. Ejemplificación del cartel y las fichas para los estudiantes.	76
Figura 18. Proceso de validación del módulo didáctico.....	85

LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA NUMÉRICA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

Autor: Piedad Córdova Pinto

Tutor: Msc. Antonio Quiña Mera

Año: 2022

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo examinar la evidencia existente sobre la incidencia del uso de la gamificación como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica.

Desde el punto de vista metodológico, se realizaron entrevistas y encuestas a docentes del área de matemática y estudiantes para identificar y describir aspectos educativos que influyen en la enseñanza de la matemática, así como también para conocer la percepción de la aplicación de la gamificación como recurso didáctico para el desarrollo de las habilidades matemáticas. La finalidad de la presente investigación fue utilizar la herramienta EDUCAPLAY como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, se trabajó con los estudiantes de octavos años y se formó dos grupos: uno denominado grupo de control para realizar un pre-test con temas relacionados a la competencia numérica de una clase magistral y un segundo grupo denominado grupo gamificado que aplicaron un post-test con temas relacionados a la competencia numérica mediante las actividades propuestas en el módulo didáctico con apoyo en la gamificación, para demostrar el impacto positivo que genera el uso de la plataforma EDUCAPLAY en el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Gamificación. Estrategia. Enseñanza y Aprendizaje. Competencia Numérica

GAMIFICATION: A DIDACTIC MODULE FOR TEACHING AND LEARNING IN NUMERICAL COMPETENCE IN THE AREA OF MATHEMATICS

Autor: Piedad Córdova Pinto

Tutor: Msc. Antonio Quiña Mera

Año: 2022

SUMMARY

This present work aims to examine the existing evidence on the incidence of the use of gamification as a didactic tool in the teaching and learning process of numerical competence.

From the methodological point of view, interviews and surveys were conducted with teachers in the area of mathematics and students to identify and describe educational aspects that influence the teaching of mathematics, as well as to know the perception of the application of gamification as a resource. didactic for the development of mathematical skills. The purpose of this research is to use the EDUCAPLAY tool as a strategy for teaching and learning mathematics, working with eighth-year students and forming two groups: one called a control group to perform a pre-test with related topics. to the numerical competence of a master class and a second group called the gamified group that applied a post-test with topics related to numerical competence through the activities proposed in the didactic module supported by gamification, to demonstrate the positive impact generated by the use of the EDUCAPLAY platform in student lear

Key Words: Gamification. Strategy. Teaching and Learning. Numerical Proficiency

INTRODUCCIÓN

Los cambios en las tendencias pedagógicas van de la mano con la evolución de la sociedad y la tecnología; y si décadas atrás se trabajaba la memorización de contenidos, actualmente el acceso inmediato a la información demanda el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y analítico. Por tal motivo van surgiendo nuevas alternativas para lograr que los estudiantes se sientan cada vez más motivados e inmersos en la construcción significativa del conocimiento. La innovación pedagógica propone el aprovechamiento de la tecnología para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, como es el caso de la gamificación, que adopta mecánicas, técnicas y elementos propios de los juegos de video, para motivar al estudiante a aprender.

El presente estudio propuso investigar la aplicación de la gamificación para trabajar la competencia numérica en matemática en los estudiantes de octavos años del nivel de Educación General Básica Superior mediante la utilización de la herramienta EDUCAPLAY, para lo cual se planteó el diseño de un módulo didáctico. Para esto, se desarrolló el anteproyecto de investigación, distribuido en los siguientes capítulos:

El capítulo I presenta el planteamiento del problema, centrado en cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la competencia numérica de la matemática utilizando EDUCAPLAY como herramienta de la gamificación. También se desarrollan los objetivos generales y específicos del estudio, los interrogantes de la investigación y la justificación.

El capítulo II concierne al marco referencial donde se detalla los antecedentes investigativos y los referentes teóricos, en los que se abordan aspectos sobre currículo, educación, enseñanza - aprendizaje tecnológico y conocimiento exacto, la competencia numérica e inteligencia matemática.

El capítulo III desarrolla el marco metodológico, en el cual se describe el área de estudio, se detalla el enfoque cualitativo y cuantitativo, los métodos de investigación que abordan desde el hermenéutico-interpretativo al experiencial y el estadístico; se plantea las técnicas e instrumentos de recolección de información como la entrevista, la encuesta y la observación; y se detalla el procedimiento para el levantamiento de los datos y la población y muestra.

El capítulo IV presenta los resultados de la investigación, donde se incluye el diagnóstico de métodos y herramientas didácticas, el desarrollo del módulo didáctico y la validación de la aplicación del módulo didáctico.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones finales de la investigación, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPITULO I. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las nuevas tecnologías están transformando la sociedad y a las instituciones educativas que demandan mayores cambios e innovaciones de acuerdo con los avances tecnológicos. Todo esto implica que se debe pensar en incorporar nuevas técnicas didácticas que estén de acuerdo con el desarrollo científico y tecnológico, y así mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje necesarios para facilitar el conocimiento en los estudiantes.

Actualmente la amplia difusión y utilización de la tecnología digital y virtual en la sociedad, ha cambiado la manera en que lo estudiantes aprenden, en comparación a varias décadas atrás; a la vez, su grado de atención y motivación no son ni permanentes ni activas. En este sentido, según Pacheco y Pibaque (2021) el acceso constante e inmediato a la información en internet, ha modificado la manera en que se accede al conocimiento, pero también ha debilitado las destrezas de pensamiento crítico y analítico, tanto así, que en la modalidad virtual de educación “lo que predomina es un trabajo de orientación al estudiante al estudiante para ofrecerle mecanismo que le permitan ir explorando la asignatura” (p. 160). Frente a esta situación, han surgido diversas posturas pedagógicas amparadas en la innovación, que pretenden comprometer y motivar al estudiante a aprender, entre estas, se halla la gamificación.

De acuerdo con Pico, y otros (2018) la gamificación es un tema reciente, del cual la literatura científica ha profundizado poco en el ámbito latinoamericano, así, de los estudios realizados a nivel mundial en este tema, entre los años 2013 y 2018, a la región le corresponde un 9,21%, muy por debajo de Europa o Norteamérica. No obstante, la llegada del COVID-19 y el cambio que supuso en la modalidad de educación, ha incrementado el interés en la gamificación y otras metodologías innovadoras.

Al respecto, Villarroel, y otros (2021) mencionan que los cambios ocurridos por la pandemia provocaron que los docentes salgan de su zona de confort, esto es, cambiar un espacio de enseñanza presencial y tradicional, a una modalidad virtual. La transformación en la manera de enseñar puso en evidencia diversas inseguridades, falencias e inexperiencias para el uso de recursos digitales, y al mismo tiempo, se ha

abierto una nueva perspectiva sobre la tecnología y sus ventajas para la educación. Por lo mismo, Villarroel, y otros (2021) perciben a la gamificación como un recurso relevante que permite a los docentes captar nuevamente el interés de los estudiantes, al contextualizar el conocimiento y conectarse con mayor facilidad con el lenguaje que manejan los denominados nativos digitales, es decir, niños y niñas que nacieron y crecieron rodeados de todo tipo de dispositivos digitales.

Por otro lado, el aprendizaje de la matemática en Ecuador ha reflejado un bajo desempeño en matemática de acuerdo con los datos de la prueba PISA, la cual evalúa esta asignatura en varios niveles: 1c, 1b, 1a, 2, 3, 4, 5 y 6. Según los resultados obtenidos en el año 2018, en promedio el desempeño de los estudiantes ecuatorianos es de 377 puntos y encajaría en el nivel 1a lo cual representaría que “solo es capaz de realizar tareas rutinarias en situaciones bien definidas, en las que la acción requerida es casi siempre obvia” (PISA, 2018, pág. 44). Se tiene un 21% de estudiantes con desempeño bajo en el nivel 1a, mientras que el 39,9% se encuentra por debajo de este nivel, en 1b o 1c. En el nivel 1b los estudiantes “pueden seguir instrucciones claras enunciadas con un texto sintácticamente sencillo y, a veces, pueden dar el primer paso de una solución de dos pasos a un problema matemático” (PISA, 2018, pág. 45). Estos resultados hacen relevante profundizar en la enseñanza de la matemática mediante metodologías que permitan, de manera más adecuada, trabajar la competencia numérica, pues demuestran el bajo desempeño que actualmente están logrando los estudiantes.

La educación y la enseñanza deben actualizarse y tomar como un paso inicial la utilización de la tecnología en conjunto con el aprendizaje. La gamificación de contenidos permite una activación y solución a los nuevos paradigmas post COVID-19. La formación en este campo de la matemática es un proceso que se inicia desde etapas muy tempranas, y alcanzar niveles óptimos de calidad, pertinencia y dominio de conceptos básicos ha sido un proceso que ha dado muchas dificultades por razones como la desmotivación, el desinterés por parte de los alumnos y por las dificultades que encuentran los docentes para aplicar estrategias metodológicas con una orientación práctica y efectiva.

En la Unidad Educativa Chaltura del cantón Antonio Ante, de la provincia de Imbabura, surgió la necesidad de implementar metodologías didácticas innovadoras en la enseñanza de la asignatura de matemática, ya que las evaluaciones mensuales,

quimestrales mostraron un bajo rendimiento académico en lo que respecta a los promedios obtenidos en los estudiantes según registros de la institución. La desmotivación y desinterés por aprender, al considerar que los temas son extensos y las clases aburridas, se produjo al existir, aún, una enseñanza tradicional y memorística. Esto desanima a los estudiantes y reduce su voluntad para estudiar, situación que puede llevar, en el peor de los casos, al abandono escolar. Se estima que gran parte de las causas están relacionadas con la poca o ninguna utilización de estrategias didácticas empleadas por los docentes, que no permiten al estudiante obtener un aprendizaje significativo en el área de las matemáticas.

Debido a estas deficiencias encontradas en la Unidad Educativa Chaltura se hizo necesaria la implementación de una propuesta innovadora que emplee la Gamificación como metodología lúdica para el proceso de enseñanza /aprendizaje en la asignatura de matemática.

La gamificación por medio de la plataforma EDUCAPLAY fue una propuesta innovadora que pretendió facilitar el aprendizaje de la matemática, por cuanto es una técnica que incluye el juego para enseñar de manera creativa y dinámica, es decir, aprender jugando; y que buscó fomentar el desarrollo de las habilidades matemáticas. La matemática es considerada por los estudiantes como una asignatura complicada y tediosa, por lo que es común escuchar a los estudiantes comentar acerca de su dificultad, o la complejidad de las operaciones e inferencias. Este hecho desembocó en sufrimiento y bajo rendimiento académico.

Así mismo la enseñanza centrada en el docente generó un ambiente negativo en épocas de pandemia. Como resultado de esta situación se observó distracción, atención limitada, aburrimiento y factores que desmotivan al estudiante. Por tanto, fue necesario buscar formas de motivación al estudiantado mediante la aplicación de la gamificación como estrategia de aprendizaje respondiendo a los intereses naturales de los estudiantes por el juego.

En tal sentido, se puede decir que la utilización de estrategias didácticas a través de la gamificación de la plataforma EDUCAPLAY consiguió mantener el interés, motivación y mejora constante en los estudiantes, para de esta manera aumentar en el

rendimiento académico y obtener resultados óptimos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Finalmente, el problema de investigación planteado fue: ¿cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la competencia numérica de la matemática utilizando EDUCAPLAY como herramienta de la gamificación, en los estudiantes de octavo año de básica superior de la Unidad Educativa Chaltura?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un módulo didáctico utilizando la herramienta de gamificación para la enseñanza y el aprendizaje de la competencia numérica matemática en los estudiantes de octavos año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Chaltura.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las metodologías y herramientas didácticas utilizadas por los docentes del área de matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica matemática dentro del aula de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Chaltura’.
- Desarrollar un módulo didáctico con la herramienta de gamificación EDUCAPLAY que fortalezca la enseñanza y el aprendizaje de la competencia numérica matemática en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Chaltura’
- Validar la aplicación del módulo didáctico de la herramienta de gamificación EDUCAPLAY y los logros en el aprendizaje de la competencia numérica matemática para comparar con anteriores aprendizajes.

1.3 Interrogantes de la Investigación.

De este problema se desprendieron las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las metodologías utilizadas y las herramientas de gamificación más apropiadas para el aprendizaje de la competencia numérica matemática en docentes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Chaltura’, del cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, en el período 2021-2022?
- ¿Cómo facilitar el uso de la herramienta de gamificación EDUCAPLAY para fortalecer el aprendizaje de la competencia numérica matemática, para docentes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Chaltura’, del cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, en el período 2021-2022?
- ¿Cuál es el impacto de la aplicación de la gamificación mediante EDUCAPLAY en el aprendizaje de la competencia numérica matemática en octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Chaltura’, del cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, en el período 2021-2022?

1.4 Justificación

El estudio realizado se consideró relevante debido a su finalidad para dotar de una herramienta digital didáctica mediante la gamificación como es la plataforma EDUCAPLAY, que permitió aumentar la motivación e interés de los estudiantes, así como también sirvió de apoyo a los docentes, para fortalecer sus habilidades y destrezas y de este modo potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la competencia numérica matemática.

De acuerdo con Bárcena (2021) la modalidad virtual de educación provocó una crisis silenciosa, con situaciones como problemas de continuidad, brechas de aprendizaje y hasta abandono escolar, mientras que la CEPAL (2020) observó que las metodologías de innovación, como la gamificación, pueden ayudar a reducir las brechas y evitar el riesgo por abandono escolar. En ese sentido, la presente investigación surgió como

respuesta a la necesidad de conocer y aplicar herramientas o recursos metodológicos y didácticos que permitan lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Entre estas herramientas, se valoró EDUCAPLAY como un recurso muy diverso que permite la creación de múltiples actividades educativas, lo que hace a esta plataforma idónea para trabajar mediante la gamificación.

El estudio tuvo relevancia social dado que pretendió ayudar a resolver los problemas que experimentan los estudiantes para aprender la matemática, dado que la competencia numérica es esencial en la vida cotidiana. Así, los beneficiarios de este proyecto fueron, en primer lugar, los estudiantes, al mejorar el desarrollo de la competencia numérica que beneficia en general al aprendizaje de la matemática y, en segundo lugar, los docentes, al proveerles de un recurso que pueden usar para beneficiar la enseñanza.

En la actualidad diversas instituciones educativas no aplican una metodología que permita aprender de forma creativa y didáctica los contenidos que se imparten durante una clase, por lo cual el proceso de enseñanza se torna monótono y los estudiantes demuestran su desinterés y desmotivación a la hora de aprender, por lo tanto, se hizo necesaria la implementación de un módulo didáctico a través de la gamificación como un método de enseñanza

Además, mediante la implantación de las herramientas digitales basado en la gamificación a través de EDUCAPLAY, se pudo optimizar las metodologías o estrategias que son utilizadas por el docente dentro del aula evitando que las mismas sean monótonas y cansadas, así como también sirvió para facilitar la comprensión del conocimiento de la matemática en los estudiantes de octavo de la Unidad Educativa Chaltura.

Se logró elaborar plataformas educativas mediante la ayuda de distintas aplicaciones de internet para una mejor enseñanza en las matemáticas y que el estudiante pueda interactuar en estos eventos, trabajar de una manera más creativa y divertida, alcanzando mejores resultados en su rendimiento académico.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

A continuación, se presentan varias investigaciones realizadas con relación a la gamificación como recurso para la enseñanza de la matemática, correspondientes a los últimos cinco años. Estos antecedentes se ubicaron mediante Google Académico, Scielo y Redalyc:

Para empezar Álvarez, Villa, Baldeón, y Chávez (2018) en la investigación *Didáctica semiótica y gamificación matemática no digital en niños de un Complejo Municipal Asistencial Infantil* abordaron en su estudio a la gamificación no digital para la adquisición de competencias matemáticas básicas en infantes. Mediante un estudio experimental los autores observaron que la gamificación tuvo un efecto significativo mediante un uso constante a lo largo de un período de 40 días, y sugieren el trabajo complementario entre gamificación no digital y gamificación virtual, en las que sugieren diferencias en el diseño según el género, esto al observar que los factores de motivación y recompensa pueden variar entre niños y niñas. Esto sugiere que los efectos de la gamificación no se observan necesariamente en sesiones cortas, sino en usos prolongados, no obstante, debido a las mecánicas de progresión esta metodología requiere justamente que existe un período de tiempo suficiente para que los estudiantes se adapten a las mecánicas y participen de manera motivada para alcanzar las recompensas.

Así mismo, Rodríguez y Méndez (2018) presentaron el estudio *MathRoyale: Un proyecto de gamificación matemática en el aula*, en el cual desarrollaron un recurso de gamificación basado en el juego *Clash Royale*, integrando retos, actividades por clanes, obtención de cartas y recompensas; para lo cual se utilizó otras metodologías innovadoras como aula invertida, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en juegos y aprendizaje basado en problemas. Los autores mencionan una gran aceptación de su propuesta y resultados positivos en el aprendizaje de la matemática. Para el presente estudio es interesante observar cómo puede tomarse de referencia juegos ya existentes para lograr una adaptación al aprendizaje de la matemática que puede resultar interesante y motivadora para los estudiantes.

En este orden de ideas, Macías (2018), en su estudio titulado *Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas*, ahondó en la gamificación como estrategia para mejorar el bajo desempeño en matemática de un grupo de estudiantes, centrado en las competencias de planteamiento y resolución de problemas matemáticos. La estrategia de gamificación se aplicó mediante la plataforma Rezzly. Los resultados mostraron una mejoría significativa, pasando de una calificación promedio de 3,91 a 8,33 luego de trabajar mediante el sistema gamificado como apoyo a las clases presenciales. Este estudio es una evidencia que apoya la gamificación para mejorar el aprendizaje, siempre y cuando funcione como un apoyo y no un remplazo a otras metodologías en el aula.

Por su parte, Muñoz, Hans, Fernández (2019) en *Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra?*, investigaron la gamificación en el aprendizaje y enseñanza de la matemática y observaron que, a pesar de todas sus ventajas y opciones, en ocasiones puede darse que los docentes lo apliquen de manera contraproducente. Mencionan, por ejemplo, que la motivación e interés inicial que despierta en el estudiante puede decaer rápidamente si este empieza a tornarse monótono o repetitivo. Por tanto, su impacto inicial es mucho mayor por la expectativa que genera, por lo que debe ser siempre intercalado con otro tipo de estrategias, y no mantenerse como un único recurso. Para el presente estudio se desarrollará como una prueba piloto de pocas semanas, por lo que no se esperaría llegar a un punto de monotonía, además de que se considera la inclusión constante de mecánicas y dinámicas que mantengan motivados a los estudiantes.

Asimismo, Rojas (2019) en *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Atahualpa*, desarrolló un estudio centrado en estrategias de gamificación para desarrollar la inteligencia lógico-matemática, y menciona que la preferencia de los docentes por estrategias tradicionales ha llevado a que la matemática sea considerada una asignatura tediosa y aburrida. Frente a esto, la gamificación se presenta como una alternativa interesante y motivadora, sin embargo, la falta de uso de metodologías innovadoras se debe al desconocimiento docente sobre el manejo y aplicación de herramientas lúdicas analógicas y tecnológicas. Esto sugiere que, para la implementación de una propuesta de gamificación, una de las etapas necesarias es la capacitación a los docentes en dicha metodología.

De manera análoga, Holguin García, Holguin Rangel, y García (2020) en *Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática*, realizaron un análisis sobre la eficacia en el uso de software como recurso para la gamificación en la enseñanza de la matemática. Según estos autores, para que la gamificación tenga una incidencia significativa en el aprendizaje es necesario que el software utilizado haya sido diseñado bajo parámetros cognitivos adecuados, cimentado en elementos gamificados y bajo un acompañamiento constante del docente en el proceso educativo. No obstante, también es posible la implementación de la gamificación sin la inclusión de software, pues de lo que trata es de adoptar los componentes, mecánicas y dinámicas propias de un videojuego basadas en el logro y recompensa. Para el presente estudio es relevante considerar hasta qué punto se optará por el uso de software, y que actividades pueden realizarse de manera manual, ya sea en entornos virtuales o en clases presenciales.

De modo similar, Elles y Gutiérrez (2021) en *Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria*, plantearon el uso de la gamificación para fortalecer el aprendizaje y enseñanza de la matemática mediante TIC, en una institución educativa en donde solo el 17% de sesiones de clase habían incluido estrategias digitales. La plataforma utilizada se denomina Classcraft, un recurso basado en el juego de roles con enfoque a la matemática incluye el uso de avatares, progreso mediante experiencia acumulada, y tablas de insignias. Los resultados mostraron un incremento de 1,5 puntos en la media evaluada previo a la propuesta y después de esta. Las mejoras más relevantes se observaron en el pensamiento métrico y en la motivación, aunque en general, el pensamiento variacional, algebraico y espacial también mostraron mejoría. Esto permite considerar que la implementación de gamificación para la competencia numérica de la matemática puede lograrse mediante métodos que motiven a los estudiantes a aprender y a desarrollar el pensamiento lógico matemático.

Por otro lado, Prada, Hernández, y Avendaño (2021) en *Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0*, también indagaron en la gamificación para la enseñanza de matemática, combinándola con la evaluación formativa. Trabajaron con 30 estudiantes mediante la herramienta web 2.0 Retomates. Entre las actividades se mencionan batallas en las que dos estudiantes

deben resolver tres desafíos con dificultad de incremento progresivo, se manejaron avatares y un tablero de insignias dentro de la propia plataforma. Según los autores, el estudio mostró que, mientras mayor es la gamificación y evaluación formativa en el contexto digital, se incrementa de manera significativa el aprendizaje de la matemática, lo que respalda la aplicación de la gamificación para trabajar la competencia numérica.

También es de mencionar a San Andrés-Soledispa, San Andrés-Laz, y Pazmiño (2021) en *La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática*, quienes investigaron la gamificación como una estrategia para motivar a los estudiantes al aprendizaje de la matemática. Mediante una investigación a 103 estudiantes, los autores encontraron una mayor predisposición e interés en el estudiantado con las actividades que incluyeron elementos innovadores y de gamificación, por lo que mostró ser una metodología activa y participativa útil para mejorar el aprendizaje. Así, al tratarse de una metodología activa permitiría colocar a los estudiantes en el centro del aprendizaje, y desarrollar la competencia numérica de manera constructivista.

Por último, González, Ramos, y Vásquez (2021) en *Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio*, estudiaron la gamificación analizando su desarrollo y uso desde una perspectiva neutral, considerando que su aplicación no asegura necesariamente el éxito de la enseñanza. Para esto observaron su eficacia con estudiantes de entre 13 y 14 años mediante un estudio experimental. Los resultados arrojaron que el grupo piloto obtuvo un porcentaje mayor de respuestas correctas con un 96,3% frente al 73,08% del grupo control. Este estudio experimental respalda la aplicación de la gamificación para trabajar la competencia numérica en matemática, como un recurso complementario a las clases.

Para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas, en la Unidad Educativa Chaltura se ha tomado como alternativa el uso de herramientas de la gamificación para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los estudiantes.

2.2 Referentes Teóricos

La base teórica del estudio se desarrolló a partir de la recopilación de información bibliográfica y documental acerca de tres temas: gamificación, enseñanza y aprendizaje y competencia numérica. Estos temas conforman los ejes sobre los cuales se desarrolla el estudio.

2.2.1 Currículo

Por currículo se entiende a la “concreción didáctica (teorías, principios, categorías, regularidades), en un objeto particular de enseñanza aprendizaje” (Bernal, y otros, 2019, pág. 25). Es un elemento que da forma a la educación formal en el que se plantean los elementos teóricos y metodológicos, organizados sobre la base de la didáctica y la pedagogía. En cambio, López (2020) sugiere que se trata de un elemento central en la educación que permite su conceptualización, normativización e implementación. Para el presente estudio tiene relevancia el currículo de matemática y los elementos que lo conforman, para lo cual se considera el Currículo general de educación (Ministerio de Educación, 2016), y los contenidos, competencias y destrezas con criterios de desempeño que forman parte de la matemática con relación a la competencia numérica.

2.2.2 Revisión Plan curricular

En la revisión del plan curricular se tomó en cuenta los elementos que pueden relacionarse con el desarrollo de la competencia numérica en la asignatura de matemática para Educación Básica Superior. En primer lugar, el Currículo oficial para la asignatura de matemática (Ministerio de Educación, 2016), plantea que dicha asignatura se compone de cuatro conjuntos de conocimiento de diversa naturaleza y complejidad, estos son: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones. Entre estos contenidos, los números reales y la lógica matemática se relacionan con la competencia numérica, en especial esta última sobre la cual el currículo señala que “la lógica aplicada en la Matemática está presente en todos los contenidos de área, así como la noción de número” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 55). En cuanto a la división curricular, los bloques que se manejan son. Álgebra y funciones; geometría y medida; y, estadística y

probabilidad. Todos esos bloques “están implícitos en el ámbito de relaciones lógico-matemáticas” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 55).

