



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la
potenciación de números racionales en el noveno de Educación General
Básica

Trabajo de Integración
Curricular previo a la
obtención del título de
Licenciado/a en Educación
en Ciencias Experimentales

Autor:

Jonnathan Daniel Gallegos Chamba

CI: 0106039159

Autor:

Danny Marcelo Ávila Arévalo

CI: 0105596043

Tutor:

Germán Wilfrido Panamá Criollo

CI: 0104286653

Azogues - Ecuador

Marzo, 2023



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme sabiduría y conocimiento en este largo camino universitario. A mis padres, Ricardo Ávila y Gladys Arévalo quiero agradecerles con profundo sentimiento, quienes son mis pilares, ya que son la motivación para seguir adelante y no rendirme en el camino, así como a mi abuelita, Carmen León, por su apoyo incondicional.

Agradezco a Pato Chillogallo quien es una persona que en este corto tiempo ha sido mi apoyo emocional en las circunstancias más bonitas y duras de este trayecto. A la vez, estoy muy agradecido por la amistad que mis compañeros más cercanos me brindaron todos los días.

De la misma forma, agradezco a la Universidad Nacional de Educación (UNAE) y a la Universidad Regional Amazónica (IKIAM), por brindarme una educación de calidad, para poder enfrentar la vida. Finalmente, agradezco a todo el cuerpo de docentes de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales por enseñarnos el gran amor a la educación.

Danny Marcelo Ávila Arévalo



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Dedicatoria

La investigación que aquí se presenta, se lo dedico en primera instancia a Dios, por ser la fuente inspiradora, motivacional y ética que me brindó de la fuerza necesaria para continuar mi educación en las circunstancias difíciles que se experimentaron durante todo este proceso de alcanzar uno de los anhelos más añorados por mi persona.

También, agradezco a mis padres Rosemary Chamba y Carlos Carbo que fungen como guías terrenales y pilares fundamentales en cada aspecto de mi vida y quienes me motivaron a esforzarse y persistir a pesar de las dificultades que pudiesen presentarse. De igual manera, deseo agradecer a mi abuelita Luz Tapia por su amor, comprensión y sacrificio durante todo este tiempo.

Por último, pero no por ello menos importante, quiero agradecer a mis compañeros, amigos, docentes y directivos de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) y de la Universidad Regional Amazónica (IKIAM), con quienes a través de los años he compartido aprendizajes, experiencias, momentos de unión y de diversión pues es gracias a sus enseñanzas, consejos y compañerismo que hemos logrado llegar a la culminación de este trabajo investigativo y de una carrera universitaria. Ha sido un privilegio y orgullo haber podido crecer juntos en este viaje y convertirnos en lo que hoy somos.

Jonnathan Daniel Gallegos Chamba

DEDICATORIA

Resumen:

La comprensión de las Matemáticas constituye un proceso importante para el desarrollo de aptitudes como el pensamiento lógico matemático y la comprensión de otras ramas de la ciencia como la Física, Química o Biología. Por esta razón la implementación de nuevas técnicas educativas innovadoras constituye un componente fundamental para la adquisición eficiente de nueva información. Por ello el presente trabajo tiene como principal objetivo analizar la ludificación como estrategia de reforzamiento en el aprendizaje de la potenciación de los números racionales en novenos cursos de la Unidad Educativa Luis Cordero. Para poder cumplir con este propósito planteado, se ha optado por seguir una metodología de investigación basada en el paradigma interpretativo, de diseño cuasiexperimental mediado por un enfoque mixto, y siguiendo estos parámetros se designa como grupo experimental al noveno B con 39 estudiantes como grupo experimental, y al noveno A de 37 educandos como grupo control. Al analizar los resultados obtenidos de los dos conglomerados estudiantiles, ya mencionados, se obtiene una marcada diferenciación en cuanto al rendimiento académico en la temática de potenciación de números racionales por parte del grupo expuesto a la ludificación pues evidencian una mejora en el entendimiento del proceso de resolución de esta operación básica, esto en comparación con el grupo ajeno a dicha experimentación. Como conclusión general se destaca el efecto positivo que tiene la implementación de la ludificación en el ámbito matemático y que puede ser aplicado en otras ciencias exactas.