El primer bloque, Álgebra y funciones comprende el estudio de los conjuntos numéricos y, por ende, se relaciona directamente con la competencia numérica. Estos conjuntos son: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) y reales (R). No obstante, los conjuntos numéricos son contenidos transversales, que están presentes en todos los bloques curriculares:

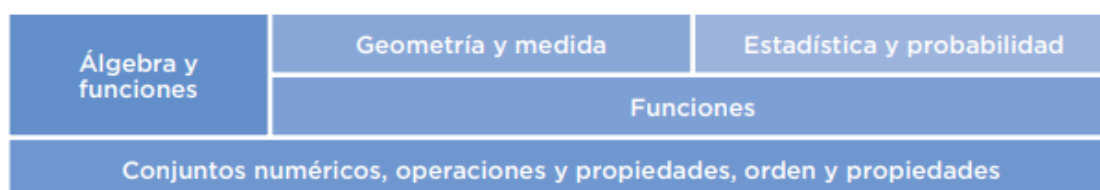


Figura 1. Bloques curriculares y contenidos comunes.

Nota. Tomado del Currículo oficial de matemática (Ministerio de Educación, 2016, pág. 59)

Entre los seis objetivos generales del área de matemática, el primer objetivo se relaciona con el conocimiento y manejo de conjuntos numéricos.

Tabla 1. Objetivos relacionados con la competencia numérica

Tipo	Identificador	Descripción
Objetivo general 1 del área de matemática	OG.M.1	Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto
Objetivos para Educación Básica Superior, relacionados con la	O.M.4.1.	Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Tipo	Identificador	Descripción
competencia numérica	O.M.4.2.	Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
	O.M.4.3	Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
	O.M.4.4	Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.

Fuente: Currículo de Matemática (Ministerio de Educación, 2016)

Adicionalmente vale observar los contenidos que se abordan en el bloque de Álgebra y funciones, entre los cuales, para Básica Superior, se tiene a los números enteros (\mathbb{Z}), racionales (\mathbb{Q}), irracionales (\mathbb{Q}^1) y reales (\mathbb{R}).

Para el nivel de básica superior los contenidos asociados a la competencia numérica se relacionan con:

- Números enteros: representación en la recta numérica, orden y comparación, propiedades algebraicas de las operaciones, cálculo numérico.
- Números racionales e irracionales: representación en la recta numérica, orden y comparación, propiedades de las operaciones, cálculo numérico
- Números reales: representación en la recta numérica, relaciones de orden y propiedades, propiedades algebraicas de las operaciones, cálculo numérico. Notación científica.

En la Figura 2 y 3 se puede observar la progresión de los contenidos del Bloque 1: álgebra y funciones a través de los diversos niveles de Educación General Básica.

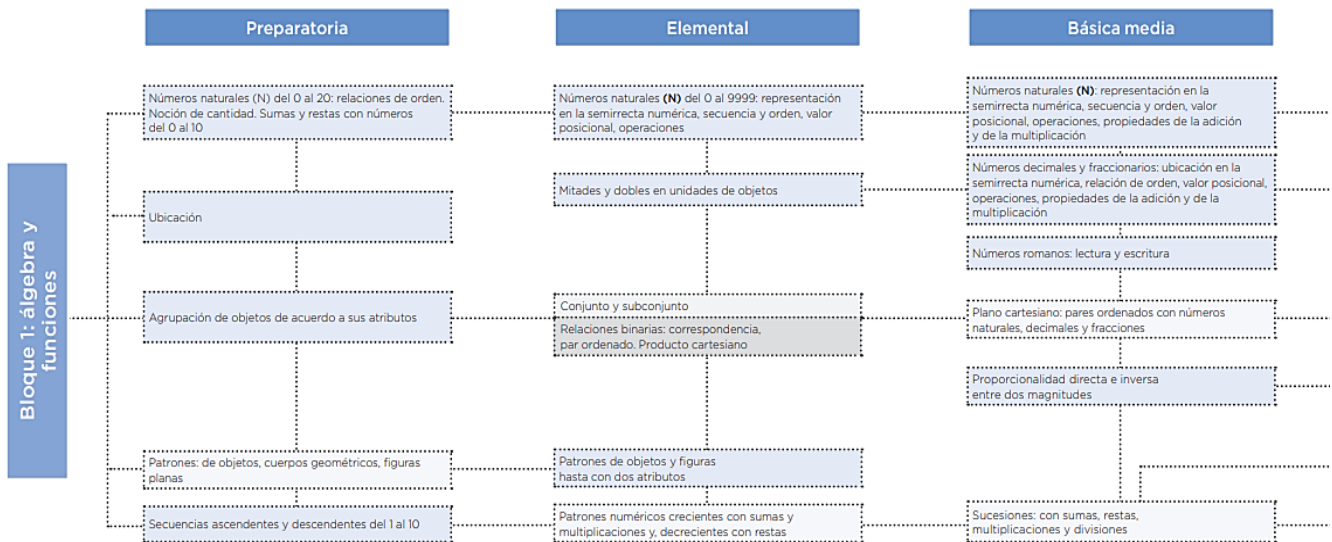


Figura 2. Contenidos del bloque Álgebra y funciones asociadas a la competencia numérica, para preparatoria, elemental y básica media

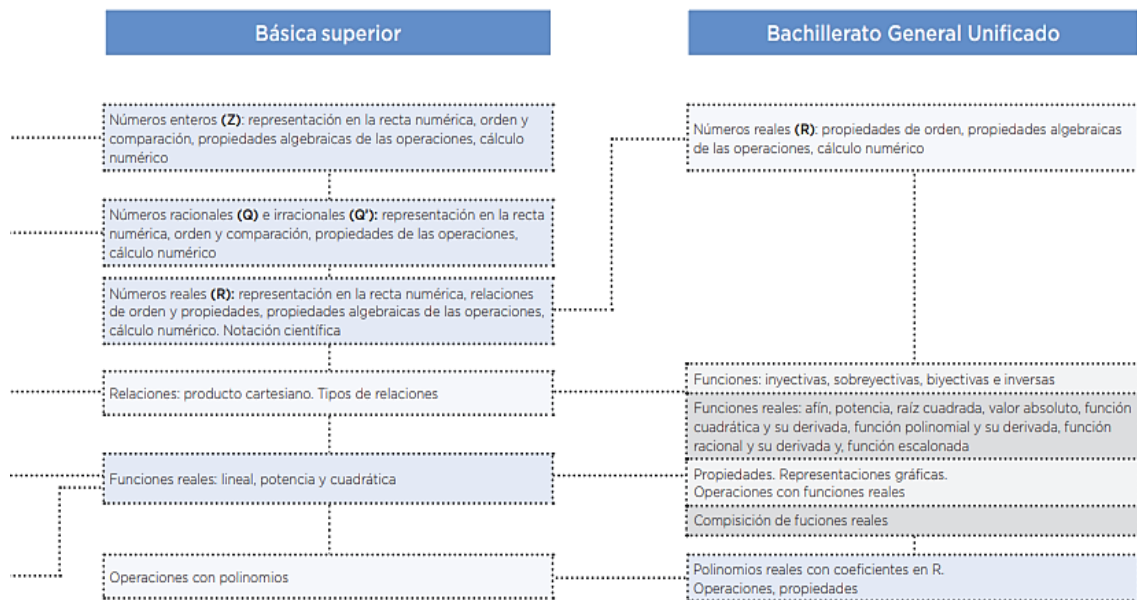


Figura 3. Contenidos del bloque Álgebra y funciones asociadas a la competencia numérica, para básica superior y bachillerato general unificado

2.2.3 Educación

Para Bernal y Arraloz (2021) la educación se refiere a la posibilidad de brindar al estudiante los recursos y formar las capacidades para que pueda resolver los conflictos que se le presenten y decida sobre su futuro. Es decir, que se trata de una preparación para la vida. Por su parte, para Sánchez y Rojas (2021) la educación no es dominar el conocimiento que se obtiene de la experiencia, o comprender el mundo objetivo; la

educación es la “reorganización de la experiencia del individuo” (p. 43). Es decir, que a través del conocimiento cambia la manera en que se interpreta y comprende la experiencia de vida.

Con relación al tema del estudio, la educación debe poder brindar a los estudiantes las oportunidades para desarrollar sus capacidades, reorganizar sus experiencias, y obtener conocimiento real. La competencia numérica en matemática es importante para múltiples ámbitos de la vida, por lo que es relevante que pueda desarrollarse de manera adecuada y eficiente.

2.2.4 Estrategias metodológicas

Toledo (2020) menciona que por estrategias metodológicas se entiende a los procesos que permiten la selección, coordinación y aplicación de las habilidades que un individuo posee, por lo que se vinculan con el aprendizaje significativo. Además, también pueden considerarse como la organización racional de las etapas que ordenan las estrategias de enseñanza para dirigir el aprendizaje hacia los logros esperados. Ruiz y Baena (2019) sugieren que las estrategias metodológicas ayudan a dar consistencia a la aplicación de la planificación y al logro de los objetivos de aprendizaje.

2.2.5 Enseñanza y aprendizaje tecnológico

La gamificación, tomada como una metodología que apoya la construcción del conocimiento, debe estar sustentada por teorías referentes a la enseñanza y el aprendizaje.

Según Romero (2012) el aprendizaje se refiere a la asociación entre conocimiento y aprendiente, mientras que para Heredia y Sánchez (2020) es la modificación permanente, o relativamente permanente, que se produce en el comportamiento y en la estructura cognitiva de quien aprende, como resultado de una experiencia.

Por otro lado, la enseñanza puede ser comprendida, según García (2020), como un proceso voluntario en el que intervienen dos agentes, el docente y el estudiante, para mejorar de forma integral al ser humano, direccionado a su autorrealización, a su inserción activa y productiva en la sociedad, la cultura y la naturaleza. También es considerada, según Pamplón (2021), como un proceso complejo y continuo, o incluso

como la gestión de las situaciones o escenarios en los que se produce la adquisición de una conducta, habilidad o conocimiento en el estudiante según señala Flores (2017). En este sentido, la enseñanza y el aprendizaje son dos componentes complementarios en la educación, en los que participan en mayor o menor grado los docentes y los estudiantes, según las diversas teorías o enfoque educativos. Entre estas teorías se tiene al conductismo, al cognitivismo, y al constructivismo:

- De acuerdo con Castañeda (2021) el conductismo plantea que el aprendizaje es el resultado del condicionamiento a los cambios producidos por estímulos que retienen o refuerzan un comportamiento, de modo que la generación del conocimiento o habilidades es el resultado de factores externos.
- El cognitivismo ofrece una visión del aprendizaje, en la que este se produce por factores internos, al manejarse representaciones mentales que modifican los esquemas cognitivos según explica Acosta (2018).
- Según Valdez (2012) el constructivismo argumenta que el conocimiento se produce mediante la participación activa de quien aprende, el cual se vale de experiencias externas y operaciones cognitivas internas, para modificar su estructura cognitiva y asimilar el nuevo conocimiento, dotándolo de mayor significado cuando es asociado al conocimiento previo.

Mediante al aprendizaje tecnológico, o mediado por la tecnología, se puede superar el aprendizaje memorístico o teórico, y por el contrario, se promueve una manera experiencial de aprender.

2.2.6 Competencia numérica e inteligencia matemática

La competencia numérica es una de las competencias esenciales en el aprendizaje de la matemática. De acuerdo con Alsina (2002) mediante la competencia numérica se busca lograr que los estudiantes sean conscientes de los números en contextos reales, esto implica, que puedan leerlos, representarlos de diversas maneras, compararlos entre sí, y dominar los aspectos propios de las operaciones que los utilizan y la realización de

estimaciones. Esto ayuda a generar un sentido numérico, es decir, desarrollar un razonamiento cuantitativo.

Por su parte, Contreras, y otros (2012) sugieren que la competencia numérica es la capacidad para poder interpretar los números, de razonar, de elaborar e interpretar métodos para cuantificar los fenómenos, y la capacidad para enunciar y resolver problemas numéricos. Según estos autores, la competencia numérica debe permitir:

- Identificar las asociaciones numéricas en situaciones nuevas;
- Expresar dichas asociaciones de manera simbólica utilizando lenguaje matemático (números y operadores);
- Usar técnicas para procesar esa información;
- E interpretar resultados de los cálculos o del procesamiento previo.

La competencia numérica también forma parte de la inteligencia matemática, que es uno de los tipos de inteligencia que se relaciona con la capacidad para “seguir líneas de razonamiento lógico, la que nos hace establecer y comprender las relaciones entre conceptos abstractos como los números” (Sáenz, 2016, pág. 15). Según González (2020) también es llamada inteligencia lógico-matemática, se refiere a la inteligencia que poseen las personas para reconocer patrones, categorías y relaciones, así como para resolver problemas lógicos, matemáticos y de estrategia.

2.2.7 Gamificación como técnica de aprendizaje

La gamificación es una metodología que en los últimos años ha despertado el interés en su aplicación para la educación como un recurso que permitiría superar algunas de las dificultades que pueden tenerse en clase con estudiantes que no están motivados o interesados en aprender.

De acuerdo con Gómez (2015) el término gamificación surge en el 2002 como una propuesta de Nick Pelling de implementar interfaces basadas en videojuegos para dispositivos electrónicos. Sin embargo, a partir de 2010 el término empieza a usarse en ámbitos como el empresarial, y años después en educación. La gamificación consiste en

una metodología o estrategia mediante la cual se adaptan las mecánicas y componentes, propios del diseño de videojuegos, a otros ámbitos, con la finalidad de poder influir sobre el comportamiento de los participantes y motivarlos a alcanzar los objetivos previstos según Chila (2015). Para Sánchez (2015) la finalidad principal de la gamificación es la de motivar, por lo cual esta metodología se ha utilizado con éxito en diversos entornos, desde el empresarial en el ámbito de los recursos humanos, a la educación. Esto permite comprender que el éxito de la gamificación como una metodología de enseñanza solo puede lograrse si los principios de gamificación se acoplan de manera adecuada a los conocimientos y prácticas pedagógicas. Por sí misma la gamificación puede motivar, pero el aprendizaje significativo se lograría mediante el manejo correcto del material a aprender, y de las actividades y mecánicas implementadas.

De acuerdo con Sánchez, García, y Ajila (2020) en principio la gamificación parece ser una práctica conductista al intentar guiar la conducta mediante la motivación, el logro y la recompensa; sin embargo, de acuerdo con Yoza y Moya (2019), sus bases realmente son también constructivistas, puesto que en general, las metodologías de innovación educativa pretenden modificar y mejorar la forma en que los estudiantes interactúan, absorben y construyen su propio conocimiento. La participación activa y voluntaria, según Prendes y Cerdán (2021), también es evidencia de que el constructivismo forma parte de la base pedagógica de la gamificación. Sánchez, García, y Ajila (2020) incluso llegan a argumentar que la gamificación no encaja en ninguna teoría y que comparte varios elementos de diversas posturas como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Gamificación comparada con las teorías de aprendizaje

Componentes del aprendizaje	Teoría conductista	Teoría cognitivista	Teoría constructivista	Teoría conectivista	Gamificación
Aprendiz	Impulsado por el instinto	Individuo consciente	Individuo consciente	Individuo consciente	Individuo consciente
Motivación	Extrínseco	Intrínseco	Intrínseco	Extrínseco	Intrínseco
Conocimiento	Externo	Interno	Interno	Externo	Interno-externo

Componentes del aprendizaje	Teoría conductista	Teoría cognitivista	Teoría constructivista	Teoría conectivista	Gamificación
Proceso de aprendizaje	Impulsado por el medio ambiente	Procesamiento personal ad hoc	Procesamiento personal sistemático	Procesamiento de red ad hoc	Procesamiento personal sistemático
Enseñanza centrada en	Medio ambiente y comportamiento	Proceso cognitivo	Proceso cognitivo con visión especial del conocimiento previo	Dinámica de las redes con una visión especial de la asignación de conocimientos	Entorno y proceso cognitivo de los estudiantes
Compromiso	Individual	Individual	Individual	Basado en la red	Basado en el grupo
Aprendizaje guiado por	Docente	Docente	Docente	Aprendiz	Docente
Actitud del profesor	Activo	Activo	Reactivo	Reactivo	Proactivo
Actitud del aprendiz	Reactivo	Reactivo	Activo	Proactivo	Proactivo
Realimentación	Individual	Individual	Individual	Basado en la red	Basado en el grupo

Fuente: Sánchez, García, y Ajila (2020)

Como se observa en la tabla, la gamificación difícilmente podría encasillarse en una sola teoría de aprendizaje, por el contrario, parece nutrirse de los elementos relevantes de otras teorías. Por otra parte, Castillo, Escobar, Barragán, y Cárdena (2022) mencionan las teorías de la motivación, mismas que formarían parte de la gamificación al ser su finalidad principal, la de motivar al estudiante. Entre estas teorías se mencionan:

Tabla 3. Teorías de la motivación asociadas a la gamificación

Teoría	Descripción
---------------	--------------------

Teoría de la motivación intrínseca y extrínseca	Intrínsecamente la motivación surge ante una actividad agradable, sin la anticipación de recompensas externas. Extrínsecamente la motivación surge ante estímulos externos como recompensas, elogios, premios, etc; incluso cuando estos factores son negativos, como una sanción o un castigo.
Teoría de la autodeterminación	Añade a la motivación extrínseca e intrínseca, a la automotivada, en la que al cubrirse las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relacionamiento social) los comportamientos se originarán para lograr el bienestar psicológico
Teoría de la ARCS	Es un modelo de motivación que hace referencia a cuatro elementos: atención, relevancia, confianza y satisfacción
Teoría de las expectativas	El comportamiento está motivado por la expectativa sobre los resultados de dicho comportamiento

Fuente: Castillo, Escobar, Barragán, y Cárdena (2022)

Es de notar que en la gamificación la motivación, la recompensa, la expectativa, entre otros aspectos, forman parte del sistema, por lo mismo, existe una motivación intrínseca y extrínseca, tanto por ser una actividad entretenida, como por las recompensas que puede ofrecer.

2.2.8 Herramientas tecnológicas - Educaplay

De acuerdo con Esteller (2012) las herramientas tecnológicas comprenden a todos los “medios electrónicos que crean, almacenan, recuperan y transmiten la información cuantitativamente, de forma rápida y en grandes cantidades” (p. 431). También pueden entenderse como cualquier soporte o recurso tecnológico que puede ser utilizado para una finalidad específica. Al considerar el ámbito educativo Ovando (2018) las define como herramientas tecnológicas didácticas.

Entre estas herramientas tecnológicas, se utilizará para el presente estudio, a EDUCAPLAY, la cual se trata de “una plataforma para la creación de actividades educativas multimedia, caracterizadas por sus resultados atractivos y profesionales. Está orientada a crear una comunidad de usuarios con vocación de aprender y enseñar divirtiéndose” (Guía Básica de Educaplay, 2018, p. 3). Esta plataforma facilita a los

docentes desarrollar o crear actividades educativas multimedia, utilizando para esto soportes como crucigramas, adivinanzas, dictados, mapas, videos, etc., lo que permitiría integrarse en el aula bajo la estrategia de gamificación.

2.2.9 Educación y calidad educativa

La educación es un derecho de los seres humanos y por tanto, esta debe poder nutrir a un individuo para que sea capaz de manejarse en la sociedad y enfrentar cualquier situación que se le presente con los conocimientos y competencias adecuadas, no obstante, sobre esto influye la calidad de la educación recibida. Según Quintana (2018) no existe una definición clara y precisa de lo que es calidad, puesto que se trata de un aspecto relativo, es decir, que la calidad depende de otros factores. Así, se puede hablar de calidad educativa si esta cumple con los contenidos curriculares, o si esta permite que los estudiantes alcancen un alto rendimiento o desempeño, o si abarca diversos estándares de calidad, etc.

Para el presente estudio vale considerar que, si los estudiantes no están alcanzando los niveles de aprendizaje requeridos en matemática, en la competencia numérica, puede considerarse que las metodologías y estrategias no están permitiendo alcanzar los objetivos o logros previstos, por lo que se estaría afectando la calidad educativa.

2.2.10 Plataformas virtuales y aprendizaje

De acuerdo con Del Rosario y Macahuachi (2021) son recursos que aportan a la organización y realización de actividades físicamente alejadas, por lo que permiten digitalizar muchas tareas a la vez que integran a los usuarios. En el ámbito educativo las plataformas virtuales permiten ofrecer información de diversos soportes, desarrollar actividades interactivas, realizar el seguimiento a los estudiantes, evaluar el aprendizaje, entre muchas otras ventajas.

Según Zuña, Romero y Palma (2020) las plataformas virtuales de aprendizaje ofrecen alternativas para personalizar el aprendizaje y centrarlo en el estudiante, lo que optimiza los procesos educativos y aprovecha de mejor manera el tiempo y los recursos. Para el presente estudio EDUCAPLAY constituye una plataforma que permite la integración de actividades para el desarrollo de la competencia numérica.

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se abordaron los aspectos que rigen el diseño de investigación escogido, necesario para alcanzar los objetivos propuestos. Como señala Azuero (2019) el marco metodológico ayuda a determinar los supuestos del estudio para construir datos, y consiste en el detalle de los pasos necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación.

3.1 Descripción del área de estudio

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa ‘Chaltura’ que se encuentra ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Antonio Ante, parroquia San José de Chaltura la misma que, al momento del estudio, estuvo conformada por 36 docentes y 557 alumnos de la jornada matutina y vespertina.

La población, entendida por Naghi (2000) como el conjunto de individuos que participarán en el estudio, y que poseen rasgos o características similares, se conformó por todos los estudiantes de octavos año de Educación Básica Superior, que abarcan un total de 43 estudiantes tanto del paralelo A como del B de la jornada vespertina y dos docentes de la asignatura de matemática.

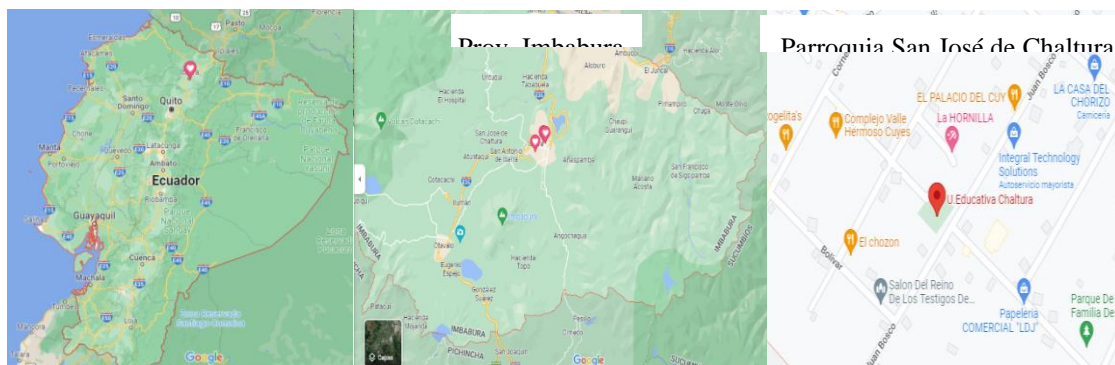


Figura 4. Ubicación de la Unidad Educativa Chaltura

Fuente: Tomado de Google maps (2021)

La Unidad Educativa ‘Chaltura’, de carácter fiscal, mantiene servicios de educación para los niveles inicial, básica y bachillerato. Funciona en jornadas matutina y vespertina bajo el régimen escolar sierra, y pertenece a la zona rural. La institución pertenece a la parroquia San José de Chaltura en la provincia de Imbabura, y es la única opción educativa para una gran cantidad de niños y niñas que residen en el sector.

Dado su carácter fiscal y rural, una gran parte de los niños y niñas pertenecen a familias que tiene como actividades primarias la agricultura, la ganadería y el comercio. Con frecuencia, se trata de familias que no tienen acceso a ciertos recursos como internet o tecnología en general, lo que constituye un elemento que dificultó de manera significativa la modalidad virtual de educación. Con el regreso a las aulas, los y las docentes han observado que existe varias debilidades en el desarrollo escolar de los alumnos, existiendo falencias en varias destrezas y conocimientos, como es el caso de las matemáticas.

3.2 Enfoques y tipos de investigación

El diseño de investigación comprende la definición de todos los parámetros que caracterizan al estudio, como el establecimiento del enfoque, la selección de los instrumentos, y los procedimientos para el análisis de los datos. El presente estudio fue de diseño no experimental, al cual se correspondió el siguiente enfoque y tipos de investigación.

3.2.1 Enfoque de investigación

Para llevar a cabo esta investigación se trabajó con la metodología del enfoque Mixto. Según Vega, y otros (2014) este enfoque cuantitativo analiza los fenómenos desde una postura positivista, en la que toma relevancia el dato medible y cuantificable. Esto permite que el fenómeno estudiado pueda ser comparado de manera objetiva con otros, además de que permite aprovechar la estadística para desarrollar una comprensión más amplia y profunda del objeto de estudio. En cuanto al enfoque cualitativo, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) menciona que se trata de una postura en la que la recolección de los datos permite explicar o comprender los fenómenos estudiados, por lo que puede ser complementario al enfoque cuantitativo.

Para el presente estudio fue relevante el enfoque cualitativo que toma los datos subjetivos de la investigación y el enfoque cuantitativo que considera la parte objetiva, que recolecta datos que se pueden medir; además, estos enfoques se adaptan a las características y necesidades de la investigación. La medición de los cambios que

podieron suscitarse en el aprendizaje como resultado de la gamificación se midieron desde una postura cuantitativa.

3.2.2 Tipos de investigación

Con base en los objetivos específicos esta investigación utilizó los tipos de campo, descriptivo y documental.

- Investigación de campo

De acuerdo con Navarro (2017) la investigación de campo es la base para la reflexión docente pues consiste en comprender la realidad que afrontan los estudiantes, lo que permite tomar decisiones acertadas sobre la base de información confiable. La investigación de campo es el levantamiento de datos provenientes directamente de los sujetos, objetos o fenómenos estudiados. Para el presente proyecto la investigación de campo fue vital para conocer, desde la perspectiva de docentes y estudiantes, acerca del desarrollo de la competencia numérica y la utilidad de la gamificación.

- Investigación descriptiva

Según Hernandez-Sampieri y Mendoza (2018) los estudios descriptivos son aquellos que se concentran en la recopilación de datos para comprender al fenómeno, sujeto u objeto de estudio, por lo que incluye preguntas diversas sobre el mismo. En este caso, se requirió recopilar información que permita describir el estado de aprendizaje de la matemática y la aplicación de la gamificación.

- Investigación documental

De manera complementaria a la investigación de campo, se utiliza la investigación documental para obtener información que permita profundizar en los aspectos estudiados. En este caso, la investigación documental es importante para establecer los contenidos del currículo que tienen relación con el desarrollo de la competencia numérica.

Adicionalmente, para el procesamiento de la información se consideró el método cualitativo hermenéutico interpretativo. Según Oñate (2016) ‘la hermenéutica es el arte de interpretar textos en la búsqueda de su verdadero sentido; especial y originalmente, de textos sagrados y/o aquellos de una temporalidad relativamente lejana’ (p.129).

3.2.3 Técnicas de investigación

En la presente investigación se aplicó como técnicas de investigación a:

- Entrevista a docentes
- Encuesta a docentes y a estudiantes
- Revisión de información secundaria

A su vez Palella y Martins (2017), mencionan que “La entrevista es una técnica que permite obtener datos mediante dialogo que se realiza entre dos personas cara a cara; el entrevistador y el entrevistado; la intención es obtener información que posea este último” (p.119). De esta forma el investigador puede obtener la información solicitada que permita conocer las metodologías y herramientas utilizadas por los docentes en el proceso enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica.

Además, se utilizó la encuesta que, según Alvira (2011), es una técnica de recopilación de datos donde una población responde a un cuestionario con preguntas prediseñadas y organizadas generalmente con alternativas de respuesta. La importancia de esta técnica radica en que permite obtener información cuantificable de grupos poblacionales extensos.

En cuanto a la revisión de información secundaria, esta implica la revisión de los materiales documentales que contienen información importante para la investigación. En este caso se menciona al currículo oficial de Matemática.

3.2.2 Instrumentos de investigación

Para la realización de esta investigación se utilizaron como instrumentos, y de manera correspondiente a las técnicas señaladas, una guía de entrevista estructurada con preguntas abiertas por considerarse una investigación cualitativa aplicados a los docentes que imparten la asignatura de matemática, un cuestionario estructurado de preguntas cerradas por ser una investigación cuantitativa para los estudiantes de octavo año y una matriz de análisis de los contenidos del currículo que se relacionen con las competencias numéricas.

Tabla 4. Instrumentos de investigación

Técnica	Instrumento	Sujetos	Finalidad
Entrevista	Guía de entrevista	Docentes	Describir aspectos educativos que influyen en el desinterés, desmotivación y bajo rendimiento en los estudiantes en la competencia numérica
Encuesta	Cuestionario de encuesta	Docentes	Identificar la metodología y didáctica aplicada en la enseñanza de la competencia numérica
		Estudiantes	Establecer la utilidad de la herramienta de gamificación para trabajar la competencia numérica

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Población y muestra del estudio

La población quedó constituida por 39 estudiantes de Octavo Año del subnivel de Básica Superior de la Unidad Educativa Chaltura que se encuentran distribuidos en 2 paralelos. Además, se consideró a los 2 docentes que imparten la asignatura de matemática. Al tratarse de una población pequeña se pudo investigar a la totalidad de la población, por lo que no se trabajó con un muestreo sino con un censo de los estudiantes de octavo año. En la muestra ingresaron niños y niñas de entre 12 y 13 años.

Cabe aclarar que, debido a que se contó con solo dos docentes en Octavo, para la realización de la encuesta se sumó a la muestra a dos docentes de Noveno y dos docentes de Séptimo año, con la finalidad de tener una perspectiva más amplia sobre la utilización de las metodologías para trabajar la competencia numérica.

3.2.4 Operacionalización de variables

Tabla 5. Operacionalización de variables

Tipo y nombre de la variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Pregunta		
Variable dependiente: Enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica en matemática	Proceso de aplicación de las estrategias y metodologías de enseñanza por parte de los docentes y los procesos de aprendizaje acogidos por los estudiantes para desarrollar la conciencia sobre los números y las operaciones que los involucran	Estrategias y metodologías de enseñanza de la competencia numérica	Teoría pedagógica bajo la cual se ampara el proceso de enseñanza	Encuesta a docentes	1		
			Frecuencia de uso de metodologías activas de enseñanza	Encuesta a docentes	2		
			Tipo de actividades desarrolladas	Encuesta a docentes	3		
				Proceso de aprendizaje de la competencia numérica	Tipo de aprendizaje de la matemática	Encuesta a docentes	4
			Problemas comunes en el aprendizaje de la competencia numérica		Encuesta a docentes	5	
			Reconocimiento de números		Encuesta a docentes	6	
			Cálculo numérico		Encuesta a docentes	7	
			Competencia numérica	Serie numérica	Encuesta a docentes	8	
				Problemas numéricos	Encuesta a docentes	9	
			Aplicación de los principios,		Conocimiento sobre gamificación	Encuesta a docentes	10

Tipo y nombre de la variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Pregunta
Variable Independiente	mecánicas, elementos y dinámicas de los juegos de video a las actividades de enseñanza aprendizaje	Uso de la gamificación por parte del docente	Manejo de técnicas de gamificación	Encuesta a docentes	11
Gamificación como estrategia didáctica			Manejo de software o herramientas para gamificación	Encuesta a docentes	12

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Procedimiento

Para el procedimiento de la investigación se hizo referencia a los objetivos específicos, relacionados cada uno con las fases de investigación expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 6. Fases de investigación

Fases	Descripción	Técnicas utilizadas
<p>Fase 1. Identificar las metodologías y herramientas didácticas utilizadas por los docentes del área de matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica matemática dentro del aula.</p>	<p>En primer lugar, se realizó un análisis de los contenidos curriculares relacionados con el desarrollo de la competencia numérica.</p> <p>Se aplicó la entrevista profunda a 2 docentes de la asignatura de matemática, mediante el instrumento del cuestionario, la misma que estuvo formulada con 5 preguntas de tipo abiertas que permitieron identificar y describir aspectos educativos que influyen en el desinterés, desmotivación y bajo rendimiento en los estudiantes, además para conocer la percepción de la aplicación de las herramientas digitales de la gamificación en la enseñanza.</p> <p>De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos se generó la necesidad de implementar un módulo didáctico mediante la gamificación que mejore el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en los estudiantes, la cual contuvo temas específicos que los estudiantes consideraban difíciles de aprender y entender, este módulo permitió que el alumno aprenda de manera divertida y sin generar desmotivación, desinterés en las clases de matemática.</p>	<p>Revisión de contenidos curriculares</p> <p>Entrevista</p> <p>Encuesta</p>
<p>Fase 2. Desarrollar un módulo didáctico de una herramienta de gamificación EDUCAPLAY que fortalezca la enseñanza y aprendizaje de la</p>	<p>Para el desarrollo del módulo didáctico se escogió como herramienta de gamificación la plataforma educativa Educaplay, que permite a los docentes crear y compartir actividades multimedia y juegos de tipo educativo fácilmente y de forma muy intuitiva mejorando significativamente la enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica en los estudiantes.</p> <p>La implementación del módulo didáctico para gamificación en la matemática se realizó a lo</p>	

Fases	Descripción	Técnicas utilizadas
competencia numérica matemática	largo de cuatro semanas, donde las actividades se distribuyeron de acuerdo con las horas disponibles para tratar los temas de la asignatura. Previo a esto se realizó la presentación de la herramienta a los estudiantes, donde se explicaron las mecánicas y componentes que formaron parte de esto, además se elaboraron las tablas de posiciones, y cada estudiante escogió un avatar que lo representó en el juego.	
Fase 3. Validar la aplicación del módulo didáctico de una herramienta de gamificación EDUCAPLAY y los logros en el aprendizaje de la competencia numérica matemática para comparar con anteriores aprendizajes	Para la validación de la propuesta se aplicó a los estudiantes una encuesta, con la finalidad de que evalúen la herramienta de gamificación y de esta manera determinar si se trata de un recurso útil, que despierta el interés de los estudiantes y si les permitió comprender de mejor manera los contenidos abordados.	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

3.3 Consideraciones Bioéticas

Para el desarrollo de la presente investigación se contemplaron los siguientes aspectos éticos:

- Los investigadores tienen el derecho de autor sobre el producto de esta investigación.
- Los participantes de esta investigación no fueron tomados solo como objetos de estudio, sino que se les reconocerá como personas con derechos bien definidos, desde su autonomía y libertad de participación, teniendo en cuenta el respeto a su forma de vida, privacidad, opinión, intervención.

- Todas las personas que participaron en este trabajo fueron informadas del tipo, objetivos y alcances de la investigación.
- El consentimiento informado incluye una explicación clara de los propósitos, procedimientos y beneficios del proceso de investigación.
- Haciendo uso del consentimiento explícito de las personas que participaron de esta investigación, se les preservó el anonimato, con el fin de proteger y respetar su privacidad e intimidad.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

El capítulo IV comprende los resultados de la investigación, organizados mediante tres apartados, cada uno de los cuales corresponde a una de las fases y objetivos específicos de la investigación.

4.1 Fase 1: Diagnóstico de métodos y herramientas didácticas

Dentro del diagnóstico de métodos y herramientas didácticas se abordará la revisión de las entrevistas y encuestas a docentes.

El diagnóstico se realizó a los docentes del área de matemática (dos personas) de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa ‘Chaltura’ para identificar que métodos y herramientas didácticas utilizan en el proceso enseñanza aprendizaje.

4.1.1 Entrevistas a docentes

En esta sección, se presenta el análisis por cada una de las preguntas de las entrevistas realizadas a los docentes, en donde, se sintetiza las principales opiniones y conclusiones por cada una de las preguntas realizadas. El protocolo de entrevista se presenta en el Anexo 1, mientras que la transcripción y las matrices de análisis se muestran en los Anexos 2 y 3.

Pregunta 1. ¿Puede describir las metodologías que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

De acuerdo con los docentes entrevistados dentro de las metodologías de enseñanza destaca el método lúdico y el deductivo-inductivo, señalando que los estudiantes poseen una actitud de resistencia a la enseñanza tradicional de la matemática y menciona que “...lo que da resultado desde mi punto de vista, es la metodología que tenga que ver con material lúdico...”, además de que, bajo una metodología lúdica los parámetros de evaluaciones son más amigables y reflejan con mayor precisión lo que los estudiantes realmente aprendieron, aspectos que coinciden con Megías y Lozano (2019) quienes opinan que las metodologías lúdicas fomentan la participación. El segundo entrevistado rescata el método deductivo bajo un proceso que inicia que da una introducción, luego de sustentar en forma científica y finalmente un procedimiento

concreto, pero lo combina con el método inductivo al utilizar ejemplos de la cotidianidad para contextualizar los temas de la asignatura.

Pregunta 2. ¿Puede describir las herramientas didácticas que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

Entre las herramientas se menciona el material didáctico en conformidad con la metodología lúdica, mediante "...rectas numéricas, simbología de fracciones, tipo juego, tipo rompecabezas...", mientras que el entrevistado 2 destaca el uso de la tecnología, en este caso mediante la aplicación de Quizizz, además menciona que mediante aplicaciones específicas puede trabajar mediante laboratorios interactivos, lo que facilita la evaluación del aprendizaje. Es de destacar que uno de los dos entrevistado parece tener experiencia en el uso de tecnología, lo que puede beneficiar la aplicación de la propuesta.

Pregunta 3. ¿Con qué contenidos y actividades se ha trabajado la competencia numérica en el aula?

Para el entrevistado 1 el trabajo de la competencia numérica se ha realizado mediante la utilización de escalas positiva-negativa, ejemplificando las escalas de temperatura, entre otros escenarios que, a opinión del docente, han dado un buen resultado. Para el entrevistado 2 la competencia numérica se ha manejado mediante el uso de gráficas para representar los números, o mediante temas de geometría como el teorema de Pitágoras, o en el uso de decimales. Estos contenidos permitirían abordar la capacidad de interpretar los números mencionada por Alsina (2002).

Pregunta 4. ¿Qué dificultades enfrenta usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes?

Entre las mayores dificultades el entrevistado 1 opina que observa la falta de uso de la tecnología, lo que podría fortalecer el aprendizaje dado que "los temas matemáticos si se prestan para hacer simuladores y muchas otras cosas"; sin embargo, la falta de utilización de TIC se debe a problemas en conexión, falta de equipos, laboratorios, y situaciones similares en la infraestructura que dificultan aprovechar la tecnología. Para el entrevistado 2 el problema radica en la poca retención del conocimiento, mismo que suele perderse en una semana, e incluso en una hora, esto debido a una creencia de los

estudiantes, de que la matemática es complicada o que no tiene una utilidad real. Señala el entrevistado 2 que parte de esta actitud se debe a la falta de concentración de los estudiantes por el uso habitual de dispositivos digitales. Además, suele existir temor ante la dificultad que puede presentar aquello que no se ha aprendido, lo cual, a pesar de que puede no ser difícil, crea un sentimiento de rechazo inconsciente en el estudiante (Blanco, 2012).

Pregunta 5. En su opinión, ¿Qué dificultades enfrentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia numérica?

Para el desarrollo de la competencia numérica el entrevistado 1 menciona la falta de conocimiento y de práctica continua de las matemáticas, además de la falta de hábitos de estudio de los estudiantes. El entrevistado 2 señala un proceso de aprendizaje incompleto puesto que los estudiantes no practican la matemática, lo que impide afianzar el conocimiento.

A partir de las entrevistas realizadas se puede observar que, dentro de las metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes, destacan el método tradicional, lúdico, inductivo y el deductivo, mediante el uso de material didáctico diverso como rectas numéricas, fracciones, y juegos no virtuales principalmente, aunque si se hace mención del uso eventual de Quizizz como aplicación que permite que los estudiantes respondan de manera grupal. Además, entre los contenidos se menciona el uso de escalas positiva-negativa, bajo cero, entre otras; que permiten la comprensión de números, series numéricas y otros contenidos propios de la competencia numérica. También se ha trabajado el graficado de problemas matemáticos cuando es posible, como es el caso del teorema de Pitágoras, o el uso de decimales mediante la recta numérica.

Las dificultades que se evidencian en el proceso de enseñanza de la matemática se hallan en el uso de la tecnología debido a la falta de conexión y de equipos o dispositivos para los estudiantes. La utilización de tecnología en la enseñanza puede generar estímulos más fuertes, interesantes y significativos para los estudiantes según Heredia y Sánchez (2020). Todo esto también afecta la práctica de la matemática por lo que los contenidos aprendidos se olvidan en poco tiempo. Por otro lado, para los estudiantes la falta de conocimiento, falta de concentración y la errónea percepción de

que muchos contenidos no se utilizan en la vida diaria, llevan a un bajo desarrollo de la competencia numérica.

4.1.2 Encuesta a docentes

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a docentes, con la finalidad de observar aspectos relacionados con la enseñanza de la competencia numérica. En el anexo 4 se presenta el cuestionario de encuesta utilizado.

- Pregunta 1. ¿Bajo qué teoría pedagógica considera usted que se desarrolla la enseñanza en matemática?

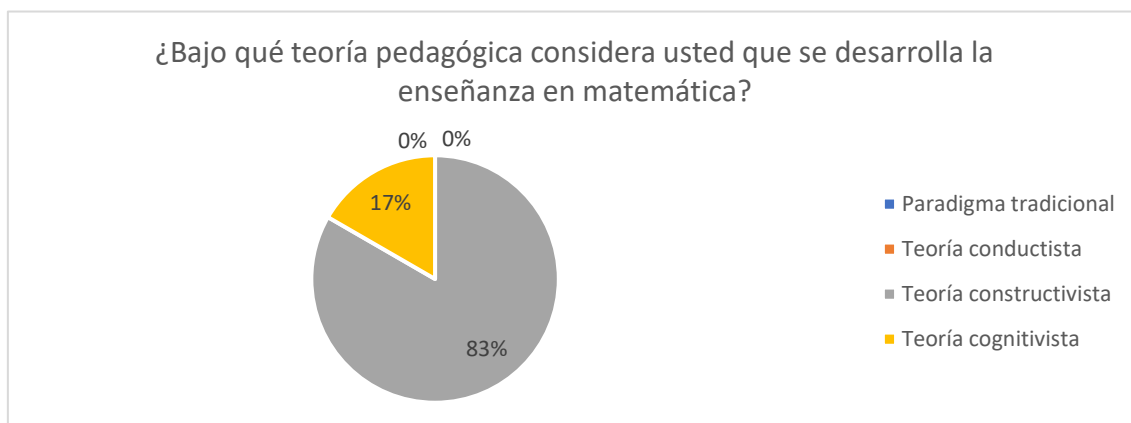


Figura 5. Teoría pedagógica bajo la cual se enseña la matemática

Según los docentes encuestados, la teoría pedagógica que sustenta la enseñanza es el constructivismo en la mayoría de los casos, lo que invita a pensar en el uso de métodos activos de aprendizaje que fomenten la construcción del conocimiento.

Esto concuerda con lo sugerido por Bolaño (2020) quien plantea que el constructivismo es el modelo pedagógico adecuado para la enseñanza de la matemática puesto que involucra una transformación educativa que coloca al estudiante en un rol activo y central de la construcción de su propio aprendizaje. No obstante, el constructivismo comparte algunos postulados con la teoría cognitivista en cuanto consideran que el conocimiento surge de la reflexión que realiza el estudiante sobre los estímulos externos, por lo que en sí, todos los encuestados coincidirían en que el estudiante esté en el centro de su proceso de aprendizaje.

- Pregunta 2. ¿Con qué frecuencia se aplican las siguientes metodologías de enseñanza en matemática, al trabajar la competencia numérica en los estudiantes?

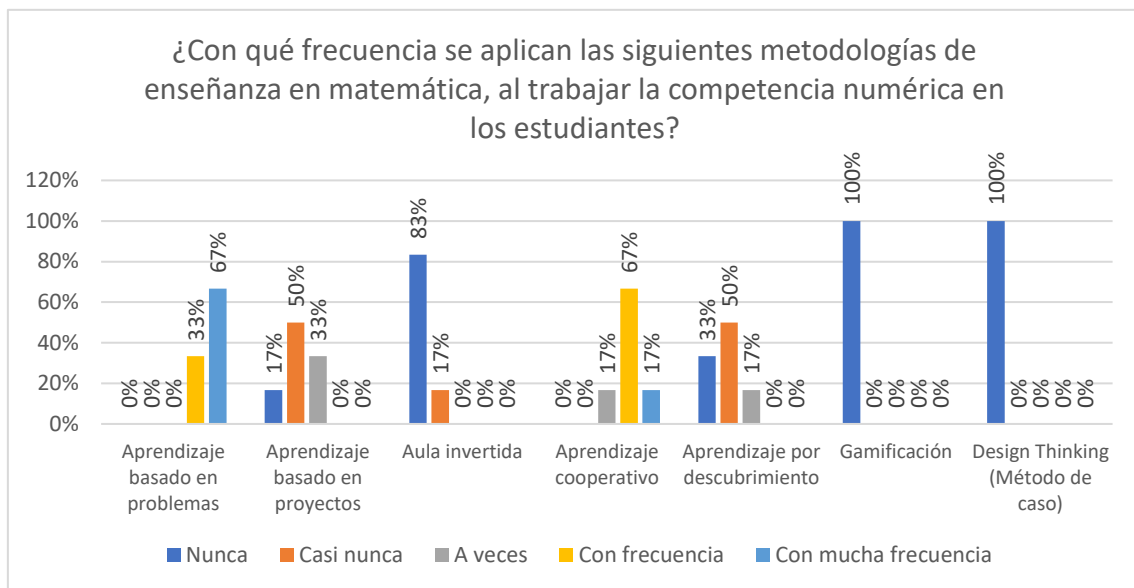


Figura 6. Frecuencia de aplicación de diversas metodologías en matemática

Con relación a las metodologías de enseñanza que se aplican con frecuencia en la asignatura de matemática se tiene que, la más usada es el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje cooperativo, en menor medida el aprendizaje basado en proyectos y por descubrimiento. En cuanto al aula invertida, la gamificación y el pensamiento de diseño, estas no se han utilizado.

Al respecto diversos investigadores coinciden en la importancia de innovar en matemática, a través de metodologías activas como el storytelling (Puga & Jaramillo, 2015), el aprendizaje basado en problemas (Genes, Nájera, & Monroy, 2017), rutinas de pensamiento (Chiliquinga & Balladares, 2020), y la gamificación (García, Rangel, & Mera, 2020). Se observa que en el ámbito investigativo surgen múltiples alternativas en cuanto a innovaciones en la matemática las cuales buscan actualizar las metodologías que actualmente se desarrollan con mayor frecuencia, que son la realización de problemas o ejercicios en clase.

- Pregunta 3. ¿Qué tipo de actividades aplica usted para trabajar la competencia numérica en la enseñanza de la matemática?

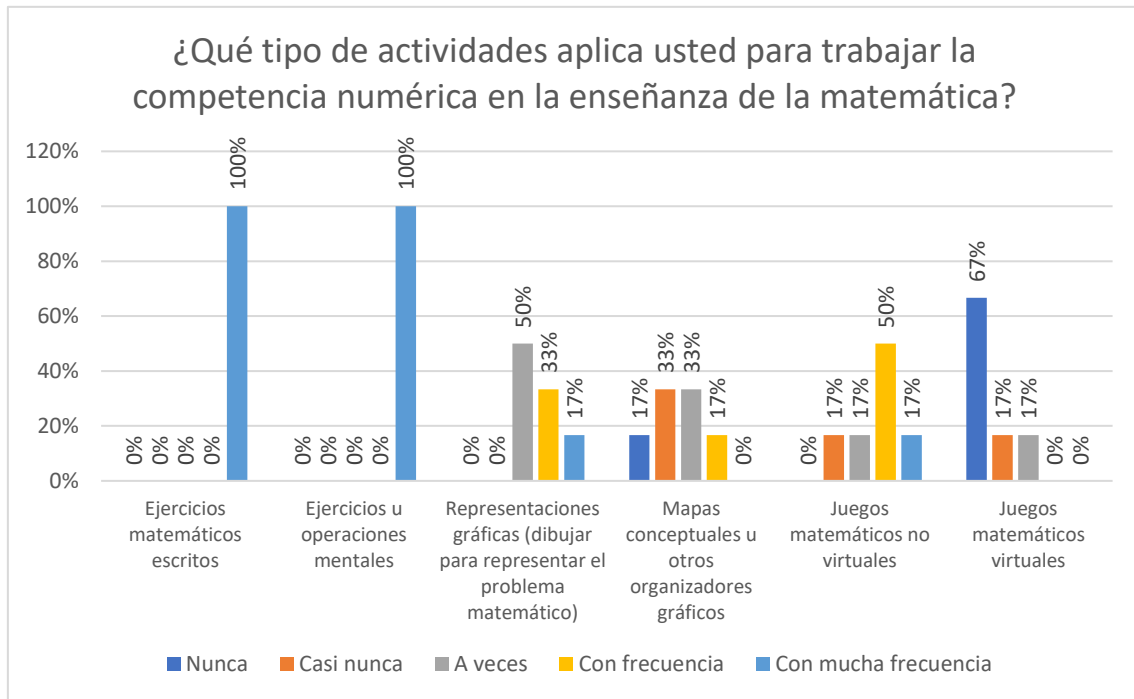


Figura 7. Actividades para trabajar la competencia numérica en matemática

Con relación a las actividades para trabajar la competencia numérica en matemática, las más frecuentes son los ejercicios matemáticos escritos y las operaciones mentales. Con menor frecuencia, pero aun así bastante usadas, se mencionan los juegos matemáticos no virtuales, y las representaciones gráficas. En cuanto a los juegos matemáticos virtuales, estos son los menos utilizados.

El desarrollo de la competencia numérica se asocia a la capacidad de realizar cálculo numérico y comprender e utilizar de manera adecuada los números, ante lo cual varios autores coinciden en utilizar actividades como cálculo mental (Rodríguez & Martínez, 2018), resolución de problemas (Barrero, 2021) y representaciones gráficas (Barberis, del Moral, Silvera, Méndez, & Rojas, 2021), siendo en cambio, poco frecuente, la utilización de juegos matemáticos virtuales.

- Pregunta 4. En su percepción de los estudiantes, ¿qué tipo de aprendizaje están logrando estos respecto a la competencia numérica en matemática?