Palabras claves: Matemáticas, ludificación, reforzamiento del aprendizaje, didáctica, potenciación



Abstract:

The understanding of Mathematics constitutes an important process for the development of skills such as logical-mathematical thinking and the understanding of other branches of science such as Physics, Chemistry or Biology. For this reason, the implementation of new innovative educational techniques constitutes a fundamental component for the efficient acquisition of new information. For this reason, the present work has as its main objective to analyze gamification as a reinforcement strategy in learning the empowerment of rational numbers in the ninth grades of the Luis Cordero Educational Unit. To fulfill this proposed purpose, it has been decided to follow a research methodology based on the interpretative paradigm, of a quasi-experimental design mediated by a mixed approach, and following these parameters, the ninth B with 39 students is designated as the group experimental. , and the ninth A of 37 students as a control group. When analyzing the results obtained from the two conglomerates of students, already mentioned, a marked differentiation is obtained in terms of academic performance in the subject of empowerment of rational numbers by the group exposed to gamification, since they show an improvement in the understanding of the process. Learning. resolution of this basic operation, this in comparison with the group other people's to said experimentation. As a general conclusion, the positive effect of the implementation of gamification in the mathematical field is highlighted and that it can be applied in other exact sciences.

Keywords: Mathematics, gamification, reinforcement of learning, didactics, empowerment



Índice del trabajo

Introducción	9
Planteamiento del problema	11
Pregunta de investigación	13
Objetivos	13
General:	13
Específicos:	13
Justificación	14
I. Marco teórico	17
Antecedentes investigativos	17
Fundamentos científicos de las variables	19
Gamificación o ludificación	19
Matemáticas y la ludificación	22
Estrategia de reforzamiento del aprendizaje	23
Potenciación de números racionales	25
Propiedades de los números racionales	26
Números Racionales	26
Bases legales	27
II. Marco metodológico	29
Tabla de operacionalización de las variables:	31
III. Propuesta de intervención: Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el Noveno de Educación	
General Básica	50
Diseño de la estructura de la propuesta	50
Planificación de la propuesta de intervención	55
Actividades extras para estudiantes rezagados en el postest	61
Cronograma de actividades	63
IV. Implementación de la estrategia de reforzamiento del aprendizaje basada en la ludificación para la potenciación de los números racionales	65
Semana 1: 24/10/2022 al 28/10/2022	65
Actividad 1	65
Actividad 2	66
Semana 2: 31/10/2022 al 11/11/2022	67
Actividad 3	67
Actividad 4	68
Semana 3: 14/11/2022 al 18/11/2022	69
Actividad 5	69



Actividad 6	70
Semana 4: 21/11/2022 al 25/11/2022	71
Actividad 7	71
Actividad 8	72
Semana 5: 28/11/2022 al 02/12/2022	72
Actividad 9	72
Actividad 10	73
V. Resultados	74
Discusión de resultados	79
Conclusiones y recomendaciones	84
Conclusiones	84
Recomendaciones.....	85
Referencias bibliográficas	86
Anexos	93

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de variables	32
Tabla 2: Escala de desempeño del estudiante.....	39
Tabla 3: Estrategia lúdica 1: Maratón del Saber	50
Tabla 4: Estrategia lúdica 2: Bingo loco	51
Tabla 5: Estrategia lúdica 3: Serpientes y escaleras	52
Tabla 6: Estrategia lúdica 4: Tejiendo potencias	53
Tabla 7: Estrategia lúdica 5: Tingo tango de la potencia	55
Tabla 8: Cronograma de actividades (primera parte)	63
Tabla 9: Cronograma de actividades (segunda parte)	64
Tabla 10: Froggy Jumps en la plataforma digital Educaplay	82

Índice de figuras

Figura 1: Componentes de una potencia.....	25
Figura 2: Propiedades de los números racionales	26
Figura 3: Números racionales.....	26
Figura 4: Calificaciones del pretest aplicado al grupo experimental	43
Figura 5: Calificaciones del pretest aplicado al grupo control	43
Figura 6: Primera pregunta de la encuesta	44
Figura 7: Segunda pregunta de la encuesta	45
Figura 8: Tercera pregunta de la encuesta	46
Figura 9: Cuarta pregunta de la encuesta	47



Figura 10: Quinta pregunta de la encuesta	48
Figura 11: Sexta pregunta de la encuesta	49
Figura 12: Ejercicios que se desarrolla en clases en la Actividad 1	66
Figura 13: Ejercicios que se desarrolla en clases en la Actividad 3	67
Figura 14: Apariencia original que sirve como base de la estructura a aplicar en las tablas de Bingo loco empleadas en la Actividad 4	68
Figura 15: Ejercicios por resolver en la Actividad 5	70
Figura 16: Ilustración general del tablero de la Actividad lúdica 6	70
Figura 17: Ejemplos de ejercicios a resolver en la Actividad 7.....	72
Figura 18: Calificaciones comparativas entre el pretest y post test aplicados al grupo experimental.....	76
Figura 19: Calificaciones comparativas entre el pretest y post test aplicados al grupo control	77

Índice de imágenes

Imagen 1: Desarrollo de la actividad 1	65
Imagen 2: Desarrollo de la Actividad 4	69
Imagen 3: Desarrollo de la Actividad 6.....	71
Imagen 4: Desarrollo de la Actividad lúdica 9.....	73

Índice de anexos

Anexo 1: Guía de revisión documental del registro de notas del docente.....	93
Anexo 2: Guía de revisión documental de la planificación del docente.....	94
Anexo 3: Pretest aplicado tanto al grupo experimental como al de control.....	95
Anexo 4: Encuesta cerrada.....	96
Anexo 5: Guía de observación de la estrategia de reforzamiento del aprendizaje.....	97
Anexo 6: Post test aplicado tanto al grupo experimental como al de control.....	98
Anexo 7: Tablero de la lúdica del Maratón del Saber.....	99
Anexo 8: Tarjetas de la lúdica de Bingo Loco.....	100
Anexo 9: Tablero de la lúdica de Serpientes y escaleras	101
Anexo 10: Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 1	102
Anexo 11: Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 2	102
Anexo 12: Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 3	103
Anexo 13: Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 4	103
Anexo 14: Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 5	104

Introducción

La comprensión de las Matemáticas permite entender las distintas actividades que desarrollan los seres humanos en sus actividades cotidianas. Debido a esto, su aplicación es evidente en las diferentes ramas de estudio como la medicina, la química, la biología, entre otras. Debido a esta característica transdisciplinaria, la asimilación de los conceptos, ejercicios, problemas; así como la lógica y el pensamiento matemático resultan imprescindibles en la formación académica y personal de los adolescentes, pues les ofrece herramientas y procesos que se pueden extrapolar y aplicar en otras disciplinas de la ciencia. En contraste con lo anterior, el aprendizaje eficiente y de calidad de esta rama de la ciencia a lo largo de los diferentes niveles educativos, sobre todo en la región de Latinoamérica, donde se evidencian ciertas particularidades.

El Banco Mundial (2021) manifiesta que la educación es un derecho de todas las personas porque es importante para el progreso de un país en desarrollo y constituye una de las herramientas más eficaces para reducir la pobreza en la población y mejorar la salud, la igualdad de género, la paz y la estabilidad en el mundo. En otras palabras, esta institución refiere que la educación es el pilar fundamental y núcleo de una verdadera transformación o revolución social que busca un mejor porvenir para sus miembros enfatizando en el desarrollo de calidad de vida digna que garantice la evolución transdisciplinaria. En concordancia a la evolución transdisciplinaria, Pérez et al. (2013) conciben como un “diálogo de saberes que genera una contribución a la constitución de una pedagogía transformadora” (p. 15). Este fenómeno educativo se extiende a la situación política, judicial, económica y tecnológica que convergen en un ideal de tendencia mundial de igualdad, equidad, seguridad y desarrollo holístico de los ciudadanos.

Lo anterior sólo se refleja parcialmente en el ejercicio práctico dentro del Sistema Nacional de Educación del Ecuador, pues, dentro de las Evaluaciones del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018), y según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018), entre los países participantes del PISA-D, Ecuador se puntúa como el país con mejores resultados en las competencias y habilidades evaluadas en contraste con los demás países de la región pues los resultados están dentro de la media, pero, a pesar de esto, es importante tener en cuenta que la mayor parte de los estudiantes no alcanzan el Nivel 2 en Matemáticas y Ciencia. Además, se determinó que existe una gran brecha de rendimiento en la asignatura de Matemáticas entre hombres y mujeres.

En relación con la situación anteriormente descrita, cabe resaltar que la situación actualmente ha cambiado pues, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2021) menciona que, en América Latina los desafíos claves post pandemia incluyen la desigualdad económica y social entre países. La inestabilidad política, económica y social, inciden en la calidad de la educación que reciben los estudiantes durante su escolaridad. Por otro lado, Lamana y De la Peña (2018) afirman que las Matemáticas constituyen un pilar imprescindible de una óptima educación y en el desarrollo holístico de los estudiantes. Además, Darlington (2017) manifiesta que, la comprensión de las Matemáticas es fundamental para el progreso, tanto en el ámbito personal como en el profesional, debido a que preservar los conocimientos de esta rama de la ciencia posibilita que el estudiante alcance el desarrollo intelectual mediado por la lógica, la conceptualización y el raciocinio sistemático.