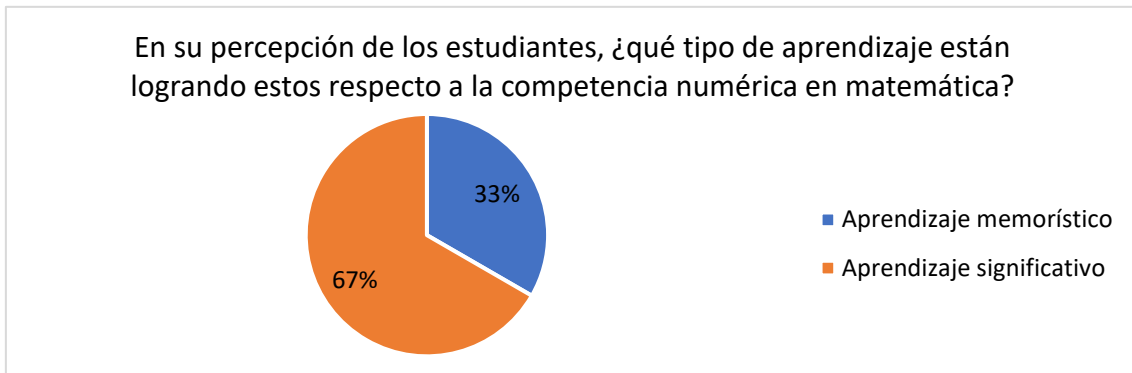


Figura 8. Tipo de aprendizaje alcanzado en matemática

Según la percepción de los docentes encuestados, en su mayoría, se logra el aprendizaje significativo, aunque un porcentaje relevante, cercano a la tercera parte del total, menciona observar un aprendizaje memorístico que requiere superarse para afianzarlo de manera correcta.

De manera coincidente con algunos estudios (Rodríguez & Martínez, 2018; Barrero, 2021) se observa que el aprendizaje memorístico en la competencia numérica suele asociarse a etapas tempranas de su adquisición, cuando el estudiante necesita memorizar ciertos conceptos o procedimientos matemáticos, sin embargo, la práctica continua permite que se desarrolle un aprendizaje significativo.

- Pregunta 5. ¿Qué tipo de dificultades ha observado usted en los estudiantes, respecto al aprendizaje de la competencia numérica?

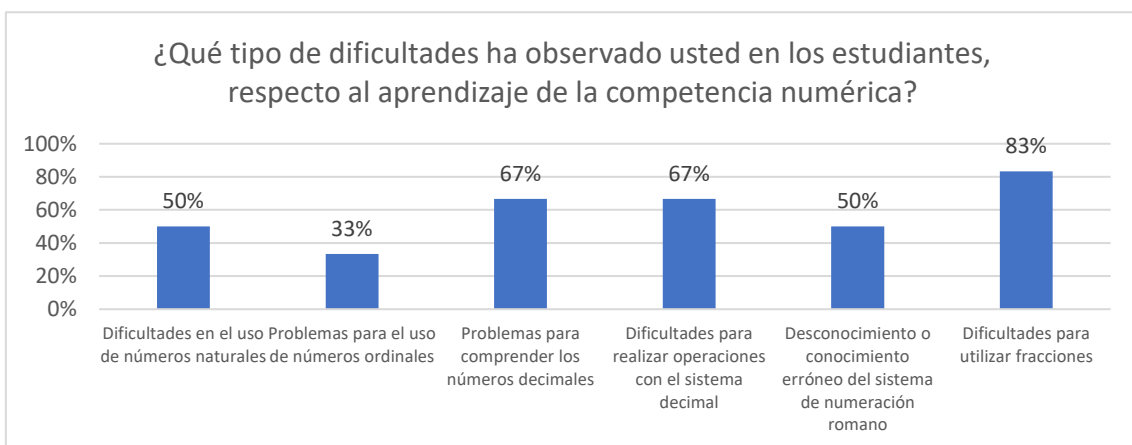


Figura 9. Dificultades observadas en matemática, en la enseñanza de la competencia numérica

Entre las dificultades observadas en matemáticas, la mayor parte coincide en que los estudiantes tienen problemas habitualmente para utilizar fracciones, con un porcentaje menor de casos se mencionan los problemas para comprender los números decimales y para realizar operaciones en este sistema. En la mitad de los casos se menciona el desconocimiento del sistema de numeración romano y el uso de números naturales, y en la tercera parte de casos, dificultades para el uso de ordinales.

Otros investigadores han observado dificultades en estos aspectos, como García-Alonso (2022) que también hallaron problemas para la comprensión de fracciones y, en parte, los decimales. El problema con los números romanos es menos frecuente y suele resolverse con mayor facilidad.

- Pregunta 6. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el reconocimiento de números, en su grupo de estudiantes?

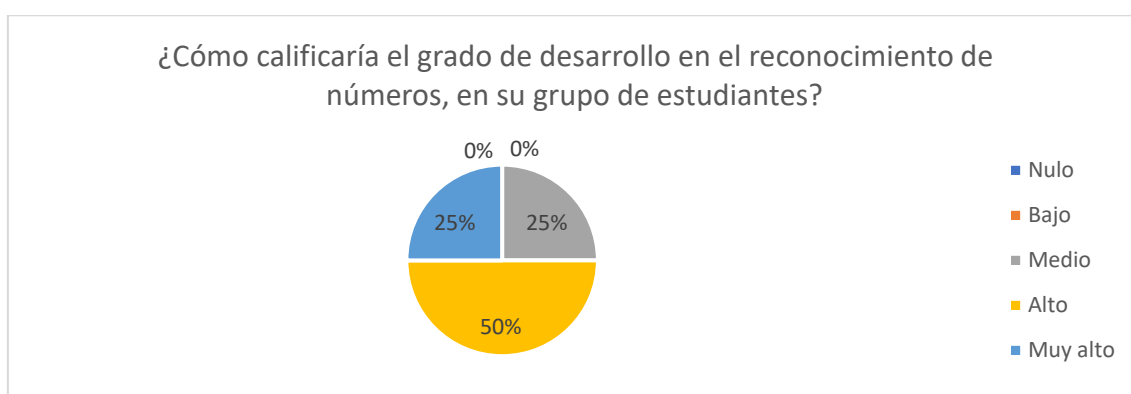


Figura 10. Grado de desarrollo en el reconocimiento de números

El ítem 6 muestra que, para la mitad de los docentes encuestados, el desarrollo en el reconocimiento de números, como parte de la competencia numérica, se puede calificar como alto. El resto se divide en opiniones sobre un nivel medio y un nivel muy alto en esta competencia.

De acuerdo con Plaza, González, y Vasyunkina (2020) uno de los obstáculos en la enseñanza aprendizaje de la matemática puede encontrarse en las dificultades de los estudiantes para reconocer números, ante lo cual es importante diferenciar si se trata de un problema de comprensión o de discalculia.

- Pregunta 7. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el cálculo numérico, en su grupo de estudiantes?

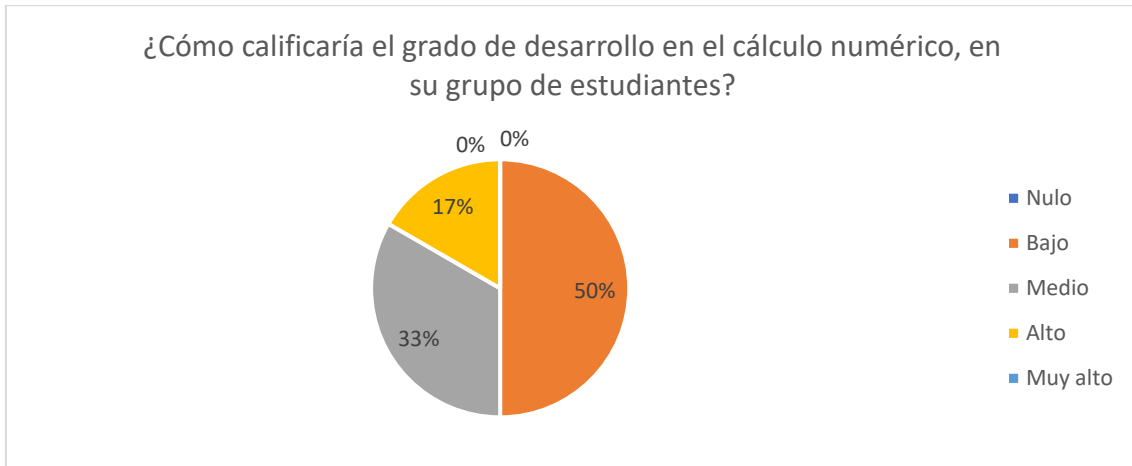


Figura 11. Grado de desarrollo en el cálculo numérico

En cuanto al cálculo numérico, el desarrollo es bajo para los grupos de estudiantes correspondientes a la mitad de los encuestados, mientras que para la tercera parte se considera como de nivel medio y solo un 17% lo califican como alto.

De acuerdo con Alsina (2019) el cálculo numérico es una de las competencias matemáticas que más dificultades puede presentar al estudiante, y a la vez, es también una de las más relevantes, por lo que es importante poder aplicar metodologías alternativas que le permitan comprender y aprender.

- Pregunta 8. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el uso o reconocimiento de series numéricas, en su grupo de estudiantes?

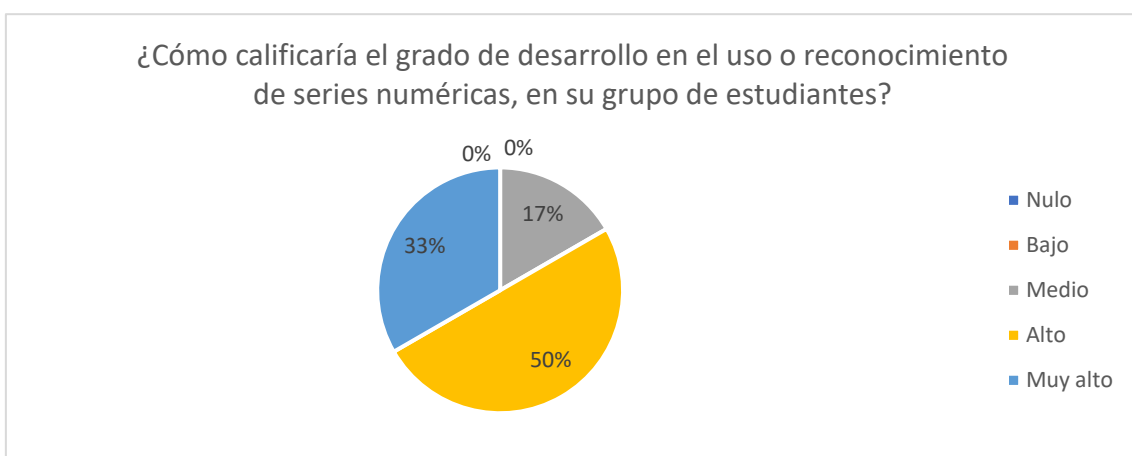


Figura 12. Grado de desarrollo en el reconocimiento de series numéricas

Respecto al desarrollo del reconocimiento o uso de series numéricas, el 50% señala como alta y un 33% muy alta, lo que ubicaría a esta destreza como una de las más desarrolladas por parte de los estudiantes dentro de la competencia numérica.

- Pregunta 9. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en la resolución de problemas numéricos, en su grupo de estudiantes?

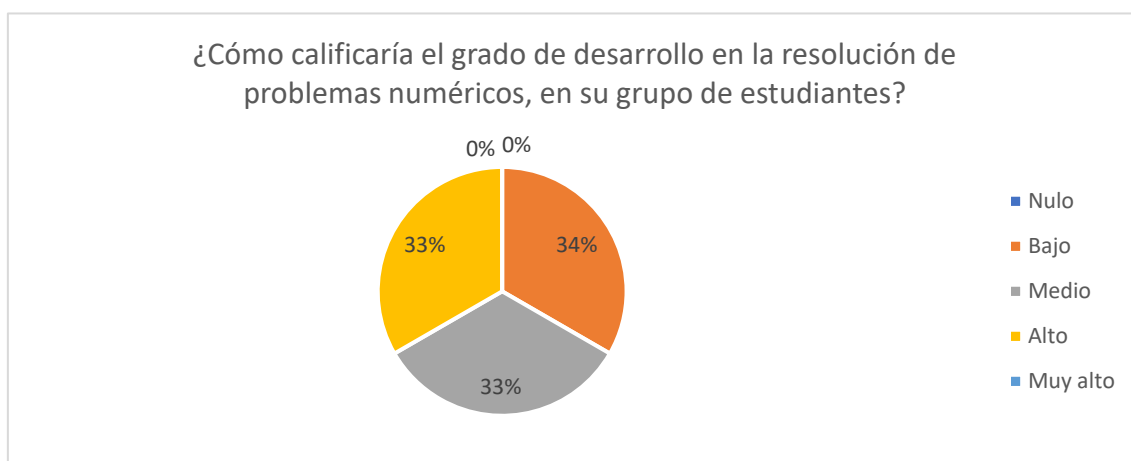


Figura 13 Grado de desarrollo de resolución de problemas numéricos

En cuanto a la resolución de problemas numéricos los datos se dividen en porcentajes muy similares, con la tercera parte señalándolos como alto, otra tercera parte como medio y otra como alto.

Alsina (2019) considera que, junto al cálculo numérico, la resolución de problemas también puede presentar dificultades, dado que ambas competencias matemáticas están relacionadas y suelen aplicarse de manera conjunta.

- Pregunta 10. ¿Qué tanto considera usted que conoce sobre gamificación?

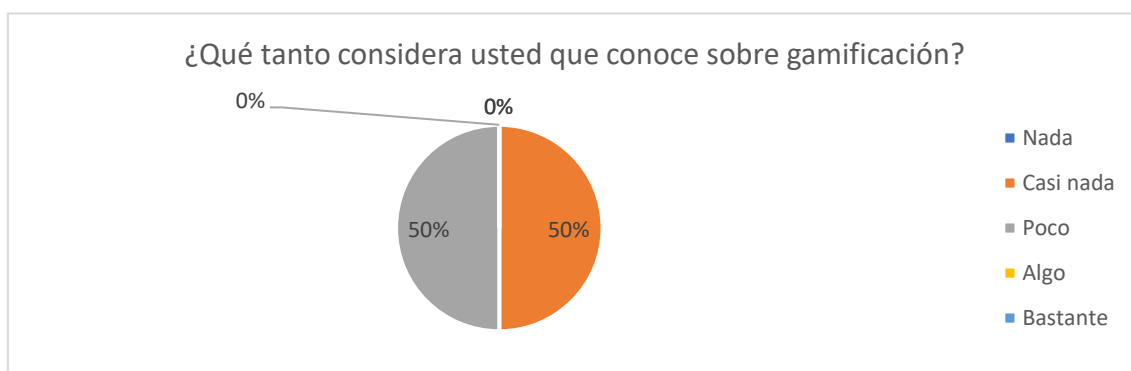


Figura 14. Conocimiento en gamificación

De acuerdo con uno de los docentes encuestados, su conocimiento sobre gamificación es poco, y la otra mitad señala que conoce casi nada sobre esta metodología innovadora. No obstante, han escuchado sobre la misma, pero desconocen cómo se desarrolla o aplica en el aula.

Al respecto coincide Nieto (2021) al observar que la gamificación como metodología, se ha expandido a múltiples ámbitos, incluido el de la educación, pero al mismo tiempo es común que los docentes desconozcan lo que abarca y suelen limitar su concepto a los juegos virtuales.

- Pregunta 11. ¿Maneja o ha aplicado alguna de las siguientes técnicas?

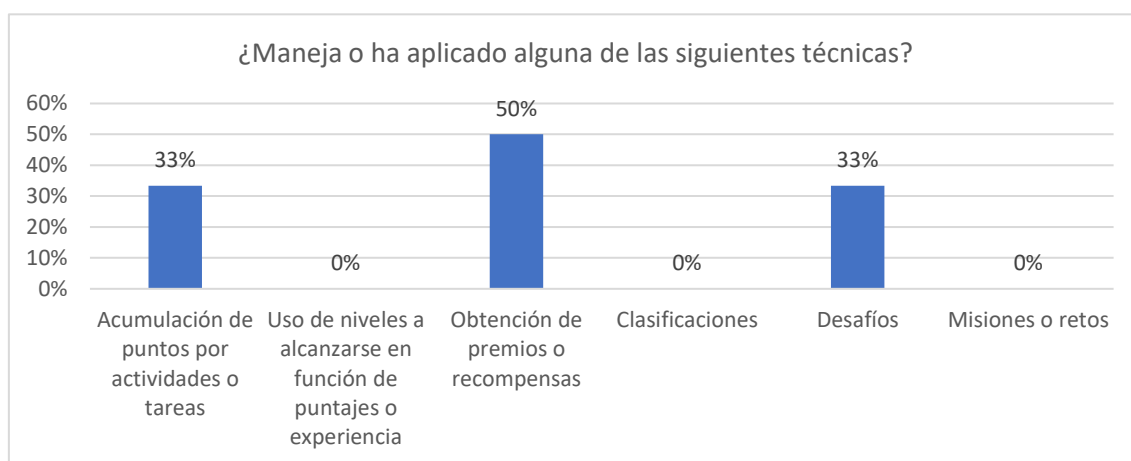


Figura 15. Manejo de técnicas de gamificación

Al preguntar a los docentes sobre la utilización de diversas técnicas, las cuales se suelen utilizar en gamificación, la mitad menciona haber aplica la obtención de premios o recompensas en el aula, una tercera parte ha trabajado mediante la acumulación de puntos y otra tercera parte mediante desafíos. Por lo mismo, varios docentes están familiarizados con algunas de las técnicas de gamificación lo que puede facilitar su implementación.

Jiménez y García (2015) señalan la gamificación como una metodología que abarca a un amplio conjunto de técnicas, mecánicas y dinámicas que deben de conocerse para poder ser aplicadas correctamente y poder motivar a los estudiantes. Entre estas mecánicas mencionan el uso de puntajes y niveles como las más comunes. En el presente estudio se han utilizado los puntajes y las recompensas, sin embargo, hace falta el sentido de progresión que proporciona el manejo de niveles que los estudiantes pueden ir alcanzando.

- Pregunta 12. ¿Maneja algún software o herramienta para gamificación?

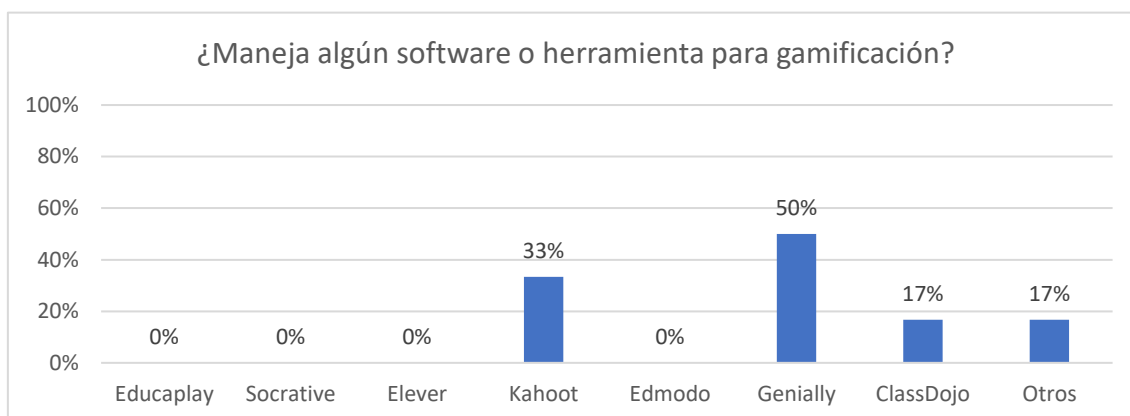


Figura 16. Manejo de software para gamificación

De las múltiples alternativas es software que puede ser usado en prácticas de gamificación, los docentes mencionan conocer Genially y Kahhot, al encontrarse entre las más populares, y un porcentaje muy bajo señalo a ClassDojo y otros, entre el que se menciona Quizizz. Educaplay no es conocida por los docentes, lo que implica que deba introducirse esta herramienta y evidenciar sus beneficios y ventajas.

4.1.3 Resultados del diagnóstico de métodos y herramientas didácticas

De manera concreta los resultados de las entrevistas y las encuestas arrojaron lo siguiente:

Tabla 7. Resultados del diagnóstico de métodos y herramientas didácticas

Hallazgos	Entrevistas	Encuestas
Metodologías	Método lúdico Método deductivo-inductivo.	Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje cooperativo
Herramientas	Material didáctico (rectas numéricas, puzzles, simbología de fracciones) Aplicaciones tecnológicas (Quizizz)	Ejercicios matemáticos escritos Ejercicios y operaciones mentales Representaciones gráficas Juegos matemáticos no virtuales
Problemas	Falta de uso de tecnología Problemas de conexión, y falta de equipos	Dificultades para utilizar fracciones

Hallazgos	Entrevistas	Encuestas
	Poca retención del conocimiento	Dificultades para realizar operaciones con el sistema decimal
	Creencia de que la matemática es complicada o poco útil en la realidad	Problemas para comprender los números decimales
	Falta de concentración de los estudiantes	
	Falta de conocimiento y práctica continua	

4.2 Fase 2: Desarrollo del módulo didáctico

Tomando en cuenta los resultados del diagnóstico de métodos y herramientas, se pudo evidenciar que, si bien se suele utilizar la lúdica como parte de las metodologías de enseñanza, así como también juegos matemáticos no virtuales, y diversos ejercicios, no se está logrando que los estudiantes logren un aprendizaje significativo, además de que no muestran concentración para el estudio. Por lo mencionado, se desarrolla el módulo didáctico para fortalecer el proceso enseñanza y el aprendizaje de la competencia numérica matemática en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Chaltura’.

El módulo didáctico consiste en una propuesta que tiene por objetivo presentar los contenidos y parámetros que los docentes pueden acoger y adaptar a sus clases, con la finalidad de lograr, mediante la lúdica y las mecánicas de los juegos, que los estudiantes se involucren de manera participativa y constructiva en el aprendizaje.

Mediante la propuesta se busca ofrecer una opción que permita a los docentes:

- Desarrollar la competencia numérica.
- Mantener la motivación e interés de los estudiantes en las actividades.
- Promover una participación voluntaria en los estudiantes.
- Aprovechar las TIC como un complemento en la educación, mediante el uso de la plataforma EducaPlay.

- Implementar la gamificación para mejorar el aprendizaje.

La propuesta se empezó a idear como una aplicación significativa de las tecnologías de la información y la comunicación mediante la metodología de la gamificación, sin embargo, el levantamiento de información permitió evidenciar que uno de los problemas que existen en las aulas de la Unidad Educativa Chaltura, es la dificultad en las conexiones a internet o en el acceso a dispositivos por parte de los estudiantes, al tratarse de una institución educativa rural. Por lo mismo, la propuesta se concibió bajo la aplicación de la gamificación para las clases presenciales, apoyada o complementada mediante el uso de la plataforma Educaplay, y no dependiente de esta última. Esto permite que, en caso de fallas en la conexión o en el acceso al laboratorio de computación, muchas de las actividades pensadas para ser trabajadas en Educaplay, puedan ser aplicadas en el aula de manera manual. La gamificación implica el uso de mecánicas y reglas propias de los videojuegos en otras actividades, mismas que pueden aplicarse incluso sin el uso de tecnología, por lo que la gamificación es una metodología innovadora muy versátil.

4.2.1 Objetivo del módulo

El objetivo del módulo es mejorar la competencia numérica en los estudiantes mediante actividades motivadoras y lúdicas, basadas en la gamificación como metodología innovadora de enseñanza.

4.2.2 Contenidos

Las mecánicas propuestas pueden ser utilizadas por los docentes para cualquier actividad prevista, no obstante, para el trabajo de las competencias numéricas se hace alusión a las siguientes destrezas con criterios de desempeño, correspondientes a la Educación Básica Superior.