En Ecuador durante los últimos 10 años del Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2016) en la Educación General Básica (EGB), el campo de las Matemáticas tiene como objetivo producir ciudadanos capaces de discutir y explicar los procesos de resolución de problemas en diversos campos, especialmente aquellos relacionados con la vida cotidiana. Con base en la lógica y el pensamiento crítico, los escolares deben desarrollar la capacidad de comprender la sociedad cambiante, es decir, los estudiantes deben convertirse en comunicadores matemáticos, capaces de usar y aplicar reglas y normas con flexibilidad. Sin embargo, lo mencionado anteriormente, no se evidencia en la práctica, pues dentro de las instituciones educativas enfocadas en la EGB y el Bachillerato General Unificado (BGU) se puede detectar varias falencias en lo que respecta a la adquisición, fortalecimiento y aplicación de conocimientos matemáticos.

Por lo descrito, el objetivo de interés para el estudio corresponde a la Unidad Educativa Luis Cordero; institución que cubre todos los niveles de educación, desde Inicial hasta Bachillerato. El establecimiento educativo está ubicado en la zona suroccidental de la ciudad de Azogues que está constituido desde el nivel Inicial, hasta el Bachillerato. Sin embargo, la pareja pedagógica que desarrolla el presente trabajo de titulación se centra únicamente en los novenos cursos, específicamente en los paralelos A y B de la jornada matutina.

Los conglomerados estudiantiles, anteriormente descritos, fueron designados como casos de estudio debido a que se encuentran por finalizar el noveno año de EGB,

y próximos a ingresar al décimo curso. En este siguiente nivel académico y, según el MINEDUC (2016), en su documento referente al Currículo Nacional de Educación, señala que se debe trabajar con ecuaciones de segundo y tercer grado donde la potenciación de números racionales es fundamental para la resolución de ejercicios. Estos contenidos curriculares, posteriormente, sentarán las bases de la adquisición de nueva información relacionada con el estudio de nuevas ciencias exactas como la Física, Química y Biología que son analizadas en el bachillerato, y que requieren de destrezas matemáticas básicas.

Planteamiento del problema

Durante las prácticas laborales en la Unidad Educativa Luis Cordero, y en específico, en los novenos cursos, los investigadores evidenciaron varias problemáticas a considerar para un análisis a profundidad, sin embargo, un aspecto a destacar es que los educandos no reflejaban comprensión clara y precisa de los algoritmos de resolución de ejercicios e identificación de las propiedades específicas de la potenciación. Lo anterior, en primera instancia se vinculó a la posible repercusión de la modalidad de educación virtual. Sin embargo, posterior al contacto de la pareja pedagógica con los estudiantes, se observa la casi nula aplicación de una estrategia enfocada en el refuerzo de información aprendida en los primeros niveles de EGB, que entorpece y dificulta el desarrollo del conocimiento en los niveles superiores de educación.

Con base en lo observado por la pareja pedagógica, en lo que respecta a los novenos cursos, los estudiantes reciben formación académica tanto en ciencias exactas como en las sociales. En el presente trabajo se aborda únicamente la materia de Matemáticas, en la temática de potenciación de números racionales con énfasis en los fundamentos y propiedades de resolución de ejercicios referentes a este tema. En relación con lo anterior, se identifica como problemática la falta de una estrategia de reforzamiento del aprendizaje, pues los educandos olvidan las propiedades y el algoritmo de resolución de este tipo de operaciones con números racionales en clases posteriores. Además, dentro del desarrollo de los ejercicios de esta temática hay que considerar la ley de signos, y en la práctica se evidencia que los educandos desconocen como un más (+) o un menos (-) afectan a todo el ejercicio.

El abordaje de esta problemática concuerda con lo manifestado por González (2019), pues la obra de este autor concibe que los principales fenómenos que se deben tratar al momento de enseñar Matemáticas son la complejidad teórica y práctica de sus temas. Otro aspecto que considera el mismo autor es el deficiente entrenamiento de la atención, que es de dos tipos, la atención sostenida y la retentiva y sus subtipos como la memoria de trabajo y la inmediata. Todo lo anterior, constituye habilidades y competencias a desarrollar dentro de la formación académica de los estudiantes y que repercute directamente en otras deficiencias académicas.

Las consecuencias de la situación enunciada recaen en la poca asimilación y apropiación de información relacionada con la potenciación de números racionales y el desarrollo de una concepción errónea que tienen los educandos con respecto a las Matemáticas. Esto incide en la percepción del estudiantado sobre las Matemáticas, pues, en muchas ocasiones las conciben como una ciencia extremadamente compleja. Además, otros posibles efectos refieren a la adquisición de un vocabulario matemático inapropiado. En opinión de los investigadores, todo lo anterior repercute directamente en aspectos indispensables de esta ciencia, como las fundamentaciones teóricas, el aprendizaje y aplicación de los diferentes caracteres matemáticos como los símbolos de operaciones básicas de la asignatura de Matemáticas, las cuales son: suma, resta, multiplicación y división, que se representan con los caracteres $+$, $-$, \times y \div , o la asimilación de los signos de las operaciones que son más (+) o menos (-).

En relación con lo anterior, algunas regularidades fácilmente observables son la costumbre de que solo ciertos estudiantes estén dispuestos a trabajar de manera consciente y que algunos resuelvan los algoritmos propios de esta operación básica de los números racionales. En base a la experiencia de cada miembro del equipo que desarrolla la presente investigación, que un educando trabaje de manera responsable constituye una excepción y no la norma dentro del aula de clases. Por otro lado, también se evidenció, el desinterés por parte del estudiantado en aprender de manera autónoma mediante la práctica de resolución de ejercicios de potenciación de números racionales en sus tiempos libres con la intención de reducir los vacíos en sus conocimientos o de aclarar dudas sobre algunas de las propiedades de estos ejercicios.

La dificultad para retener los conocimientos adquiridos en clase puede deberse a que no se procesa la nueva información, de modo que el aprendizaje resulte integrador y de calidad. Esto ocasiona que los estudiantes no se esfuercen en intentar

resolver problemas complejos propios de las Matemáticas, y, por consiguiente, que no puedan extrapolar este tipo de resoluciones y adaptarlos a sus vidas cotidianas. En lo que se refiere a los escolares que conforman los sujetos de interés de estudio, la situación es recurrente en la resolución de operaciones básicas de números racionales, pues, en base a la evidencia recolectada por los investigadores del presente trabajo mediante la observación participante, los estudiantes mostraban mínimo interés en aprender temas matemáticos. El hecho descrito constituye un impedimento que les dificulta el comprender conceptos fundamentales de las Matemáticas.

El desinterés por el entendimiento y reforzamiento de temas matemáticos sobre la potenciación de números racionales por parte de los estudiantes, anteriormente mencionados, es atribuido a que consideran a este tema como de poca utilidad en la vida cotidiana y que su funcionalidad se restringe únicamente al desarrollo de ejercicios dentro de las aulas de la institución educativa y, por consiguiente, no tienen aplicabilidad en la vida cotidiana. Todos estos aspectos se reflejan en las notas y promedios generales correspondientes a los trabajos en clases, lecciones y pruebas que evalúan la comprensión por los estudiantes en relación con el tema de la potenciación de los números racionales.

Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de la potenciación de los números racionales en los novenos cursos de la Unidad Educativa Luis Cordero?

Objetivos

General:

- Analizar la ludificación como estrategia de reforzamiento en el aprendizaje de la potenciación de los números racionales en novenos cursos de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Específicos:

- 1) Enunciar referentes teóricos de la ludificación como una estrategia de reforzamiento del aprendizaje.

- 2) Diagnosticar el aprendizaje en los novenos cursos en la temática de potenciación de números racionales.
- 3) Diseñar una estrategia de reforzamiento del aprendizaje basado en la ludificación para la potenciación de los números racionales.
- 4) Implementar la estrategia de reforzamiento del aprendizaje basada en la ludificación para la potenciación de los números racionales.
- 5) Evaluar la incidencia de la estrategia de reforzamiento del aprendizaje basada en la ludificación para la potenciación de los números racionales.

Justificación

La importancia del abordaje de la problemática de la falta de una estrategia de reforzamiento del aprendizaje tiene como principal foco de atención al posible entendimiento erróneo de los aspectos básicos de las Matemáticas por parte de los estudiantes, en este caso en particular, de los novenos A y B de la Unidad Educativa Luis Cordero. Para ser precisos las consecuencias que acarrea el no abordar este tipo de fenómenos educativos, pueden implicar que los estudiantes presenten mayor dificultad de lo normal al estudiar próximas temáticas propias de la asignatura de Matemáticas; temas como casos de factorización, ecuaciones lineales, ecuaciones de segundo grado, entre otras, que basan la resolución de los ejercicios en la aplicación de procedimientos centrados en la potenciación de números racionales y sus respectivas propiedades.