Tabla 8. Destrezas con criterios de desempeño asociadas a la competencia numérica

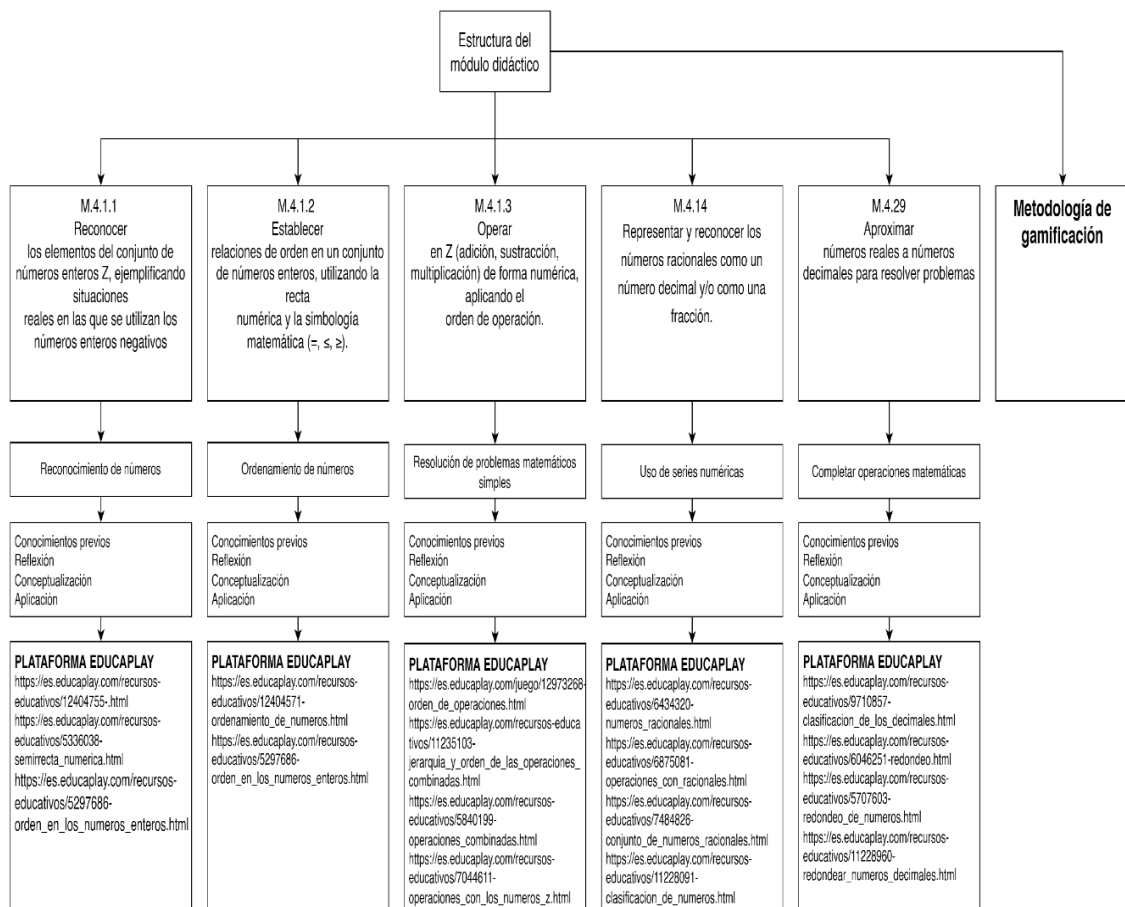
Código	Destrezas con criterios de desempeño	Contenido
M.4.1.1.	Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z , ejemplificando	Reconocimiento de números

situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.

- | | | |
|-----------|--|---|
| M.4.1.2. | Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, \leq, \geq$). | Ordenamiento de números |
| M.4.1.3. | Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. | Resolución de problemas matemáticos simples |
| M.4.14. | Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción. | Uso de series numéricas |
| M.4.1.29. | Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas. | Completar operaciones matemáticas |

Fuente: Elaboración propia a partir de contenidos curriculares

4.2.3 Estructura de contenidos



4.2.4 Planificaciones Microcurriculares

Tabla 9 Planificación destreza M.4.1.1

Planificación Microcurricular					
Institución:	Unidad Educativa Chaltura				
Nombre del docente:	Ing. Piedad Córdova			Fecha:	
Área:	Matemáticas	Grado:	Octavos	Año Lectivo:	2021 – 2022
Asignatura:	Matemáticas			Tiempo:	1 semanas
Objetivo de la unidad:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.				

Destrezas con Criterio de Desempeño ¿Qué van a aprender?	Contenido	Actividades de Aprendizaje. ¿Cómo van a aprender? (Estrategias Metodológicas)	Recursos	EVALUACIÓN ¿Qué y cómo evaluar?	
				Indicadores de logro. Evaluación de la unidad/	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros (\mathbb{Z}), ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.	Reconocimiento de números	<p>Experimentación</p> <p><i>Motivación</i> <i>Dinámica:</i> La batalla de los números <i>Conocimientos Previos</i> Preguntas y Respuestas: Reflexión <i>Video Educativo:</i> Tema: Números Enteros <i>conversatorio</i></p> <p>Conceptualización</p> <p><i>Esquema Sintético:</i> Mapa mental de la clasificación y características de los números enteros.</p> <p>Aplicación</p> <p>Resolución de ejercicios</p>	<p>Humanos Docentes Estudiantes</p> <p>Materiales Cuaderno alumno Útiles de escritorio</p> <p>Herramientas TEP Mentimeter Educaplay</p> <p>Herramientas TIC Computador Internet</p> <p>Didácticos y Pedagógicos Recta numérica Texto del estudiante Guía del docente</p>	I.M.4.1.1. Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica. (I.4.)	Técnica: Prueba Instrumento: Prueba escrita

Destrezas con Criterio de Desempeño ¿Qué van a aprender?	Contenido	Actividades de Aprendizaje. ¿Cómo van a aprender? (Estrategias Metodológicas)	Recursos	EVALUACIÓN ¿Qué y cómo evaluar?	
				Indicadores de logro. Evaluación de la unidad/	Técnicas e instrumentos de Evaluación
		Resolver problemas con números enteros.			
ELABORADO POR: DOCENTE Ing. Piedad Córdova		REVISADO POR: COORDINADORA LCDA.		APROBADO POR: VICERRECTORA	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	

4.2.4.1 Destreza M.4.1.1

Plantea “Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos”. A esta destreza se ha asociado el contenido ‘reconocimiento de números’.

Contenido: Reconocimiento de números del conjunto de números enteros Z

Objetivo: Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Experimentación:

Dinámica: La batalla de los números. Se divide al grupo en dos y se entregan hojas con números escritos del cero al nueve y se debe entregar a cada grupo un número, luego el que dirige el grupo va a pedir que formen varios números y el grupo que forme rápidamente es el ganador.

Conocimientos Previos: Preguntas – Respuestas:

¿Qué tipo de números conocen?

¿Localizar números enteros en diversos tipos de información?

(Para esta actividad se utilizará la herramienta MENTIMETER)

Reflexión

Video Educativo:

Observamos con atención el siguiente video: Número Enteros

https://www.youtube.com/watch?v=TAI_aynQsTM

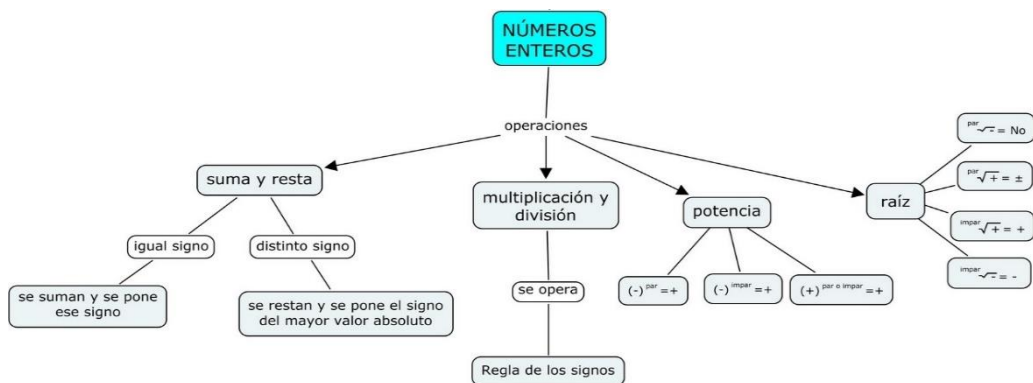
Conversatorio:

Comentamos sobre el video observado.

Conceptualización

Esquema Sintético:

Mediante un mapa mental o conceptual se detallará la clasificación y características de los números enteros.



Ejercicios dirigidos:

Diferenciar números enteros positivos y negativos.

Ejemplificar números enteros positivos y negativos en situaciones cotidianas.

Representar los números enteros en la recta numérica

Aplicación

Resolución de ejercicios

Resolver problemas con números enteros.

4.2.4.1.1 Anexo: Actividad de Reconocimiento de números

Tabla 10 Reconocimiento de números

Actividad en el aula	Qué número continúa en las siguientes series:
	5 – 10 – 20 – 40 – 80 – 160 – 320 - 640- ____
	a. 1 200
	b. 1 240
	c. 1 260
	d. 1 280
	15 – 12 – 13 – 10 – 11 – 8 – 9 - _
	14
	15
	6
	7
	99 – 91 - 87 – 78 – 73 – 63 – 57 - ____
	66
	68
	49
	46
	90 – 80 – 71 – 63 – 56 – 50 – 45 – 41 – 38 - ____ - _____
	a. 36 - 35
	b. 35 - 33
	c. 36 - 33
	d. 34 – 32
	33 – 36 – 31 - ____ - 29 – 32 - ____
	a. 28 - 26
	b. 34 - 27

c. 30 - 25

d. 35 - 2

Actividad
en
EducaPlay

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12404755-.html>



Tabla 11. Planificación destreza M.4.1.2

Planificación Microcurricular					
Institución:	Unidad Educativa Chaltura				
Nombre del docente:	Ing. Piedad Córdova			Fecha:	
Área:	Matemáticas	Grado:	Octavos	Año Lectivo:	2021 - 2022
Asignatura:	Matemáticas			Tiempo:	1 semana

Objetivo de la unidad:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
------------------------	--

Destreza ¿Qué van a aprender?	Contenido	Actividades de Aprendizaje ¿Cómo van a aprender? (Estrategias Metodológicas)	Recursos	EVALUACIÓN ¿Qué y cómo evaluar?	
				Indicadores de Evaluación de la unidad/ Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, \leq, \geq$)	Ordenamiento de números	<p>Experimentación</p> <p><i>Motivación</i></p> <p><i>Dinámica:</i> Juego de ordenamiento.</p> <p><i>Conocimientos Previos</i></p> <p><i>Preguntas – Respuestas:</i></p> <p>Reflexión</p> <p><i>Video Educativo</i></p> <p>Tema: Números Positivos y Negativos</p> <p><i>Conversatorio:</i></p> <p>Conceptualización</p> <p>Mapa conceptual</p> <p>Características de los números enteros positivos y negativos.</p> <p>Ejercicios dirigidos</p> <p>Aplicación</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Resolver problemas con números enteros.</p>	<p>Humanos</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Materiales</p> <p>Cuaderno alumno</p> <p>Útiles de escritorio</p> <p>Herramientas TIC</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Herramientas TEP</p> <p>Google</p> <p>Jamboard</p> <p>Educaplay</p> <p>Didácticos y Pedagógicos</p> <p>Recta numérica</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente.</p>	I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	Técnica: Prueba
ELABORADO POR: DOCENTE Ing. Piedad Córdova		REVISADO POR: COORDINADORA LCDA.		APROBADO POR: VICERRECTORA Msc.	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	

4.2.4.2 Destreza M.4.1.2

Se refiere a “Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, \leq, \geq$)”, a la cual se ha asociado con la competencia matemática “ordenamiento de números”:

Contenido: Ordenamiento de números

Objetivo: Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Experimentación:

Dinámica llamada el Juego del Ordenamiento. Se harán dos grupos entre los estudiantes. Se dará ciertas instrucciones y el grupo que lo haga primero gana. Las instrucciones son: Pararse desde el más joven al mayor considerando años y días. Sumar los dos dígitos de su edad más el día en que nacieron y pararse del mayor al menor (los que tengan el mismo número se colocan juntos), y pararse según su edad restando la de sus padres, del menor al mayor.

Conocimientos Previos: Preguntas – Respuestas:

¿Cómo ubican su lugar en la fila?

¿Qué sucede cuando obtienen números negativos?

¿Cuál es el menor y cual el mayor?

Reflexión

Video Educativo:

Observamos con atención el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=a4dEFoRH4ms>

Conversatorio

Se realiza un conversatorio con los estudiantes, recalando el lugar que tienen en la recta numérica los números enteros negativos con relación a los números enteros positivos.

Los estudiantes tratarán de expresar con sus palabras cómo definen a los números enteros negativos.

Se realizará una lluvia de ideas cada estudiante dará términos asociados a números negativos y a números positivos.

Se utiliza para esta actividad Google Jamboard

Conceptualización

Mapa conceptual

Tomando en cuenta la lluvia de ideas se realizará un mapa mental o conceptual que resuma las características principales de los números enteros positivos y negativos.

Ejercicios dirigidos:

Diferenciar números enteros positivos y negativos.

Ejemplificar números enteros positivos y negativos en situaciones cotidianas.

Se realizan ejercicios aplicando números decimales y fracciones para ubicarlos en la recta numérica.

Aplicación

Resolución de ejercicios

Resolver problemas con números enteros.

4.2.4.2.1 Anexo: Actividad de Ordenamiento de números

Se colocan varias cifras y el estudiante debe colocarlas en un orden solicitado, por ejemplo, de mayor a menor o viceversa, considerando que las cifras en decimal pueden ser confusas para el alumno.

Tabla 12. Ordenamiento de números

Actividad para el aula

¿Ordena los siguientes números desde el que representa una mayor cantidad y el que representa menor cantidad?

- a. 0,0650
- b. 0,075
- c. 0,65
- d. 0,67

¿Ordena los siguientes números desde el que representa una mayor cantidad y el que representa menor cantidad?

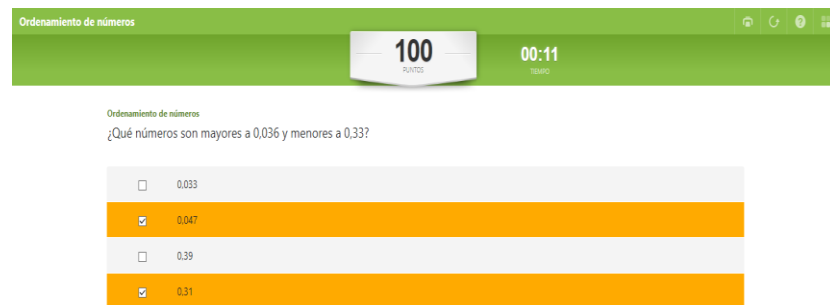
- a. $1/2$
- b. $2/5$
- c. $3/4$
- d. $2/8$

¿Ordena los siguientes números desde el que representa una menor cantidad y el que representa mayor cantidad?

- a. 0,0025
- b. $1/4$
- c. 0,25025
- d. 0,255

Actividad en EducaPlay

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12404571-ordenamiento-de-numeros.html>



<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5139519-plano-cartesiano.html>

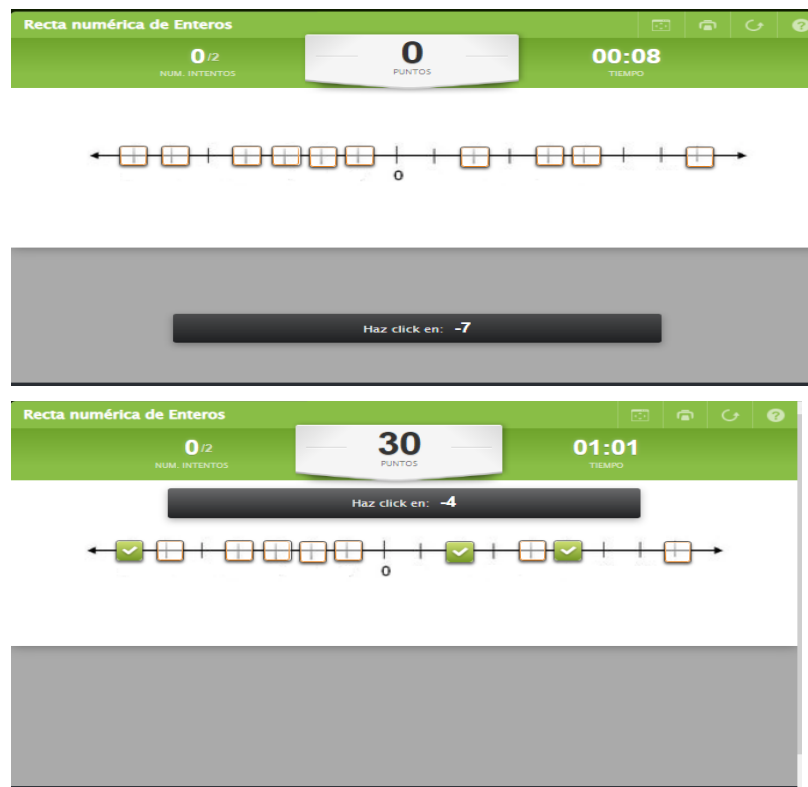


Tabla 13. Planificación destreza M.4.1.3

Planificación Microcurricular					
Institución:	Unidad Educativa Chaltura				
Nombre del docente:	Ing. Piedad Córdova			Fecha:	
Área:	Matemáticas	Grado:	Octavos	Año Lectivo:	2021 – 2022
Asignatura:	Matemáticas			Tiempo:	1 semana
Objetivo de la unidad:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.				

Destreza con Criterio ¿Qué van a aprender?	Contenido	Actividad de Aprendizaje ¿Cómo van a aprender? (Estrategias Metodológicas)	Recursos	EVALUACIÓN ¿Qué y cómo evaluar?	
				Indicadores de Evaluación de la unidad/ Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación	Resolución de problemas matemáticos simples	<p>Experimentación</p> <p><i>Motivación - Dinámica</i></p> <p>Carrera de operaciones.</p> <p><i>Conocimientos Previos</i></p> <p>Sobre las operaciones matemáticas simples.</p> <p>Reflexión</p> <p>Se realizan preguntas a los estudiantes acerca de operaciones combinadas. Se realizarán ejemplos utilizando una Recta numérica interactiva en GeoGebra.</p> <p>Conceptualización</p> <p><i>Infografía</i></p> <p>Se sintetizará la información realizando una infografía.</p> <p>Ejercicios dirigidos:</p> <p>Se realizarán ejercicios dirigidos en el aula para desarrollar el conocimiento.</p> <p>Aplicación</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas matemáticos.</p> <p>Juegos en EducaPlay</p>	<p>Humanos</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Materiales</p> <p>Cuaderno alumno</p> <p>Útiles de escritorio</p> <p>Herramientas TEp</p> <p>Recta numérica</p> <p>Interactiva</p> <p>Geogebra</p> <p>Educaplay</p> <p>Herramientas Tic</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Didácticos y Pedagógicos</p> <p>Recta numérica</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	I.M.4.1.3. Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales e irracionales, con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones	<p>Técnica: Prueba</p> <p>Instrumento: Prueba escrita</p>
ELABORADO POR: DOCENTE Ing. Piedad Córdova		REVISADO POR: COORDINADORA LCDA.		APROBADO POR: VICERRECTORA	

4.2.4.3 Desarrollo de la Destreza M.4.1.3.

Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.

Contenido. Resolución de problemas matemáticos simples

Objetivo. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Experimentación

Motivación – Dinámica

Carrera de operaciones. Se armarán grupos de cuatro estudiantes y se colocarán en la pizarra varias operaciones matemáticas simples de adición, sustracción y multiplicación. De cada grupo saldrá un estudiante y resolverá la primera operación, apenas termine seguirán sus compañeros. Gana el grupo que termine antes y sin errores las cuatro operaciones matemáticas.

Conocimientos Previos

Se utiliza el juego motivacional realizado para recordar el conocimiento previo sobre las operaciones matemáticas simples.

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/operaciones-combinadas-sencillas>

Reflexión

Se realizan preguntas a los estudiantes acerca de, si pudiéramos juntas las diferentes operaciones matemáticas en un solo problema matemático.

¿cómo escojo cual hacer primero?;

¿Creen que da lo mismo multiplicar un término antes de sumarlo con otra cifra que sumarlo antes de multiplicarlo?, y en el caso de las sumas y restas.

¿Da lo mismo restar un término de otro antes de sumarlo con un tercero, que sumarlo y después hacer la resta?

Se realizarán ejemplos utilizando una Recta numérica interactiva en GeoGebra.

<https://www.geogebra.org/m/xvqtfqcc>

Conceptualización

Infografía

Se sintetizará la información realizando una infografía. Cada estudiante la elaborará considerando la información que crea más relevante acerca de las operaciones con números Z (enteros) y el orden de las operaciones.

Ejercicios dirigidos:

Se realizarán ejercicios dirigidos en el aula para desarrollar el conocimiento.

Aplicación

Resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

Juegos en EducaPlay

4.2.4.3.1 Anexo: Actividad de Resolución de problemas matemáticos simples

Se presenta al estudiante problemas matemáticos ejemplificados en los que no requiera hacer operaciones complejas, sino utilizar la competencia numérica para identificar mentalmente patrones, series, o posición absoluta de los números

Tabla 14. Resolución de problemas matemáticos simples

Actividad en el aula:	¿Cuál de las siguientes operaciones da el mismo resultado que $2 + 3 \times 5 - 4 \times 2$?
	a. $2 + 3 \times (5 - 4) \times 2$
	b. $3 + 3 \times 2$
	c. $(2 + 3) \times 5 - 4 \times 2$
	d. $2 \times 4 - 5 \times 3 + 2$

¿Cuál de las siguientes operaciones da el resultado que es menor a 30 y mayor a 20?

- a. $3 \times 3 \times 3 - 2 \times 2 \times 2$
- b. $(1 + 2) \times (5 + 2)$
- c. $10 + 9 - 8 + 7 - 6 + (5 \times 4)$
- d. $30 + 20 - (5 \times 7)$

¿Cuál de las siguientes operaciones da como resultado 1?

- a. $18 \div 2 \div 3 \times 3$
- b. $(18 \div 2) \div 3 \times 3$
- c. $(18 \div (2 \div (3 \times 3)))$
- d. $18 \div 2 \div (3 \times 3)$

Actividad en Educaplay

<https://es.educaplay.com/juego/12973268-orden-de-operaciones.html>

0/3 ITEMS RESPUESTAS	100 PUNTOS	01:38 TIEMPO
$17-3+(5-2)$		9
$10/5-1$		6
$1-2+3+4+5-6+7-8$		-9
$-1-2-3+4+5+6-7+8$		5
$10/(5-1+4)$		1
$(3+5)-(8+2)$		4
$3+5-8+1$		10
$5-2+2/4$		8

Orden de operaciones

1/3 ITEMS RESPUESTAS	67 PUNTOS	02:49 TIEMPO
$17-3+(5-2)$		9
$10/5-1$		6
$1-2+3+4+5-6+7-8$		-9
$-1-2-3+4+5+6-7+8$		5
$10/(5-1+4)$		1
$(3+5)-(8+2)$		4
$3+5-8+1$		10
$5-2+2/4$		8

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11235103-jerarquia-y-orden-de-las-operaciones-combinadas.html>



Tabla 15. Planificación destreza M.4.14

Planificación Microcurricular					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Chaltura				
Nombre del docente:	Ing. Piedad Córdova			Fecha:	
Área:	Matemática	Grado:	Octavos	Año Lectivo:	2021 – 2022
Asignatura:	Matemática			Tiempo:	1 semana
Objetivo de la unidad:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.				

Destreza con Criterio de Desempeño ¿Qué van a aprender?	Contenido	Actividades de Aprendizaje ¿Cómo van a aprender? (Estrategias Metodológicas)	Recursos	EVALUACIÓN ¿Qué y cómo evaluar?	
				Indicadores de Evaluación de la unidad/ Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.14 Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción	Reconocimiento de números racionales	<p>Experimentación</p> <p><i>Motivación - Dinámica</i></p> <p>Se hará un juego tipo levántame la mano</p> <p>Reflexión</p> <p>La docente realiza preguntas a los estudiantes sobre el tema a tratar.</p> <p>Conceptualización</p> <p><i>Mapa conceptual</i> referente al tema Números Racionales</p> <p><i>Videos</i> acerca de la equivalencia de números racionales (fracciones y decimales)</p> <p><i>Ejercicios dirigidos:</i></p> <p>Aplicación</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas matemáticos en EducaPlay</p>	<p>Humanos</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Materiales</p> <p>Cuaderno alumno</p> <p>Útiles de escritorio</p> <p>Herramientas Tep</p> <p>Aplicación para elaborar mapas conceptuales</p> <p>Draw.io</p> <p>Videos sobre números racionales</p> <p>Herramientas TIC</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Didácticos y Pedagógicos</p> <p>Recta numérica</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	<p>LM.4.1.3.</p> <p>Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales e irracionales, con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones.</p>	<p>Técnica: Prueba</p> <p>Instrumento: Prueba escrita</p>
ELABORADO POR: DOCENTE Ing. Piedad Córdova		REVISADO POR: COORDINADORA LCDA.		APROBADO POR: VICERRECTORA	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	

4.2.4.4 Desarrollo de la destreza M.4.1.14

hace alusión a “Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas”, para lo cual se desarrollará la competencia numérica ‘completar operaciones matemáticas’.

Contenido. Reconocimiento de números racionales

Objetivo. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Experimentación

Motivación - Dinámica

Se hará un juego tipo páreme la mano. Cada estudiante escribirá en una hoja varias columnas donde colocará: nombre del número en letras, signo del número (positivo o negativo), equivalencia (de fracción a decimal o de decimal a fracción) y su uso en una operación de suma o resta. El docente dará un número en decimal o una fracción y los estudiantes deben llenar todas las columnas y decir páreme la mano al hacerlo.

Conocimientos Previos

Mediante el juego se buscará enfatizar en la posición de los números en la recta numérica, su signo, el orden de las operaciones y otros conocimientos previos.

Reflexión

La docente realiza preguntas a los estudiantes, tales como:

¿Qué relación observan entre los decimales y las fracciones?,

Considerando las operaciones con fracciones y con decimales ¿cuál consideran que es más sencilla?,

¿Qué utilidad podrían hallar ustedes a las fracciones y decimales?

Se realizarán ejercicios para reflexión sobre los conocimientos utilizando juegos matemáticos.

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/el-conjunto-de-los-numeros-rationales>

Conceptualización

Los conocimientos se sintetizarán mediante un mapa conceptual elaborado en línea (Draw.io).