Por otro lado, y fundamentado en la experiencia de la pareja pedagógica, existen casos en los cuales los estudiantes pueden mejorar su rendimiento en un determinado tema en niveles de educación posteriores al actual y en estas circunstancias la problemática lograría solucionarse. Sin embargo, no constituye una situación que se replique en la totalidad de los estudiantes, por lo tanto, lo adecuado es que las incongruencias referentes a la fundamentación teórica y los procesos de resolución de ejercicios sean aclarados y corregidos en el nivel educativo planificado con el propósito de ofrecerle a los educandos herramientas de utilidad para superar, tanto retos académicos como personales, y es en este punto donde se fundamenta la importancia del presente trabajo de titulación.

Según la experiencia tanto personal como académica de los investigadores que desarrollan el trabajo en curso, se concibe como una posible consecuencia futura de la

problemática que se busca estudiar a la creación de vacíos de conocimiento en lo referente a la identificación y aplicación de las diferentes propiedades de la potenciación de los números racionales y respectivos procesos. Lo antecedido se prevé que a largo plazo constituirá una base endeble de conocimiento que entorpece la adquisición de nueva información, la misma que implementan a la potenciación como eje central de resolución de sus ejercicios.

En lo que se refiere a temas como la resolución de los casos de factorización, lineales, ecuaciones de segundo grado, entre otros temas fundamentales de las Matemáticas se verían seriamente afectadas por un conocimiento deficiente o carente de fundamentación. Esta situación, si no es tratada adecuadamente, puede persistir en los estudiantes en los niveles posteriores de educación e inclusive perdurar hasta llegar a la Educación Superior. Esto causaría que los trabajadores y profesionales del futuro presenten vacíos o lagunas en sus conocimientos lo que se presume tendrá un elevado costo, no solo económico, sino político, comercial y social (Gamboa-Araya y Moreira-Mora, 2017).

Además, la importancia de abordar la falta de una estrategia de reforzamiento del aprendizaje referente a la potenciación y sus propiedades se conceptualiza como una justificación práctica debido a que el entendimiento de este fenómeno educativo permitirá fortalecer los temas propios del ámbito matemático estructurando de manera sólida sus bases teóricas y prácticas, las mismas que en los niveles educativos superiores soportará información más compleja que no se limita únicamente a las Matemáticas, sino que se extiende a otras ramas de la ciencia.

La importancia y repercusión de las Matemáticas en el aprendizaje de calidad en áreas de la aritmética, álgebra y sus operaciones básicas como la potenciación, sobre todo en números racionales están implicadas en diversas ciencias. En Física, se requieren traducir los fenómenos físicos a una expresión matemática como las ecuaciones con la finalidad de poder analizarlos. En Biología se necesita del moldeamiento de los procesos biológicos mediante técnicas matemáticas para validar estas investigaciones. Por su parte, la Química emplea algoritmos matemáticos para calcular las diferentes características como el pH o la concentración de materia que se desea estudiar.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Como se expone en el párrafo anterior, un eficiente entendimiento y su correspondiente entendimiento de aspectos básicos de las Matemáticas como la potenciación facilitará y mejorará la adquisición de nueva información tanto en su vida estudiantil y en los subsecuentes niveles educativos, como en su posterior vida profesional y en definitiva en el desarrollo holístico de su vida personal.

I. Marco teórico

La ludificación es una estrategia que en la actualidad se percibe como imprescindible para los docentes al momento que estos realizan sus lecciones diarias. La ludificación consiste en el uso de técnicas, elementos y dinámicas de juegos en actividades recreativas para mejorar la resolución de problemas, la productividad, el logro de objetivos y permitir el aprendizaje. Con esta estrategia se pretende potenciar el aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemáticas en el concepto de los casos de factorización, pero es pertinente conocer bases teóricas y referentes investigativos afines a este trabajo investigativo.

Antecedentes investigativos

Como principal antecedente investigativo se tiene a Macías (2017), con título: La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas. Quien expone que la ludificación se ha trasladado al proceso de enseñanza con notables resultados en el aprendizaje. Por sí sola no asegura ningún logro docente, ya que estas estrategias van juntas a las metodologías que se empleen. Siempre que los elementos del juego se seleccionen de acuerdo con los objetivos didácticos de la materia, las diferentes necesidades de aprendizaje y los métodos de enseñanza apropiados, se puede lograr movilizar el conocimiento y consolidar el aprendizaje. Las innovaciones en el aula requeridas para el área de Matemáticas, recién aprendidas, están diseñadas para desarrollar a los estudiantes.

La gamificación es una estrategia que permite agregar características de videojuegos a las actividades regulares de aprendizaje, permite modificar el comportamiento del alumno, fomenta su participación y motivación, lo involucra en actividades del currículo o programas, para mejorar su interacción con el entorno. La gamificación desarrolla el aprendizaje a través de juegos divertidos, en los que la participación individual y grupal es evidente. Para este proyecto se aplicó un estudio bibliográfico, rúbricas de desempeño académico y encuestas. Este estudio se realizó en instituciones educativas privadas en Manta, durante el período escolar 2016-2017. En este contexto, la población consta de 98 estudiantes en la asignatura de matemáticas en el Primero de Bachillerato General Unificado. La propuesta curricular de la asignatura en Matemáticas para plantear y resolver problemas matemáticos buscó que los estudiantes adquieran conocimientos y herramientas para que puedan desarrollar

el pensamiento lógico, matemático y crítico lo que resulta que esta estrategia es positiva para desarrollar en el aula de estudio del 1º de BGU.

Vega et al. (2022) con título: Ludificación en la enseñanza de la matemática en básica media de Instituciones Educativas Interculturales; indican que la mayoría de los estudiantes manifiestan que les gusta que el docente use juegos en cada clase y desarrolle el carácter dinámico de los juegos matemáticos. De esta manera, la clase no es monótona, pues mediante estas estrategias, ellos experimentan y refuerzan lo aprendido. Por lo tanto, a través de la ludificación se incrementa el interés de los estudiantes por el tema a ser tratado. Si bien, a los estudiantes les gusta aprender con los juegos, los docentes de ahora deben generar clases diferentes y utilizar tanto materiales didácticos físicos como tecnológicos.

En este proyecto las encuestas fueron necesarias para indagar sobre si los docentes generan clases con diferentes estrategias y dan las herramientas necesarias para su aprendizaje al estudiante. Para este proyecto se utilizó un estudio descriptivo no experimental con 114 estudiantes y 6 docentes del colegio “1 de Marzo”. El tipo de muestra para el estudio es un muestreo probabilístico aleatorio simple que otorga a todos los elementos la misma probabilidad de ser seleccionados para la muestra. Una gran ventaja de esta estrategia de ludificación, al ingresar a un aula de educación intercultural es que los estudiantes aprenden a posicionarse correctamente en los problemas de matemáticas.

En el proceso de enseñanza mediante la ludificación en el artículo que tiene con título Influencia de procesos de ludificación en entornos de aprendizaje STEM para alumnos de Educación Superior ha generado un incremento en el interés de la comunidad educativa dentro de las aulas. Aporta nuevas formas de trabajo para el docente basadas en el juego innovador al lograr que el estudiante se sienta pleno en la adquisición de conocimientos y a su vez mejore sus niveles cognitivos, el aprendizaje autónomo y su pensamiento crítico. A su vez es reconocida como el proceso que relaciona al pensamiento del jugador además de las distintas acciones que tendrá que planear para la resolución de algunos problemas (Calvo et al., 2020).

Cada estrategia lúdica debería considerar la realidad y necesidad del estudiante para adaptar cada ludificación a los contenidos de aprendizaje. La finalidad es que el alumnado sea constructor de sus propios conocimientos y que su participación sea

activa en la búsqueda de resolución de problemas del entorno que lo rodea. Como población el número de sujetos experimentales de cada titulación es diferente, con 69 sujetos en la titulación de Ciencias Ambientales y 52 sujetos en la de Biotecnología. El alumnado era totalmente consciente, desde el primer momento, de su participación en la dinámica planteada, así como de los objetivos que se pretendían conseguir. La propuesta planteada en el trabajo investigativo es el aprendizaje basado en juegos, se revela que los estudiantes aprenden conceptos a través de ejercicios prácticos y por la experimentación de los juegos en su área de clase, esto fortaleciendo su aprendizaje.

Además de lo anterior, San Andrés et al. (2021), en su artículo: La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática, establecen que la ludificación promueve procesos de aprendizaje efectivos. El trabajo se basa en alianzas entre la ludificación y los estándares de aprendizaje. La dinámica de los juegos se utiliza para desarrollar habilidades, permitir la cohesión, la integración, la motivación y la creatividad, permite el desarrollo de potencialidades (curiosidad), el desarrollo de habilidades, el aumento de la autoestima, el reconocimiento social y la cooperación. Para la recolección de información se utilizó un método de encuesta desarrollado como escala de medición tipo Likert, y los sujetos de la encuesta fueron 137 estudiantes de 9° grado de la sección de educación financiera Emilio Bowen de educación primaria general.