Se observarán videos acerca de la equivalencia de números racionales (fracciones y decimales)

Fracciones equivalentes: https://www.youtube.com/watch?v=QZTyePr_Snk

Convertir fracciones en decimales: <https://www.youtube.com/watch?v=3t7fQ2cPjxw>

Ejercicios dirigidos:

Se ubicarán los decimales y las fracciones en la recta numérica utilizando GeoGebra.

Aplicación

Resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

Se realizarán varios ejercicios sobre números racionales mediante EducaPlay

4.2.4.4.1 Anexo: Actividad de Reconocimiento de números racionales

Tabla 16 Reconocimiento de números racionales

Actividad en el aula	El resultado de la sustracción $[(+27) - (-18)] - (-72)$ es: a. -117 b. 117 c. 100 d. 107 Cuál es la fracción generatriz de 0,255555...
-----------------------------	--

-
- a. $\frac{23}{9}$
 - b. $\frac{2}{9}$
 - c. $\frac{23}{80}$
 - d. $\frac{2}{8}$

Qué número decimal representa la fracción $\frac{5}{4}$

- a. 0,75
- b. 1,25
- c. 5,4
- d. 1,2

Qué número es mayor a la fracción $\frac{3}{5}$

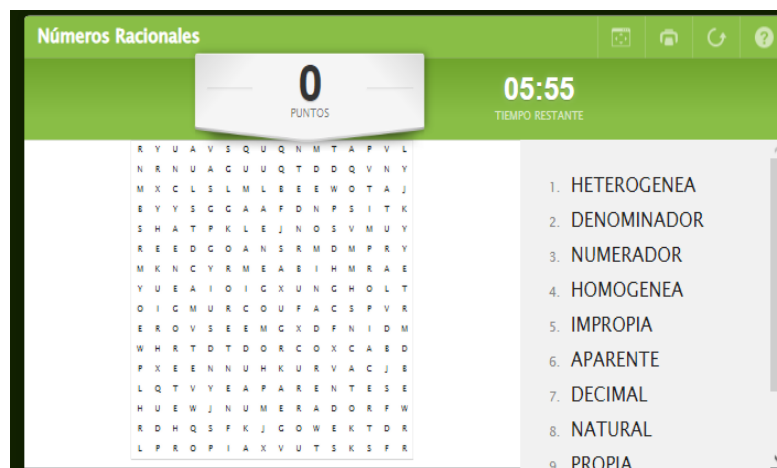
- a. 0,6
- b. 0,75
- c. 0,36
- d. 0,5

Qué fracciones dan como resultado 0,333333...

- a. $\frac{2}{6}$
- b. $\frac{4}{12}$
- c. $\frac{1}{2}$
- d. $\frac{1}{3}$

Actividad en EducaPlay

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6434320-numeros_racionales.html



Números Racionales

50 PUNTOS

05:08 TIEMPO RESTANTE

1. HETEROGENEA
2. DENOMINADOR
3. NUMERADOR
4. HOMOGENEA
5. IMPROPIA
6. APARENTE
7. DECIMAL
8. NATURAL
9. PROPIA

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6875081-operaciones-con-rationales.html>

Operaciones con racionales

0 PUNTOS

00:04 TIEMPO

Suma y resta de 3 fracciones con diferente denominador

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{9} - \frac{3}{5} =$$

Operaciones con racionales

0 PUNTOS

00:16 TIEMPO

Responde a la siguiente pregunta

1. Encuentre el mínimo común denominador de las siguientes fracciones: $\frac{2}{15} - \frac{5}{4} + \frac{3}{10}$

60
 600
 40
 150

Volver a ver Responder

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/7484826-conjunto-de-numeros-rationales.html>

CONJUNTO DE NÚMEROS RACIONALES

0 / 8 NUM. INTENTOS 100 PUNTOS 04:56 TIEMPO RESTANTE

LA FRACCIÓN GENERATRIZ DEL NÚMERO DECIMAL PERIODICO MIXTO 0,2555555..... ES:

LA FRACCIÓN GENERATRIZ DEL DECIMAL EXACTO 1,25 ES:

LA SIGUIENTE EXPRESIÓN $4/5 > 3/4$ ES CORRECTA?

LA SIGUIENTE EXPRESIÓN $8/5 < 3/5$ ES CORRECTA?

LA SIGUIENTE EXPRESIÓN: $5/2 > 5/4$ ES CORRECTA?

SI ES CORRECTA YA QUE CUANDO DOS FRACCIONES TIENEN EL MISMO NUMERADOR ES MAYOR LA QUE TIENE UN MENOR DENOMINADOR

NO ES CORRECTA YA QUE AL COMPARAR DOS FRACCIONES QUE TIENEN EL MISMO DENOMINADOR, ES MAYOR LA QUE MAYOR NUMERADOR TIENE.

SI ES CORRECTA YA QUE AL TRANSFORMARLES A NÚMEROS ENTEROS SE OBTIENE $16 > 15$

5/4

CONJUNTO DE NÚMEROS RACIONALES

2 / 8 NUM. INTENTOS 77 PUNTOS 04:08 TIEMPO RESTANTE

LA FRACCIÓN GENERATRIZ DEL NÚMERO DECIMAL PERIODICO MIXTO 0,2555555..... ES:

LA FRACCIÓN GENERATRIZ DEL DECIMAL EXACTO 1,25 ES:

LA SIGUIENTE EXPRESIÓN $4/5 > 3/4$ ES CORRECTA?

LA SIGUIENTE EXPRESIÓN $8/5 < 3/5$ ES CORRECTA?

LA SIGUIENTE EXPRESIÓN: $5/2 > 5/4$ ES CORRECTA?

SI ES CORRECTA YA QUE CUANDO DOS FRACCIONES TIENEN EL MISMO NUMERADOR ES MAYOR LA QUE TIENE UN MENOR DENOMINADOR

NO ES CORRECTA YA QUE AL COMPARAR DOS FRACCIONES QUE TIENEN EL MISMO DENOMINADOR, ES MAYOR LA QUE MAYOR NUMERADOR TIENE.

SI ES CORRECTA YA QUE AL TRANSFORMARLES A NÚMEROS ENTEROS SE OBTIENE $16 > 15$

5/4

Tabla 17. Planificación destreza M.4.1.29

Planificación Microcurricular					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Chaltura				
Nombre del docente:	Ing. Piedad Córdova			Fecha:	
Área:	Matemáticas	Grado	Octavos	Año Lectivo:	2021 – 2022
Asignatura:	Matemáticas			Tiempo:	1 semanas
Objetivo de la unidad:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.				

Destreza con Criterio de Desempeño ¿Qué van a aprender?	Contenido	Actividades de Aprendizaje ¿Cómo van a aprender? (Estrategias Metodológicas)	Recursos	EVALUACIÓN ¿Qué y cómo evaluar?	
				Indicadores de Evaluación de la unidad/ Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.29 Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas	Números reales Completar operaciones matemáticas	Experimentación <i>Motivación</i> Juego cooperativo. <i>Conocimientos Previos</i> <i>Lluvia de ideas</i> Reflexión <i>Videos</i> acerca de la aproximación de números decimales. <i>Conversatorio</i> motivado por algunas interrogantes. Conceptualización <i>Mapa mental</i> sobre el tema aproximación de los números decimales. <i>Ejercicios dirigidos:</i> Realización de ejercicios en Educaplay Aplicación Resolución de ejercicios y problemas matemáticos en la plataforma Educaplay	Humanos Docentes Estudiantes Materiales Cuaderno alumno Útiles de escritorio Herramientas TEP Canva Educaplay Herramientas TIC Computador Internet Didácticos y Pedagógicos Recta numérica Texto del estudiante Guía del docente	I.M.4.2.2. Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones (adición, producto, potencias, raíces) y la solución de expresiones numéricas (con radicales en el denominador) y algebraicas (productos notables)	Técnica: Prueba Instrumento: Prueba escrita
ELABORADO POR: DOCENTE Ing. Piedad Córdova		REVISADO POR: COORDINADORA LCDA.		APROBADO POR: VICERRECTORA	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	

4.2.4.5 Desarrollo de la destreza M.4.1.29

Hace alusión a “Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas”, para lo cual se desarrollará la competencia numérica ‘completar operaciones matemáticas’.

Contenido. Completar operaciones matemáticas

Objetivo. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Experimentación

Motivación - Dinámica

Juego cooperativo. Los estudiantes se organizarán por grupos de tres estudiantes. Se dará a cada grupo tres ejercicios en los que se tienen fracciones que dan como resultados decimales infinitos. Cada grupo debe resolver las operaciones aproximando los decimales para poder realizar las operaciones, teniendo el menor error posible en sus respuestas. Un estudiante del grupo realizará la operación manteniendo las fracciones, el segundo estudiante transformará a decimal todos los números antes de realizar las operaciones, y el tercer estudiante restará los resultados obtenidos en ambos ejercicios para identificar la diferencia resultante por la aproximación de valores.

Conocimientos Previos

Se resumirá con los estudiantes los temas referentes a operaciones con fracciones, a la aproximación de valores decimales, y a la conversión de decimales a fracción y viceversa.

Reflexión

Se revisarán videos acerca de la aproximación de números decimales. Se realizará un conversatorio motivado por las siguientes interrogantes ¿Qué creen que sea más exacto al resolver un problema, trabajar con fracciones o con decimales?

¿Cómo podemos hacer que las operaciones con decimales sean más exactas?

¿Cuál es la mejor forma de transformar los decimales infinitos a un número aproximado?

Video sobre aproximación de decimales

https://www.youtube.com/watch?v=Om9NP_TJKEU

Conceptualización

Los conocimientos se sintetizarán mediante una infografía elaborada en Canva.

Los estudiantes realizan un mapa mental del tema principal y sus conceptos relacionados al tema tratado.

Ejercicios dirigidos:

Operaciones con fracciones, Aproximación de valores decimales, y de Conversión de decimales a fracción y viceversa.

Aplicación

Resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

Se realizarán varios ejercicios sobre números racionales mediante EducaPlay

4.2.4.5.1 Anexo: Actividades de Redondeo de números por aproximación

Tabla 18 Redondeo de números por aproximación

Actividad en el aula	A qué número se aproxima el 999,5:
	a. 999,6
	b. 10 000
	c. 1 000
	d. 999
	A qué número se aproxima el 14,329
	a. 14,425
	b. 14,29
	c. 14,33
	d. 14,4
	A qué número se redondearía el resultado decimal de $\frac{2}{3}$

-
- a. 0,6
 - b. 0,65
 - c. 0,67
 - d. 0,66
- A qué número se redondearía 1678,55
- a. 1678,6
 - b. 1678,0
 - c. 1678,56
 - d. 16790
-

Actividad en EducaPlay

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/9710857-clasificacion-de-los-decimales.html>



<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5707603-redondeo-de-numeros.html>

Redondeo de números

0 / 2 NUM. INTENTOS 100 PUNTOS 01:23 TIEMPO RESTANTE

29,448	29,45
58,26	58,25
0,31	14,60
9,29	0,30
67,24	15,50
22,632	22,630

Redondeo de números

0 / 2 NUM. INTENTOS 100 PUNTOS 00:31 TIEMPO RESTANTE

29,448	29,45
58,26	58,25
0,31	14,60
9,29	0,30
67,24	15,50
22,632	22,630

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11228960-redondear-numeros-decimales.html>

VIDAS 10 Redondear números decimales PUNTOS 0.000

1 / 8

Redondea a décimas el número 4,98

95 00:00:04



4.2.5 Metodología de la propuesta de gamificación

La metodología de la propuesta se basa en la gamificación. La gamificación propone la inclusión de mecánicas y actividades de motivación, desafío y recompensa, similares al funcionamiento que poseen los juegos de video. Por tanto, previo a la realización de las actividades de aprendizaje, deben desarrollarse varias acciones previas, que forman parte de la gamificación propuesta. Las actividades se detallan a continuación:

a) Selección de avatares

A cada estudiante se le entregará un círculo de cartulina de 10 cm de diámetro. En este círculo el estudiante dibujará un personaje que lo represente. Debe usar su imaginación y no existen restricciones al mismo, de forma que puede ser un animal, un superhéroe, un monstruo, etc.

Debajo de su personaje escribirá un alias que haya escogido, y este será su nombre de jugador. Deberá tener máximo 8 letras, pues es el nombre de usuario que utilizará en las actividades de Educaplay. La parte trasera de la ficha se forrará con papel contact puesto que se colocará cinta adhesiva para pegarlo al cartel y de esta forma ni la ficha ni el cartel se dañará.

La docente colocará el cartel de cartulina en una pared del aula, y todas las fichas de los estudiantes se colocarán en la parte inferior que será el punto de partida. A manera de ejemplo se muestra en la siguiente figura:

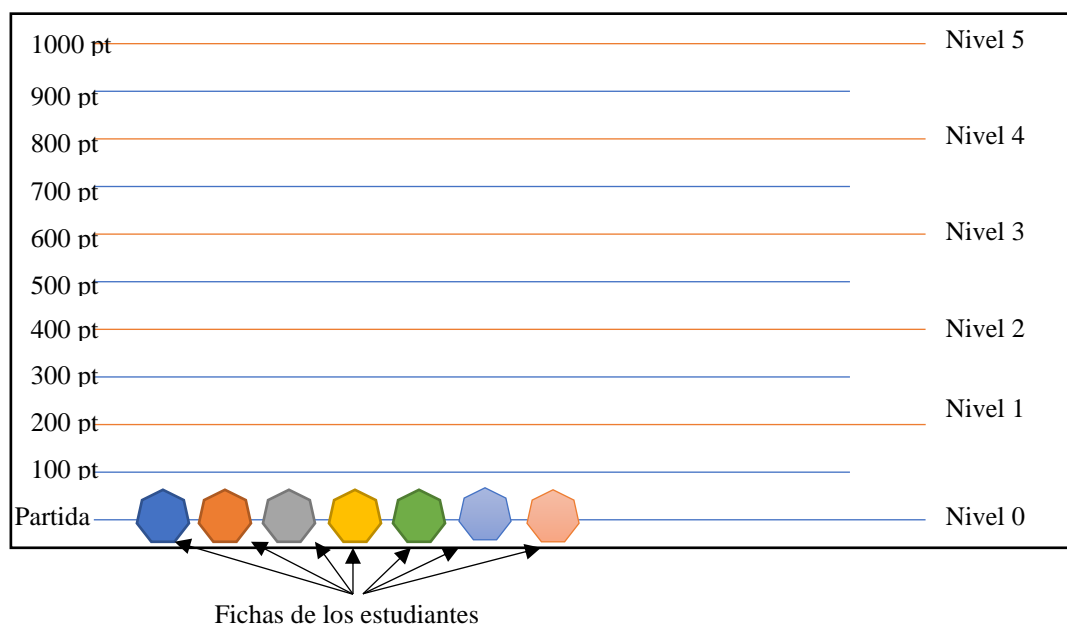


Figura 17. Ejemplificación del cartel y las fichas para los estudiantes.

b) Explicación de reglas y mecánicas

Cada jugador empezará con cero puntos. En cada actividad que participen los estudiantes ganarán cierta cantidad de puntos. La cantidad de puntos a asignarse dependerá de la complejidad de cada actividad, sin embargo, se sugiere que esta oscile entre los 20 y 50 puntos. Una cantidad menor de puntos hará sumamente difícil que los estudiantes lleguen al puntaje máximo.

Cada vez que se tenga la clase de matemática y se realice una actividad que sume puntos, se actualizará el puntaje de cada estudiante y se moverá la ficha de manera correspondiente. Así, cada estudiante sabrá siempre cuáles son sus logros alcanzados.

- Asignación de puntos
 - Puntajes en actividades en el aula

Cada estudiante empezará la actividad con el puntaje máximo, y se restarán puntos según los siguientes criterios:

Tabla 19. Esquema de puntuación en las actividades

		Actividades de 20 puntos	Actividades de 50 puntos
Tiempo de la actividad	Dentro del tiempo previsto	-0 puntos	-0 puntos
	Fuera del tiempo previsto	-5 puntos	-12,5 puntos
Errores en el resultado		-10 puntos	-25 puntos
Errores en la escritura de las cifras		-1 punto	-2 puntos
Hacer trampa o copiar la respuesta		-19 puntos	-49 puntos

Por tanto, un estudiante que terminó la actividad fuera del tiempo previsto, que tiene un resultado correcto, pero tuvo un error de escritura en las cifras, tendrá 14 puntos en una actividad de 20 puntos.

- Puntajes en actividades en EducaPlay

Las actividades que se realizan en EducaPlay manejan diversas escalas de puntaje, de modo que algunas actividades pueden tener un puntaje base de 100 e ir restando los errores e intentos, otras actividades pueden empezar con un puntaje de 0 e ir sumando hasta los 500 puntos, etc. El puntaje obtenido por los estudiantes deberá ser transformado proporcionalmente a los puntos asignados a la actividad. Por ejemplo, sí en una actividad de Educaplay que posee puntajes entre 0 y 500 puntos el estudiante obtuvo 435, y el docente asignó 50 puntos a esta actividad, la cantidad de puntos que el estudiante sumará a su avatar será de 43,5 puntos obtenidos mediante regla de tres: $(435 \times 50) \div 500 = 43,5$ puntos.

- Comodines o modificadores del juego

En el momento en que cada estudiante escoge su avatar se le entregará cuatro tarjetas, que consisten en comodines que pueden ser utilizados una sola vez por cada estudiante. El estudiante decidirá cuando quiere utilizar uno o todos los comodines, y tienen los siguientes efectos:

- Puntaje doble

El puntaje que el estudiante obtenga al término de la actividad se duplicará.

- Cambio de ejercicio

El estudiante puede solicitar que el ejercicio que está realizando se cambie por uno de menor dificultad.

- Vale por una pista

El estudiante puede solicitar a la docente una pista que le permita saber cómo resolver el ejercicio.

- Resolución en grupo

Este comodín solo puede ser usado por tres estudiantes al mismo tiempo. Los tres estudiantes utilizarán cada uno su comodín y podrán reunirse y realizar la actividad de manera grupal. El puntaje que se obtenga en la actividad se asignará a los tres estudiantes. (el comodín no puede ser usado en actividades que ya sean grupales desde un inicio).

Adicionalmente existen comodines que los estudiantes solo pueden obtener a mitad que suban de nivel:

- Vale por un deber

El estudiante puede utilizar este comodín para evitar un deber de matemática que no forme parte del juego y obtener la máxima calificación en el mismo. Solo puede ser usado una vez.

- Extender el tiempo

El estudiante puede utilizar este comodín para evitar la penalización por no acabar la actividad durante el tiempo previsto, de forma que si se demora no se le restarán puntos. Solo puede usarse una vez por comodín en actividades en el aula.

- Segunda oportunidad

Este comodín puede ser utilizado al término de una actividad, y el estudiante que lo utilice puede empezar nuevamente la actividad con los puntos al máximo. Solo puede ser usado una vez en actividades en el aula.

- Niveles y recompensas

A medida que los estudiantes suman puntos subirán de nivel. Cada vez que alcancen un nivel asegurarán las siguientes recompensas:

Tabla 20. Niveles y recompensas

Nivel	Recompensas
1	1 punto asegurado a la evaluación quimestral 1 comodín “Vale por un deber”
2	1 punto asegurado a la evaluación quimestral 1 comodín “Extender el tiempo”
3	1 punto asegurado a la evaluación quimestral 1 comodín “Segunda oportunidad”
4	1 punto asegurado a la evaluación quimestral 1 comodín “Extender el tiempo”
5	1 punto asegurado a la evaluación quimestral 5 puntos que el estudiante puede repartir entre diversos deberes.

4.2.6 Recursos

Para la implementación de la propuesta se requerirán los siguientes elementos y herramientas:

- Cartel grande de cartulina.

En este cartel se irán anotando los puntos para cada jugador. Se trazará una cuadrícula colocando en las filas una progresión numérica, desde cero a mil. Cada estudiante tendrá un avatar que lo represente el cual se irá colocando con cinta scotch en la línea según el puntaje que vaya obteniendo en cada clase. De preferencia se cubrirá el

cartel con papel contact, de forma que las fichas de cada estudiante puedan pegarse y despegarse sin dañar el cartel.

- Fichas de cartulina.

Cada estudiante recibirá una ficha de cartulina en la que se encargará de dibujar el personaje que lo representará y escogerá un alias de jugador que escribirá en la misma ficha.

- Listado de jugadores

La docente necesitará tener un listado donde tenga registrado el nombre de cada estudiante y su alias. Aquí irá registrando el puntaje que cada jugador va logrando en las diferentes actividades.

- Tarjetas de cartulina

Estas tarjetas se utilizarán para elaborar comodines que los estudiantes podrán utilizar para alterar las actividades parcialmente.

- Herramientas

La principal herramienta que se utilizará en la aplicación de la propuesta es la plataforma Educaplay. Esta plataforma permite un registro gratuito para el docente, y puede generar un pin que reparte a los estudiantes, de forma que estos pueden conectarse a la misma actividad sin necesidad de registrarse. En dichas actividades todos los estudiantes participan a la vez y se registran los puntajes en tiempo real. Las actividades que pueden desarrollarse son variadas, y abarcan: Froggy Jumps (el estudiante debe escoger la alternativa correcta), Ordenar Letras, Ordenar Palabras, Crucigrama, Sopa de letras, Ruleta de Palabras, Relacionar Mosaico, Test, Relacionar Columnas, Completar párrafos, Relacionar letras, Adivinanza, Video Quiz, Mapa Interactivo, Presentación, Dictado y Diálogo.

4.2.7 Cronograma de aplicación

La implementación del módulo didáctico para gamificación en la matemática se realizará durante en un período de cuatro semanas. Semanalmente se dedicará quince minutos, tres veces

a la semana para esta actividad. Adicionalmente, se realizará una actividad semanalmente, en los laboratorios de computación de la institución:

Tabla 21. Cronograma

Actividad	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4						
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Presentación de la propuesta	X																											
Explicación de reglas	X																											
Elaboración de avatares	X																											
Actividad tutorial (actividad sin puntaje)	X																											
Actividades puntuadas en el aula				X			x				x			x			x			x			x			x		
Actividades en EducaPlay		x								x							x					x						
Validación de la propuesta																										x		

Por tanto, se tendrán doce sesiones, la primera de las cuales, se destinará a explicar las reglas, a elaborar los avatares y a realizar una primera actividad a modo de tutorial, en la que no se sumarán puntos. Adicionalmente, se realizará la validación de la propuesta a los estudiantes en la última sesión.

4.2.8 Evaluación

4.2.8.1 Rúbrica de evaluación

Adicionalmente se sugiere la utilización de la siguiente rúbrica de evaluación para determinar el logro de los estudiantes con relación a las destrezas con criterios de desempeño. El docente asignará una puntuación en una escala de 1 a 100, o transformará las calificaciones obtenidas en las actividades a esta escala:

Tabla 22. Rúbrica de evaluación

Nivel de logro Parámetros	Malo 0-25%	Regular 26-50%	Bien 51-75%	Excelente 76-100%
Reconocimiento de números	No reconoce el valor absoluto y relativo de los números y tiene serias dificultades para ubicarlos en una recta numérica con relación a otras cifras	Puede reconocer parcialmente el valor absoluto y relativo de los números y con frecuencia se le dificulta ubicarlos de manera correcta en una recta numérica con relación a otras cifras	Puede reconocer con frecuencia el valor absoluto y relativo de los números y a veces logra ubicarlos en una recta numérica con relación a otras cifras	Puede reconocer el valor absoluto y relativo de los números y ubicarlos de manera correcta en una recta numérica con relación a otras cifras
Cálculo numérico	No posee la capacidad para analizar con lógica o para comprender los números y su valor relativo lo que le impide realizar cálculos mentales	Le cuesta utilizar la lógica y la comprensión de los números y su valor relativo, pero a veces puede realizar cálculos mentales	Con frecuencia utiliza la lógica y la comprensión de los números y su valor relativo para realizar cálculos mentales, aunque esto le cuesta aún esfuerzo	Puede utilizar la lógica y la comprensión de los números y su valor relativo para realizar cálculos mentales rápidos
Serie numérica	Tiene muchas dificultades para reconocer los patrones en una serie numérica por lo cual no puede ubicar los números que continúan la serie	Reconoce en pocas ocasiones los patrones existentes en una serie numérica, por lo cual a veces puede ubicar los números	Con frecuencia reconoce los patrones existentes en una serie numérica y suele ubicar correctamente los números	Reconoce los patrones existentes en una serie numérica y puede ubicar correctamente los números que continúan la serie

Nivel de logro Parámetros	Malo 0-25%	Regular 26-50%	Bien 51-75%	Excelente 76-100%
		que continúan la serie	que continúan la serie	
Problemas numéricos	No utiliza las cifras y no reconoce correctamente las cifras que requiere para resolver un problema numérico	A veces puede utilizar las cifras y con algo de problemas reconoce los valores en un problema que son necesarios para resolverlo aplicando las operaciones matemáticas básicas	Con frecuencia utiliza correctamente las cifras y reconoce los valores necesarios para resolver un problema numérico aplicando las operaciones matemáticas básicas	Puede utilizar correctamente las cifras y reconoce los valores en un problema que son necesarios para resolverlo aplicando las operaciones matemáticas básicas

4.2.8.2 Valoración de la herramienta

Para la evaluación de la herramienta se sugiere la utilización de una encuesta a estudiantes que permita determinar su percepción con relación a la metodología de gamificación implementada:

Tabla 23. Evaluación de la herramienta por parte del estudiante

	Preguntas	Alternativas				
Conocimientos	¿Considera que las actividades realizadas le han permitido aprender más conocimientos?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante
	¿Considera que sus conocimientos respecto al reconocimiento de números han mejorado?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante
Habilidades	¿Considera que las actividades realizadas te han permitido desarrollar tus habilidades matemáticas?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante

	¿Considera que su capacidad para realizar cálculo numérico se ha incrementado?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante
	¿Cree que su capacidad para ubicar números en una serie numérica ha mejorado?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante
	¿Sus habilidades para resolver problemas numéricos se han incrementado?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante
	¿Cómo calificaría su nivel de participación en las actividades realizadas?	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	¿Cómo calificaría su nivel de interés en las actividades realizadas?	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Actitudes	¿Le interesaría que esta modalidad de aprendizaje se mantenga en actividades futuras?	Nada	Poco	Algo	Mucho	Bastante

Como complemento a esta actividad se sugiere la utilización de un test diagnóstico, que permita evaluar la competencia numérica. Se propone el uso del test de Sánchez y Reyes (2017) que evalúa reconocimiento de números, cálculo numérico, serie numérica y problemas numéricos. El test se adjunta como anexo.

4.3 Fase 3: Validación de la aplicación del módulo didáctico

Para la validación de la aplicación del módulo didáctico se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

Se tomó a un paralelo de 39 estudiantes, y se formaron dos grupos, uno de 20 y otro de 19 alumnos. Se buscó lograr una repartición homogénea entre ambos de forma que los dos grupos tienen estudiantes con un promedio bueno y con promedios bajos. Al grupo 1, que se denominó grupo de control, se desarrolló los temas relacionados con la competencia numérica y las matemáticas en general, de manera tradicional. Al grupo 2, que se denominó grupo de gamificación, se abordó los temas relacionados con la competencia numérica mediante las actividades propuestas en el módulo didáctico:

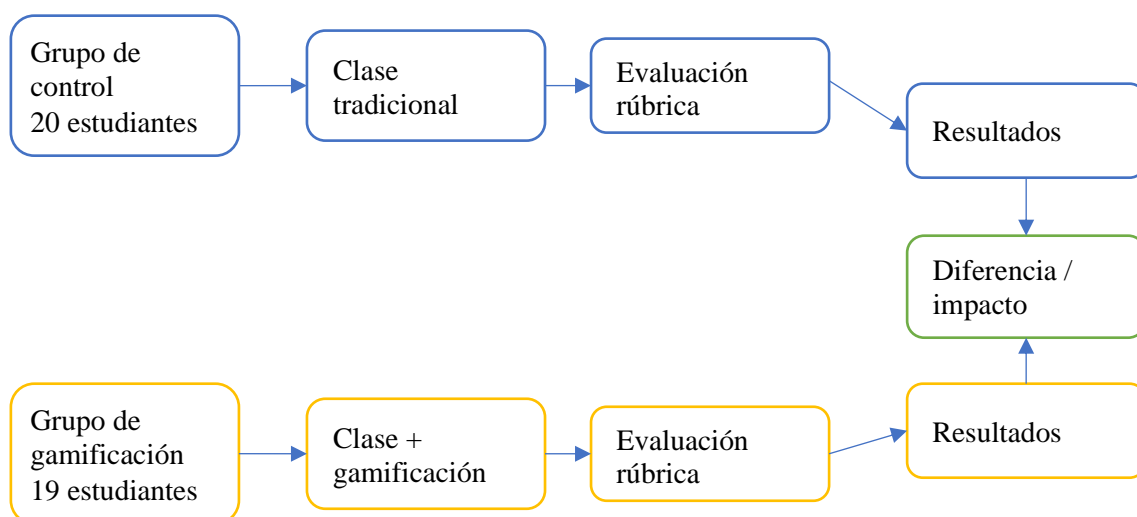


Figura 18. Proceso de validación del módulo didáctico

Para la evaluación se aplicó la rúbrica presentada en la Tabla 19. Los resultados obtenidos en el grupo de control fueron los siguientes:

Tabla 24. Puntajes obtenidos en el Grupo de control

Grupo de control	Reconocimiento de números	Cálculo numérico	Serie numérica	Problemas numéricos	Promedio estudiant
Estudiante 1	60	56	85	62	65,75
Estudiante 2	68	46	72	45	57,75
Estudiante 3	95	51	37	65	62,00
Estudiante 4	62	43	53	32	47,50
Estudiante 5	79	46	33	61	54,75
Estudiante 6	86	46	55	38	56,25
Estudiante 7	59	86	62	81	72,00
Estudiante 8	90	39	52	86	66,75
Estudiante 9	63	72	43	39	54,25
Estudiante 10	71	53	67	53	61,00
Estudiante 11	70	44	42	63	54,75

Estudiante 12	73	78	73	44	67,00
Estudiante 13	78	47	31	37	48,25
Estudiante 14	42	65	69	27	50,75
Estudiante 15	84	51	32	49	54,00
Estudiante 16	59	38	62	61	55,00
Estudiante 17	62	70	48	56	59,00
Estudiante 18	48	80	79	70	69,25
Estudiante 19	74	78	78	64	73,50
Estudiante 20	75	45	59	73	63,00
Promedio Clase	69,90	56,70	56,60	55,30	59,63

Fuente: Datos obtenidos de la evaluación al grupo de control

Los resultados obtenidos en el grupo de gamificación se presentan en la Tabla 22:

Tabla 25. Puntajes obtenidos en el grupo de gamificación

Grupo de gamificación	Reconocimiento de números	Cálculo numérico	Serie numérica	Problemas numéricos	Promedio estudiante
Estudiante 1	88,00	69,00	84,00	68,00	77,25
Estudiante 2	85,00	97,00	81,00	98,00	90,25
Estudiante 3	84,00	73,00	64,00	89,00	77,50
Estudiante 4	84,00	89,00	87,00	69,00	82,25
Estudiante 5	67,00	68,00	61,00	66,00	65,50
Estudiante 6	85,00	84,00	77,00	59,00	76,25
Estudiante 7	76,00	87,00	65,00	80,00	77,00
Estudiante 8	81,00	80,00	68,00	62,00	72,75
Estudiante 9	66,00	72,00	64,00	63,00	66,25
Estudiante 10	74,00	96,00	78,00	84,00	83,00

Grupo de gamificación	Reconocimiento de números	Cálculo numérico	Serie numérica	Problemas numéricos	Promedio estudiante
Estudiante 11	64,00	68,00	65,00	91,00	72,00
Estudiante 12	65,00	67,00	64,00	69,00	66,25
Estudiante 13	84,00	62,00	71,00	78,00	73,75
Estudiante 14	72,00	62,00	72,00	59,00	66,25
Estudiante 15	61,00	62,00	73,00	67,00	65,75
Estudiante 16	75,00	93,00	78,00	89,00	83,75
Estudiante 17	64,00	65,00	59,00	65,00	63,25
Estudiante 18	91,00	90,00	97,00	85,00	90,75
Estudiante 19	81,00	79,00	92,00	78,00	82,50
Promedio Clase	76,16	77,00	73,68	74,68	75,38

Fuente: Datos obtenidos de la evaluación al grupo de control

Con estos resultados se realizó la comparación entre los resultados en el que se presentan los promedios para todos los estudiantes de cada grupo (grupo de control y grupo de gamificación), para cada uno de los cuatro parámetros (Reconocimiento de números, Cálculo numérico, Series y Problemas numéricos):

Tabla 26. Resultados de validación

	Parámetros	Nivel de logro		Impacto
		Grupo de control	Grupo gamificación	
Promedio por área de competencia	Reconocimiento de números	69,90	76,16	6,26
	Cálculo numérico	56,70	77,00	20,30
	Serie numérica	56,60	73,68	17,08

Parámetros	Nivel de logro		Impacto
	Grupo de control	Grupo gamificación	
Problemas numéricos	55,30	74,68	19,38
Promedio total grupo	59,63	75,38	15,76
Valoración según Rúbrica	BIEN	EXCELENTE	

Los resultados muestran que el grupo de gamificación mejoró en 15,7 puntos en comparación al grupo de control, lo que, tomando en cuenta la rúbrica señalada en la Tabla 19. En cuanto a los parámetros por área de competencia, el mayor impacto se presentó en cálculo numérico y en problemas numéricos, con una mejora de 20,3 y 19,4 respectivamente.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El capítulo V presenta las conclusiones y recomendaciones finales de la investigación, redactadas en función de los hallazgos realizados para cada uno de los objetivos específicos y las fases del estudio.

5.1 Conclusiones

- Con relación al primer objetivo específico, mediante los instrumentos de entrevistas y encuestas realizadas a docentes y estudiante de octavos años del nivel de Educación Básica superior, se pudo identificar que, en las clases de matemática y en la enseñanza de la competencia numérica, es habitual que los docentes manejen un modelo tradicional, aunque señalan buscar un aprendizaje significativo en los estudiantes, lo que es contradictorio, aunque esto implica que consideran necesarias las explicaciones mediante clases magistrales para que los procedimientos matemáticos sean claros, no obstante, esto se complementa mediante el uso de material didáctico como rectas numéricas, actividades con fracciones, y juegos no virtuales. Frente a esta situación, destaca un nivel de competencias numéricas por debajo de lo esperado, dado que los estudiantes parecen no prestar atención o interesarse en las matemáticas al considerarlas difíciles o inútiles en la vida diaria.
- Con relación al segundo objetivo específico se desarrolló un módulo didáctico para la utilización de la gamificación, que combina tanto actividades presenciales como el uso de EducaPlay como herramienta tecnológica. Además, se elaboró un conjunto de recursos o materiales equivalentes a los aplicados en el uso de la herramienta EDUCAPLAY para poder aplicar en un entorno sin tecnología dado que, al tratarse de una escuela rural, muchos de los estudiantes tienen serios problemas de conectividad en sus hogares. En cambio, las actividades desarrolladas con la herramienta EducaPlay se realizarán en los laboratorios de computación de la institución. Cada actividad sea en el aula o con el uso de la plataforma Educaplay, permite ganar puntos mediante los cuales los estudiantes pueden subir de nivel y obtener diversas recompensas. De esta manera la gamificación ayuda a mejorar el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de la competencia numérica.

- Para la validación del módulo didáctico se aplicó una clase tradicional a un grupo de control de 20 estudiantes y otro grupo de 19 estudiantes que utilizó el módulo didáctico con gamificación. Luego se realizó una evaluación a cada grupo, en donde, se pudo evidenciar que el grupo que utilizó la gamificación mejoró su competencia numérica en 15,7% a comparación del grupo de control. Además, se aplicó una encuesta a los estudiantes para evaluar su percepción del uso de la gamificación y en cuanto a los parámetros por área de competencia, en mayor impacto se presentó en calculo numérico y en problemas numéricos, con una mejora de 20.3 y 19.4 respectivamente.
- Con relación al objetivo general se concluye que el diseño de un módulo didáctico que integra la herramienta de gamificación puede traer importantes beneficios para el aprendizaje en la competencia numérica, dado que trata de una metodología que pretende motivar la conducta de manera voluntaria a través de la dinámica reto-recompensa.

5.2 Recomendaciones

- Implementar otras metodologías innovadoras que se complementen con la gamificación como forma de despertar el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje, además de resaltar las ventajas para la vida diaria de conocer la matemática y sus beneficios para el desarrollo de la inteligencia y la lógica.
- Capacitar a otros docentes en la utilización de la gamificación como metodología innovadora que puede ser aplicada, tanto si se hace uso de tecnología como sin esta, dado que el factor más relevante es la utilización de mecánicas de progresión, logro y recompensa, que convierten a las actividades en algo interesante, desafiante y motivante para el estudiante.
- Llevar a cabo la validación de la herramienta y, a partir de la percepción de los estudiantes, realizar mejoras continuas de modo que el módulo didáctico sea un recurso que pueda ser aplicado exitosamente, no solo en el trabajo de la competencia numérica, sino con otras destrezas y en diversos niveles de Educación General Básica.

- Utilizar la herramienta de gamificación de manera eventual y no continua, con la finalidad de que el interés no decaiga en los estudiantes por un uso constante, y al contrario, se genere expectativa en ellos por saber cuándo se retomará el juego, generando así más interés en participar.

REFERENCIAS

- Acosta, Y. (2018). Revisión teórica sobre la evolución de las teorías del aprendizaje. *Revista Vinculando*, 1-6.
- Alsina, Á. (2002). De los contenidos a las competencias numéricas en la enseñanza obligatoria. *Revista UNO Versión electrónica*(29).
- Alvira, F. (2011). *La encuesta: una perspectiva general metodológica*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Azuero, Á. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 110-127.
- Bárcena, A. (13 de octubre de 2021). *Educación en América Latina y el Caribe: la crisis prolongada como una oportunidad de reestructuración*. Obtenido de CEPAL: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/version_final_presentacion_se_educacion_13-10-2021_0.pdf
- Bernal, Á., Cevallos, J., Guerrero, J., Cedeño, G., Goyes, A., & Peñafiel, R. (2019). *El diseño curricular y la didáctica, ejes fundamentales en la educación superior contemporánea*. Alicante: Editorial Área de Innovación y Desarrollo 3 Ciencias.
- Bernal, C., & Arrazola, S. (2021). *La educación y la justicia: una mirada para la formación inicial de docentes*. Dykinson Editorial.
- Castañeda, J. (2021). *Introducción a las teorías del aprendizaje*. Centro de Investigación y Enseñanza de las Matemáticas.
- Castillo, M., Escobar, M., Barragán, R., & Cárdenas, M. (2022). La Gamificación como herramienta metodológica en la enseñanza. *Polo del conocimiento*, 7(1), 686-701.
- CEPAL. (agosto de 2020). *La CEPAL y la UNESCO publican documento que analiza los desafíos para la educación que ha traído la pandemia en América Latina y el Caribe*. Obtenido de CEPAL: <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-cepal-la-unesco-publican-documento-que-analiza-desafios-la-educacion-que-ha-traido-la>
- Chila, A. (2015). *Gamificación*. Tesis, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Contreras, L., Carrillo, J., Zakaryan, D., Muñoz, M. C., & Climent, N. (2012). Un estudio exploratorio sobre las competencias numéricas de los estudiantes para maestro. *Bolema*, 26(42b).
- Del Rosario, M., & Macahuachi, L. (2021). Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(3).
- Elles, L., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza–aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador*, 2(1), 7-16.

- Esteller, R. (2012). *Aprendizaje y acceso a la red: la tecnología para los mayores.: II jornadas de mayores y nuevas tecnologías*. Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Flores, L. (2017). *Intervención para la enseñanza de la investigación y planeación de medios publicitarios*. UNID.
- García, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/ enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 9-23.
- Gómez, I. (2015). Gamificación como recurso de la ingeniería en comunicación social. *Razón y Palabra*(90).
- González, N. (2020). *Mujeres en la investigación matemática, escenarios de visibilización*. Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- González, O., Ramos, E., & Vásquez, P. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 68(21), 1-22.
- Guía Básica de Educaplay*. (2018). Retrieved from Ministerio de Educación Pública: <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/guia-educaplay.pdf>
- Heredia, Y., & Sánchez, A. (2020). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Holguín Álvarez, J., Villa, G., Baldeón, M., & Chávez, Y. (2018). Didáctica semiótica y gamificación matemática no digital en niños de un Complejo Municipal Asistencial Infantil. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 16(16), 147-168.
- Holguin García, F., Holguin Rangel, E., & García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telis Revista Científica Arbitrada*, 22(1), 62-75.
- Iglesias, M., & Sánchez, M. (2007). *Diagnóstico e Intervención Didáctica del Lenguaje Escolar*. Netbiblo.
- López, F. (2020). *El currículo y la educación en el siglo XXI: La preparación del futuro y el enfoque por competencias*. Narcea Ediciones.
- Macías, A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12).
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo 2016*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/curriculo/>

- Muñoz, J., Hans, J. A., & Fernández, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Revista Épsilon*, 29-45.
- Naghi, M. (2000). *Metodología de la investigación*. España: Editorial Limusa.
- Navarro, R. (2017). *La Investigación De Campo Como Base Para La Reflexión Docente*. Palibrio.
- Ovando, F. (2018). *Recursos didácticos y herramientas tecnológicas para la motivación*. Editorial Digital UNID.
- Pacheco, I., & Pibaque, M. (2021). Educación virtual y el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la FATSU, ULEAM, 2020. *Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Trabajo Social: Tejedora*, 4(8), 159-174.
- Pamplón, E. (2021). *Estudios sobre la enseñanza y aprendizaje del inglés en México*. Editorial Fontamara S. A. de C. V.
- Pico, K. R., Pico, R. J., Moran, C. T., Moreira, F. M., Pita, I. G., & Zambrano, J. L. (2018). Gamificación en el aula: Una revisión en latinoamérica. En X. Carrera, F. Martínez, J. L. Coiduras, E. Brescó, & E. Vaquero, *EDUcación con TECnología: un compromiso social. Aproximaciones desde la investigación y la innovación* (págs. 1018-1025). Edicions de la Universitat de Lleida.
- PISA 2018, *Educación En Ecuador: Resultados de PISA para el desarrollo*. (2018). Obtenido de Instituto Nacional de Evaluación Educativa: https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf
- Prada, R., Hernández, C., & Avendaño, W. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 243-261.
- Prendes, M. P., & Cerdán, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 33-46.
- Quintana, Y. (2018). Calidad educativa y gestión escolar: una relación dinámica. *Educación y Educadores*, 21(2).
- Rodríguez, D., & Méndez, A. (2018). MathRoyale: Un proyecto de gamificación matemática en el aula. En A. Chaves, S. Peñalva, & L. Rodas, *Aprendizaje lúdico: Los videojuegos* (págs. 15-26). Ediciones Egregius.
- Rojas, C. (2019). *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Atahualpa*. [Tesis, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Ambato: Repositorio digital de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

- Romero, R. (2012). *Las teorías psicológicas del aprendizaje y sus modelos*. Centro Regional de Educación Superior Paulo Freire, México.
- Ruiz, P., & Baena, A. (2019). *Metodologías Activas en Ciencias del Deporte Volumen I*. Wanceulen Editorial S.L.
- Sáenz, E. (2016). *Inteligencia matemática*. Plataforma Editorial.
- San Andrés-Soledispa, E., San Andrés-Laz, E., & Pazmiño, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del Conocimiento*, 6(2), 670-685.
- Sánchez, C., García, E., & Ajila, I. (2020). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(4), 47-55.
- Sánchez, F. (2015). Gamificación. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 13-15.
- Sánchez, H., & Reyes, C. (2017). *Test de comprensión numérica para alumnos de nivel de educación primaria*. Universidad Ricardo Palma.
- Sánchez, M., & Rojas, M. (2021). *Estudio de corrientes y tendencias del pensamiento contemporáneo acerca de la educación*. Editorial Pueblo y Educación.
- Toledo, G. (2020). *Políticas, Universidad e innovación: retos y perspectivas*. J.M Bosch Editorial.
- Valdez, F. (2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). *XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. México.
- Vega, G., Ávila, J., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A., & Leo, G. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15), 523-528.
- Venegas, A., Rubiales, F., & García, M. (2018). *El juego infantil y su metodología*. IC Editorial.
- Villarroel, R., Quispe, V., Santa María, H., & Ventosilla, D. (2021). La gamificación como respuesta desafiante para motivar las clases en educación secundaria en el contexto de COVID-19. *Revista Innova Educación*, 3(1), 6-19.
- Yoza, C., & Moya, M. E. (2019). El modelo constructivista, la tecnología y la innovación educativa. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/modelo-constructivista.html>
- Zuñá, E., Romero, W., & Palma, J. (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de Educación Superior. *Sinergias Educativas*, 1(5).

Anexos

Anexo 1. Protocolo de entrevista

Protocolo de entrevista

1) Saludo y presentación del entrevistador/a.

2) Presentación de la investigación y solicitud de colaboración al entrevistado:

El Objetivo de la entrevista es identificar las metodologías y herramientas didácticas utilizadas por los docentes del área de matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la competencia numérica matemática dentro del aula.

Mediante sus respuestas se podrá contar con información que permitirá guiar el desarrollo de una propuesta de Gamificación para trabajar la competencia numérica en matemática, mediante la plataforma EducaPlay.

Por tal motivo, es importante para este estudio, poder identificar cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, y qué tan útiles son las metodologías y herramientas didácticas que utiliza actualmente para trabajar la competencia numérica.

La entrevista será de carácter confidencial, y los datos que usted comparta serán utilizados con fines académicos. Mediante la firma del consentimiento informado que se le presentará previo a la realización de esta entrevista, usted autoriza la grabación en audio de la misma.

De antemano, se agradece por su colaboración.

3) Preguntas clave:

- a) ¿Puede describir las metodologías que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?
- b) ¿Puede describir las herramientas didácticas que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

- c) ¿Con qué contenidos y actividades se ha trabajado la competencia numérica en el aula?
- d) ¿Qué dificultades enfrenta usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes?
- e) En su opinión, ¿Qué dificultades enfrentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia numérica?

4) Datos generales del entrevistado

Edad: _____

Sexo: _____

Formación/estudios:

Años de experiencia docente: _____

Anexo 2. Transcripción de entrevistas

Entrevista 1:

Sujeto 1: Ing. David Nogales – Docente de Matemáticas, Unidad Educativa Chaltura

1 ¿Puede describir las metodologías que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

Muy buenas tardes compañerita, bueno referente a las metodologías digamos que se utiliza para las matemáticas, si bien es cierto matemáticas es una asignatura en la que los estudiantes como crean cierta resistencia o desagrado ante la forma tradicional como se ha enseñado matemáticas, entonces por eso antecedente los estudiantes ya vienen como a la defensiva de que se les enseñe o de aprender matemáticas. Entonces debido a esto, con la experiencia que se ha trabajado con algunos rangos de edades de los estudiantes, lo que da resultado desde mi punto de vista, es la metodología que tenga que ver con material lúdico, en este caso para el rango de edades más de 8vo, 9no, 10mo se puede trabajar con lo que es Montessori, ayudándonos un poquito del material lúdico que presenta en sí la metodología mismo, y los parámetros que se evalúan creo que son más amigables, dentro del sistema de enseñanza aprendizaje en comparación con lo tradicional que se está acostumbrado. Eso sería dentro de la metodología más adecuada según mi punto de vista.

2 ¿Puede describir las herramientas didácticas que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

Como herramientas didácticas, algunas veces y de acuerdo con algunos temas, porque hay algunos temas que se prestan más que otros, entonces si es bastante complejo el tener material didáctico como para aplicar en todo el proceso, en algunos temas si se lo puede presentar y se ha utilizado lo que son herramientas, rectas numéricas, simbología de fracciones, tipo juego, tipo rompecabezas.

3 ¿Con qué contenidos y actividades se ha trabajado la competencia numérica en el aula?

Bueno dentro de la competencia numérica si se ha trabajado con actividades donde los estudiantes puedan diferenciar, puedan reconocer los diferentes números y equivalencias dentro de fracciones, dentro de escalas negativas. Ejemplo se ha trabajado con temperaturas en lo que es escalas positiva-negativa, bajo cero, entonces todas esas situaciones se han trabajado y creo que ha dado buen resultado con los estudiantes que, por el momento han demostrado que dominan los conocimientos en ese aspecto.

4 ¿Qué dificultades enfrenta usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes?

Bueno dificultades como tal siempre vamos a encontrar en los estudiantes, sin embargo, hay que mirar las fortalezas que puedan presentar los estudiantes y coger de allí para poder desarrollar los contenidos. En sí me hubiese gustado bastante aplicar un poco más de tecnología dentro de la enseñanza, ya que los temas matemáticos si se prestan para hacer simuladores y muchas otras cosas. Sin embargo, la limitante, el problema que tenemos es la falta de conexión, falta de equipos, laboratorios, eso implica un poquito de una barrera que no se puede utilizar al 100% la tecnología, donde también podría descubrirse un gusto especial por los estudiantes, ya que se estaría innovando dentro de la enseñanza para ellos.

5 En su opinión, ¿Qué dificultades enfrentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia numérica?

Bueno, las dificultades. Como dije anteriormente, siempre se encuentra como docente con un mundo diferente cada estudiante, y las dificultades que más se puede visualizar es la falta de conocimiento, de práctica dentro de matemáticas. Matemáticas es una asignatura que se aprende haciendo, cuando solamente el estudiante se limita a trabajar dentro del aula, prácticamente son conocimientos muy débiles, por no decirle de otra manera, porque se fortalece esos conocimientos cuando la estudiante práctica, hace tareas, hace actividades en su casa, encuentra preguntas y las trae para despejar en clase. Sin embargo, todo eso en la práctica no se vive, por las circunstancias que los estudiantes no tienen hábitos de estudio y simplemente se limitan a una o dos horas que se tiene de clases dentro de la institución, eso es una gran limitante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. **Muchas gracias**

Entrevista 2:

Sujeto 2: Docente de Matemáticas, Unidad Educativa Chaltura

1 ¿Puede describir las metodologías que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

Para los estudiantes de 8vo año, la metodología que hemos venido aplicando, es siempre iniciar con una visión general del tema, en donde nos permita reconocer cómo antes las personas lo utilizaban los números, por ejemplo. Cómo se concibió esa idea, quien la concibió de manera histórica, y cómo ha ido evolucionando o cómo se ha ido ya aplicando hasta el día actual. Después se indica el aspecto científico, para que tengan la base científica del conocimiento, y al final se realiza como una especie de tutoriales, en donde el estudiante vaya realizando paso por paso, indicando su manera correcta de presentar, de realizar, y de allí en adelante, para la realización del trabajo en sí, propio de cada estudiante, lo realiza de manera personal, buscando sus puntos claves en cada actividad, especialmente tratando de resaltar la modelación que debe tener en torno a lo que utilizamos en el día a día, en nuestro diario vivir.

2 ¿Puede describir las herramientas didácticas que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?

Para describir las herramientas didácticas que en lo personal he utilizado en los estudiantes de 8vo año, al momento del proceso ya de indicar el contenido, nos hemos ayudado de algunas herramientas didácticas que básicamente son los materiales que utilizamos, para el proceso de enseñanza aprendizaje; intentarlo hacer más dinámico, y que sea pedagógicamente correcto, estos recursos didácticos, de manera personal, lo he utilizado la parte que es de TICs; por ejemplo, utilizar la aplicación de Quizizz, para poner preguntas e ir las contestando de manera grupal, y comprobar si está correcta la respuesta. También hay una aplicación en donde nos permite trabajar como especie de laboratorio interactivo, en donde realizamos algunas actividades y nos permite también comprobar las partes medulares del contenido, y qué cantidad de conocimientos adquirieron los estudiantes también.

3 ¿Con qué contenidos y actividades se ha trabajado la competencia numérica en el aula?

Para indicar la competencia numérica, especialmente los números, en el caso de indicar la gamificación de números irracionales, se realiza pues aplicando el teorema de Pitágoras, los decimales; entonces, para ese contenido se necesita graficar, y qué mejor forma es utilizar un recurso didáctico, realizarlo utilizando el teorema de Pitágoras, utilizar un simulador interactivo en donde nos permita realizar la gamificación no solo de un número, si no que de algunos números irracionales, para que podamos graficar en la recta numérica, ese es un ejemplo. También el proceso de gamificación de las constantes matemáticas, el número Pi, el número de oro, nos permite realizar de manera más visual, que es esta partecita.

4 ¿Qué dificultades enfrenta usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes?

Las dificultades que enfrenta se enfrentan en el proceso de enseñanza aprendizaje, debemos tener en cuenta aquí que los estudiantes al momento de adquirir una información, lo realiza, pero a la siguiente semana o a la siguiente hora, pocos son los que se acuerdan, y la mayoría de las veces cuando se enseña un contenido de matemáticas, nos basamos en conocimientos ya preadquiridos anteriormente, entonces ese es el inconveniente que se tiene al momento de enseñar algo nuevo. También es estereotipo, la idea de que es complicado, que las matemáticas son complicadas y el que puede ser un genio, una persona muy inteligente. La idea de esto es solo enseñarles a los estudiantes que debe cumplir un algoritmo, un procedimiento y esa base nos va a permitir desarrollar los problemas posteriores, o las actividades posteriores en torno a ese tema. La concentración también es una parte muy fundamental que ahora los estudiantes, por el hecho de utilizar los documentos digitales, los teléfonos, las computadoras, la concentración es más dispersa y eso es una parte fundamental que debemos intentar reducir: la dispersión de la concentración en los estudiantes.

5 En su opinión, ¿Qué dificultades enfrentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia numérica?

En mi opinión, los estudiantes tienen dificultades para desarrollar la competencia numérica es que no practican, el proceso de aprendizaje es incompleto, los estudiantes ponen atención en clase, realizar los trabajos en clase, y si tienen pues clase la próxima semana, será un día antes, unas 10 horas antes, ellos realizarán las actividades, y un proceso de toma de apuntes, un proceso de trabajarlo, hacer una síntesis, un resumen, un mapa conceptual o un mapa de procesos, en donde ellos tengan ya ordenadas las ideas. Solo completan el trabajo, no lo practican, y al siguiente tema. Ese es el primer inconveniente. Además de eso, la concentración, problemas de concentración, problemas de deficiencias de técnicas de estudio, al momento de estudiar.

Muchas gracias

Anexo 3. Matrices de análisis de las entrevistas

Tabla 27. Matriz de entrevista del sujeto 1

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	subcategorías	Categoría
1 ¿Puede describir las metodologías que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?	“...matemáticas es una asignatura en la que los estudiantes como crean cierta resistencia o desagrado ante la forma tradicional...”	Actitud de resistencia a la enseñanza tradicional de las matemáticas evidenciada por el docente	Método tradicional	Metodología de enseñanza
	“...lo que da resultado desde mi punto de vista, es la metodología que tenga que ver con material lúdico...”	Forma exitosa de enseñanza de las matemáticas a EGB superior (Montessori)	Método lúdico	Metodología de enseñanza
	“...y los parámetros que se evalúan creo que son más amigables...”	Parámetros de evaluación del método lúdico utilizado con éxito por el docente	Parámetros de evaluación del aprendizaje	Evaluación del aprendizaje
2 ¿Puede describir las herramientas didácticas que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?	“...rectas numéricas, simbología de fracciones, tipo juego, tipo rompecabezas...”	Herramientas didácticas que usa el docente para algunos temas de matemáticas	Material didáctico	Metodología de enseñanza
3 ¿Con qué contenidos y actividades se ha trabajado la competencia	“...se ha trabajado con temperaturas en lo que es escalas positiva-negativa, bajo cero, entonces	Actividad que ha utilizado el docente para enseñar la competencia numérica de	Contenidos y actividades	Metodología de enseñanza

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	subcategorías	Categoría
numérica en el aula?	todas esas situaciones se han trabajado y creo que ha dado buen resultado con los estudiantes ...”	una forma práctica		
4 ¿Qué dificultades enfrenta usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes?	“...me hubiese gustado bastante aplicar un poco más de tecnología dentro de la enseñanza, ya que los temas matemáticos si se prestan para hacer simuladores y muchas otras cosas ...”	El docente resalta que la tecnología permite un mejor aprendizaje de matemáticas	Uso de la tecnología para la enseñanza	Metodología de enseñanza
	“...el problema que tenemos es la falta de conexión, falta de equipos, laboratorios, eso implica un poquito de una barrera que no se puede utilizar al 100% la tecnología...”	El docente menciona la causa de no utilizar tecnología en el proceso de enseñanza de matemáticas	Problemas para la enseñanza	Metodología de enseñanza
5 En su opinión, ¿Qué dificultades enfrentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia numérica?	“...la falta de conocimiento, de práctica dentro de matemáticas...”	El docente destaca que el principal problema de los estudiantes es no practicar lo suficiente	Práctica de las matemáticas	Aprendizaje
	“...todo eso en la práctica no se vive, por las circunstancias que los estudiantes no	El docente resalta que los estudiantes no tienen hábitos de estudio	Hábitos de estudio	Aprendizaje

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	subcategorías	Categoría
	tienen hábitos de estudio...”			

Tabla 28. Matriz de entrevista del sujeto 2

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	Subcategorías	Categoría
1 ¿Puede describir las metodologías que utiliza durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?	<p>“...iniciar con una visión general del tema, en donde nos permita reconocer cómo antes las personas lo utilizaban los números...cómo ha ido evolucionando o cómo se ha ido ya aplicando hasta el día actual... Después se indica el aspecto científico... y al final se realiza como una especie de tutoriales, en dónde el estudiante vaya realizando paso por paso ...”</p>	El docente indica que da una introducción, luego de sustentar en forma científica y finalmente un procedimiento concreto	Método deductivo	Metodología de enseñanza
	“...especialmente tratando de resaltar la modelación que debe tener en torno a lo que utilizamos en el día a día...”	El docente resalta la importancia de utilizar ejemplos de la vida cotidiana para relacionar con los contenidos de la asignatura	Método inductivo	Metodología de enseñanza
2 ¿Puede describir las herramientas didácticas que utiliza	“...de manera personal, lo he utilizado la parte que es de TICs; por ejemplo,	Se menciona una aplicación virtual que permite el aprendizaje por	Uso de la tecnología para la enseñanza	Metodología de enseñanza

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	Subcategorías	Categoría
durante las clases de matemáticas con estudiantes de octavo año?	utilizar la aplicación de Quizizz, para poner preguntas e ir las contestando de manera grupal, y comprobar si está correcta la respuesta...”	parte de estudiantes		
	“...También hay una aplicación en donde nos permite trabajar como especie de laboratorio interactivo... y qué cantidad de conocimientos adquirieron los estudiantes...”	Se utiliza una aplicación que permite evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes	Herramientas para evaluación del aprendizaje	Evaluación del aprendizaje
3 ¿Con qué contenidos y actividades se ha trabajado la competencia numérica en el aula?	“...en el caso de indicar la graficación de números irracionales, se realiza pues aplicando el teorema de Pitágoras, los decimales...”	Contenidos que ha enseñado el docente respecto de la competencia numérica	Contenidos y actividades	Metodología de enseñanza
	“...utilizar un simulador interactivo en donde nos permita realizar la graficación no solo de un número, si no que de algunos números irracionales, para que podamos graficar en la recta numérica...”	El docente da un ejemplo de uso de aplicativos interactivos para la enseñanza de los contenidos de la competencia numérica, que permiten una mejor	Uso de la tecnología para la enseñanza	Metodología de enseñanza

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	Subcategorías	Categoría
		visualización a los estudiantes		
4 ¿Qué dificultades enfrenta usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes?	“...los estudiantes al momento de adquirir una información, lo realiza, pero a la siguiente semana o a la siguiente hora, pocos son los que se acuerdan...”	El docente destaca que los estudiantes no efectúan una práctica de sus aprendizajes, por cuanto se olvidan de los temas, que son secuencia para los nuevos aprendizajes	Práctica de las matemáticas	Aprendizaje
	“...la idea de que es complicado, que las matemáticas son complicadas y el que puede es un genio, una persona muy inteligente...”	Concepción de que la asignatura de matemáticas es muy complicada	Predisposición al aprendizaje de las matemáticas	Aprendizaje
	“...La idea de esto es solo enseñarles a los estudiantes que debe cumplir un algoritmo, un procedimiento y esa base nos va a permitir desarrollar los problemas posteriores...”	El docente comenta sobre la forma en la que se enseña matemáticas, que es algo procedimental	Procedimiento de enseñanza	Metodología de enseñanza
	“...por el hecho de utilizar los documentos digitales, los teléfonos, las computadoras, la concentración es más dispersa...”	El docente manifiesta la falta de concentración como un problema de hábitos de aprendizaje de los estudiantes	Hábitos de estudio	Aprendizaje

Preguntas	Trechos de expresión	Expresiones de sentido	Subcategorías	Categoría
5 En su opinión, ¿Qué dificultades enfrentan los estudiantes para el desarrollo de la competencia numérica?	“...los estudiantes tienen dificultades para desarrollar la competencia numérica es que no practican, el proceso de aprendizaje es incompleto...”	El docente indica que los estudiantes no efectúan la práctica requerida para el aprendizaje correcto de las matemáticas	Práctica de las matemáticas	Aprendizaje
	“...Además de eso, la concentración, problemas de concentración, problemas de deficiencias de técnicas de estudio, al momento de estudiar...”	Nuevamente el docente muestra su preocupación por los hábitos de estudio de los estudiantes	Práctica de las matemáticas	Aprendizaje

Anexo 4. Cuestionario de encuesta

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Objetivo: Determinar cómo se desarrolla el proceso de aplicación de las estrategias y metodologías para la enseñanza de la competencia numérica en matemática, y el conocimiento sobre gamificación.

Instrucciones: Lea cada ítem y responda seleccionado una sola alternativa, o varias alternativas si la pregunta es indicada como “opción múltiple”. Trate de que su respuesta se ajuste a la realidad con la mayor precisión posible. Recuerde que los datos serán utilizados con fines académicos y la encuesta es anónima.

Consentimiento informado: Confirmando que fui informado/a del objetivo de la investigación, y que participo en esta encuesta de manera voluntaria.

Si:_____

No:_____

1. ¿Bajo qué teoría pedagógica considera usted que se desarrolla la enseñanza en matemática?

- Paradigma tradicional
- Teoría conductista
- Teoría constructivista
- Teoría cognitivista

2. ¿Con qué frecuencia se aplican las siguientes metodologías de enseñanza en matemática, al trabajar la competencia numérica en los estudiantes?

	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Con mucha frecuencia
Aprendizaje basado en problemas)))))
Aprendizaje basado en proyectos)))))
Aula invertida)))))
Aprendizaje cooperativo)))))
Aprendizaje por descubrimiento)))))
Gamificación)))))
Design Thinking (Método de caso))))))

	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Con mucha frecuencia
Otra:))))))))))
.....					
.....					

3. ¿Qué tipo de actividades aplica usted para trabajar la competencia numérica en la enseñanza de la matemática?

	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Con mucha frecuencia
Ejercicios matemáticos escritos))))))))))
Ejercicios u operaciones mentales))))))))))
Representaciones gráficas (dibujar para representar el problema matemático)))))))))))
Mapas conceptuales u otros organizadores gráficos))))))))))
Juegos matemáticos no virtuales))))))))))
Juegos matemáticos virtuales))))))))))
Otra:))))))))))
.....					
.....					

4. En su percepción de los estudiantes, ¿qué tipo de aprendizaje están logrando estos respecto a la competencia numérica en matemática?

- Aprendizaje memorístico, tratan de memorizar los procesos de resolución de un ejercicio y tienen dificultad para adaptarlo a otros ejercicios.
- Aprendizaje significativo, comprenden el proceso y pueden aplicarlo o adaptarlo a otros ejercicios.

5. ¿Qué tipo de dificultades ha observado usted en los estudiantes, respecto al aprendizaje de la competencia numérica? (puede responder más de una alternativa)

- Dificultades en el uso de números naturales
- Problemas para el uso de números ordinales
- Problemas para comprender los números decimales
- Dificultades para realizar operaciones con el sistema decimal
- Desconocimiento o conocimiento erróneo del sistema de numeración romano
- Dificultades para utilizar fracciones
- Otra:

6. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el reconocimiento de números, en su grupo de estudiantes?

Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el cálculo numérico, en su grupo de estudiantes?

Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el uso o reconocimiento de series numéricas, en su grupo de estudiantes?

Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en la resolución de problemas numéricos, en su grupo de estudiantes?

Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Qué tanto considera usted que conoce sobre gamificación?

Nada	Casi nada	Poco	Algo	Bastante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Maneja o ha aplicado alguna técnica de gamificación? (puede responder más de una alternativa)

- Acumulación de puntos por actividades o tareas
- Uso de niveles a alcanzarse en función de puntajes o experiencia
- Obtención de premios o recompensas
- Clasificaciones
- Desafíos
- Misiones o retos
- Otros:

12. ¿Maneja algún software o herramienta para gamificación?

- Educaplay
- Socrative
- Elever
- Kahoot
- Edmodo
- Genially
- ClassDojo
- Otros:.....

Anexo 5. Test de competencia numérica de (Sánchez & Reyes, 2017)

TEST DE COMPRENSIÓN NUMÉRICA

(Escribir con letra imprenta)

Apellidos: Nombres:.....

Institución Educativa:.....

Condición de la Institución Educativa: Estatal Particular

Distrito de Ubicación de la I.E..... Edad:

Grado de Estudios: Sexo: Hombre Mujer

INSTRUCCIONES

A continuación, va a leer y resolver algunos ejercicios. Después pasarás a marcar con un (X), la alternativa correcta, sea: a, b, c, d.

NO PASES LA PAGINA HASTA QUE TE LO INDIQUEN

(Recuerda debes marcar con un aspa en la alternativa correcta)

1. Qué número continúa en la siguiente serie:

5 - 10 - 20 - 40 - 80 - 160 - 320 - 640 - _____

- a. 1 200
- b. 1 240
- c. 1 260
- d. 1 280

2. ¿Qué número es tres unidades más que 9 998?

- a. 100 001
- b. 10 001
- c. 9 901
- d. 9 101

3. En una tienda puedes cambiar tus tapas por juguetes tales como:

- Un trompo por 4 tapas.
- Una pelota por 9 tapas.
- Un carrito por 5 tapas.

Si tienes 9 tapas y quieres cambiarlas por dos juguetes. ¿Qué juguetes podrás tener?:

- a. Un trompo y una pelota.
- b. Un trompo y un carrito
- c. Una pelota y un carrito.
- d. Dos trompos.

4. **Analiza la resta, completa en el recuadro y marca la alternativa correcta:**

$$\begin{array}{r} 476\ 082 - \\ \underline{19\ 107} \\ \hline \end{array}$$

- a. 455 975
- b. 456 975
- c. 457 975
- d. 46 975

5. **¿Qué número continúa en la siguiente serie?:**

15 - 12 - 13 - 10 - 11 - 8 - 9 - _____

- a. 14
- b. 15
- c. 6
- d. 7

6. **¿Cuál es la cantidad más grande entre los siguientes números?**

- a. 0,0650
- b. 0,075
- c. 0,65
- d. 0,67

7. **Alex debe guardar 54 chompas en bolsas. En cada bolsa debe poner 12 chompas. ¿Cuántas bolsas usará y cuántas chompas quedarán sueltas?:**

- a. Usará 3 bolsas y quedarán 8 chompas sueltas.
- b. Usará 2 bolsas y quedarán 10 chompas sueltas.
- c. Usará 4 bolsas y quedarán 6 chompas sueltas.
- d. Usará 1 bolsa y quedarán 14 chompas sueltas.

8. **Analiza y completa la siguiente resta marcando el resultado:**

$$\begin{array}{r} 2\ 012\ 456 - \\ \underline{456\ 125} \\ \hline \end{array}$$

- a. 2 468 581
- b. 1 556 331
- c. 2 467 581
- d. 1 577 331

9. **¿Qué número continúa en la siguiente serie?:**

99 - 91 - 87 - 78 - 73 - 63 - 57 - _____

- a. 66
- b. 68
- c. 49
- d. 46

10. ¿Cómo se escribe, con números, NOVENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y NUEVE?:

- a. 9 999
- b. 99 999
- c. 99 099
- d. 990 909

11. Un maestro en construcción ha trabajado 4hrs.20min, por la mañana y 5hrs.40min, por la tarde. ¿Cuánto ha ganado si se le paga 30 dólares por hora?:

- a. 210
- b. 300
- c. 270
- d. 240

12. Complete la suma y marca la respuesta correcta:

$$\begin{array}{r} 33\Box + \\ + 2\Box90 \\ \hline \Box7\Box4 \end{array}$$

- a. 5 014
- b. 5 304
- c. 5 724
- d. 6 014

13. ¿Cómo se escribe, con números, DIEZ MILLONES TRES MIL?:

- a. 10 300 000
- b. 10 003 000
- c. 10 030 000
- d. 10 000 300

14. ¿Qué números continúan en la siguiente serie?:

90 - 80 - 71 - 63 - 56 - 50 - 45 - 41 - 38 - _____ - _____

- a. 36 - 35
- b. 35 - 33
- c. 36 - 33
- d. 34 - 32

15. Hemos pintado 30 kilómetros de pista, de los cuales se cobraron 21 500 nuevos dólares por cada kilómetro. ¿Cuánto dinero hemos ganado?

- a. 6 450
- b. 64 500
- c. 645 000
- d. 6 450 000

16. Complete la suma:

$$\begin{array}{r} 47 \square 5 \square + \\ \square 9 215 \\ \hline 5 \square 0 \square 7 \end{array}$$

Luego suma las cifras que deban de ir en los recuadros, y marca el total:

- a. 26
- b. 25
- c. 24
- d. 23

17. ¿Qué números faltan en la siguiente serie?:

33 - 36 - 31 - _____ - 29 - 32 - _____

- a. 28 - 26
- b. 34 - 27
- c. 30 - 25
- d. 35 - 28

18. ¿Cómo se escribe 3 243 243?

- a. Tres mil doscientos cuarenta tres.
- b. Tres billones doscientos cuarenta y tres millones doscientos cuarenta y tres mil.
- c. Tres millones doscientos cuarenta y tres mil doscientos cuarenta y tres.
- d. Tres billones doscientos cuarenta y tres millones doscientos cuarenta y tres.

19. Si Carla puede ahorrar 50 dólares cada semana. ¿Cuántas semanas necesita para ahorrar 650 dólares?:

- a. 13
- b. 14
- c. 15
- d. 16

20. Renato está despierto 15 horas cada día ¿Cuántas horas duerme a la semana?:

- a. 61
- b. 62
- c. 63
- d. 64

21. Al restar:

$$\begin{array}{r} 21\ 379 - \\ 5\ 694 \\ \hline \square\square\square5 \end{array}$$

22. Suma las cifras que deban de ir en los recuadros, y marca el total:

- a. 22
- b. 20
- c. 19
- d. 17

23. ¿Qué números continúan en la siguiente serie?:

82 - 73 - 64 - 55 - 46 - 37 - 28 - 19 - _____ - _____

- a. 11 - 2
- b. 12 - 3
- c. 10 - 1
- d. 12 - 1

24. ¿Cómo se escribe, con números, NOVENTA Y TRES MIL CIENTO DOS?:

- a. 930 102
- b. 903 102
- c. 9 312
- d. 93 102

25. Analiza la suma, completa en el recuadro y marca la alternativa correcta:

$$\begin{array}{r} 85\ 764 + \\ 24\ 231 \\ \hline 64\ 347 \\ \square \end{array}$$

- a. 174 432
- b. 175 432
- c. 174 342
- d. 175 342

Anexo 6 Validación por Expertos 1

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, señale con una X en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (claridad, coherencia, relevancia), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Preguntas	Cumple con la claridad		Cumple con coherencia		Cumple con relevancia		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Bajo qué teoría pedagógica considera usted que se desarrolla la enseñanza en matemática?	x		x		x		
2. ¿Con qué frecuencia se aplican las siguientes metodologías de enseñanza en matemática, al trabajar la competencia numérica en los estudiantes?	x		x		x		
3. ¿Qué tipo de actividades aplica usted para trabajar la competencia numérica en la enseñanza de la matemática?	x		x		x		
4. En su percepción de los estudiantes, ¿qué tipo de aprendizaje están logrando estos respecto a la competencia numérica en matemática?	x		x		x		
5. ¿Qué tipo de dificultades ha observado usted en los estudiantes, respecto al aprendizaje de la competencia numérica? (puede responder más de una alternativa)	x		x		x		
6. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el reconocimiento de números, en su grupo de estudiantes?	x		x		x		
7. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el cálculo numérico, en su grupo de estudiantes?	x		x		x		
8. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el uso o reconocimiento de series numéricas, en su grupo de estudiantes?	x		x		x		
9. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en la resolución de	x		x		x		

Preguntas	Cumple con la claridad		Cumple con coherencia		Cumple con relevancia		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
problemas numéricos, en su grupo de estudiantes?							
10. ¿Qué tanto considera usted que conoce sobre gamificación?	x		x		x		
11. ¿Maneja o ha aplicado alguna técnica de gamificación? (puede responder más de una alternativa)	x		x		x		
12. ¿Maneja algún software o herramienta para gamificación?	x		x		x		

Observaciones generales _ Estoy de acuerdo con la herramienta planteada.

Datos del Validador:



Ing. Xavier Mauricio Rea P

Anexo 7 Validación por Expertos 2

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, señale con una X en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (claridad, coherencia, relevancia), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Preguntas	Cumple con la claridad		Cumple con coherencia		Cumple con relevancia		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Bajo qué teoría pedagógica considera usted que se desarrolla la enseñanza en matemática?	x		x		x		
2. ¿Con qué frecuencia se aplican las siguientes metodologías de enseñanza en matemática, al trabajar la competencia numérica en los estudiantes?	x		x		x		
3. ¿Qué tipo de actividades aplica usted para trabajar la competencia numérica en la enseñanza de la matemática?	x		x		x		
4. En su percepción de los estudiantes, ¿qué tipo de aprendizaje están logrando estos respecto a la competencia numérica en matemática?	x		x		x		
5. ¿Qué tipo de dificultades ha observado usted en los estudiantes, respecto al aprendizaje de la competencia numérica? (puede responder más de una alternativa)	x		x		x		
6. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el reconocimiento de números, en su grupo de estudiantes?	x		x		x		
7. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el cálculo numérico, en su grupo de estudiantes?	x		x		x		
8. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en el uso o reconocimiento de series numéricas, en su grupo de estudiantes?	x		x		x		
9. ¿Cómo calificaría el grado de desarrollo en la resolución de	x		x		x		

Preguntas	Cumple con la claridad		Cumple con coherencia		Cumple con relevancia		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
problemas numéricos, en su grupo de estudiantes?							
10. ¿Qué tanto considera usted que conoce sobre gamificación?	x		x		x		
11. ¿Maneja o ha aplicado alguna técnica de gamificación? (puede responder más de una alternativa)	x		x		x		
12. ¿Maneja algún software o herramienta para gamificación?	x		x		x		

Observaciones generales

Las preguntas del cuestionario están correctamente formuladas para dar cumplimiento al objetivo planteado en el presente instrumento.

Datos del Validador:

1002334835
 CATHY
 PAMELA
 GUEVARA
 VEGA

Firmado digitalmente por
 1002334835 CATHY
 PAMELA GUEVARA
 VEGA
 Fecha: 2022.10.10
 20:34:52 -05'00'

Ing. Cathy Pamela Guevara.