Aplicaron la fórmula de Miller, creando una muestra de 103 estudiantes, se utilizó un cuestionario de Google Forms para medir los niveles de motivación utilizando una metodología activa con recursos digitales y educativos. La implementación de juegos en lugares no lúdicos genera curiosidad por parte de los docentes, ya que pueden fomentar el aprendizaje intangible del estudiante mediante los juegos didácticos físicos y la tecnología a la que se tiene accesibilidad en la actualidad.

Fundamentos científicos de las variables

Gamificación o ludificación

Lomba et al. (2021) conciben a la gamificación como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos distintos del juego. Es decir, es contextualizado como la implementación o aplicación de herramientas propias de un determinado juego en una situación o ámbito ajeno a una actividad de ocio o entretenimiento; por ejemplo, en un

aula de clases. Además, la gamificación no se limita únicamente al contexto educativo pues Ordás (2018) lo conceptualiza como:

La gamificación se basa en una idea simple: a todos nos gusta jugar. A partir de ahí, introduce elementos de los juegos en entornos cotidianos, como las organizaciones, el marketing, la salud o la educación, con el objetivo de crear un nuevo ambiente que motive a las personas de esos entornos a participar en sus propuestas. (p. 17)

Habitualmente se presenta una errónea concepción de que ludificación y gamificación son términos totalmente ajenos, sin embargo, son conceptos que se refieren a una misma conceptualización, pues Sebastiani et al. (2021) manifiesta que:

El término gamificación tiene su origen en el vocablo anglosajón “gamification”, que a su vez proviene de la palabra “games” que se traduce al español como “juegos”, sin embargo, en el idioma castellano no se lo denomina como “jueguización”, esto se debe a que en castellano para referirse a esta estrategia se toma como raíz al latín “ludus” que hace referencia a todas las actividades que se relacionan con el juego, ocio y entrenamiento que tenga como consecuencias el disfrute de dicha actividad, y es de este término que nace la *ludificación* que fue acuñado por primera vez por Fundeu. (p. 22)

Por otra parte, según la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2020) la ludificación es una técnica de aprendizaje que transfiere todo el potencial de los juegos a la educación para mejorar los resultados. Por lo tanto, los estudiantes deben estar al tanto de las dinámicas del juego que se realizará para que puedan ser modificadas en el aula. De esta manera, se puede lograr un mayor grado de participación para alcanzar las metas propuestas.

En la actualidad, la práctica constante del estudio mediado por la ludificación provoca que los alumnos logren desempeñarse no solo en su funcionamiento académico, sino también en el campo social, ya que es una estrategia novedosa. Los estudiantes, por medio de los juegos estudian y adquieren conocimientos en los cuales tienen la posibilidad de desenvolverse no solo como educandos, sino que además logran desarrollar y transmitir los conocimientos a sus compañeros. Esto se debe al desarrollo de un aprendizaje significativo entre los estudiantes, facilita la

internalización del contenido, aumenta su motivación y compromiso al utilizar el sistema de objetivos de puntuación y recompensa del juego.

La ludificación como técnica permite el uso de diversos recursos y herramientas en la clase. Los beneficios que aporta a los profesores son: motivar a los alumnos, adaptar actividades y contenidos a las necesidades de cada alumno, facilitar la adquisición de conocimientos y mejorar la concentración (UNIR, 2020). Con respecto al aprendizaje, esta estrategia favorece a los estudiantes para estudiar a su ritmo y proponer actividades lúdicas para alcanzar un aprendizaje de reforzamiento positivo, por la claridad en el tema de estudio.

La estrategia de ludificación según Vega et al. (2022) requiere llevar un orden, para ello se recalcan tres dimensiones:

- 1) Descubrimiento. El estudiante conoce los juegos educativos y comprende el propósito del juego.
- 2) Abordaje. Reglas que norman la estrategia lúdica.
- 3) Acompañamiento. Los estudiantes tienen una retroalimentación y son responsables de acabar la actividad propuesta.

La ludificación como estrategia de aprendizaje considera la importancia de integrar las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en la educación, que cada vez es mayor su uso y es reconocida en el ámbito educativo. Actualmente, se ha visto como un recurso para mejorar significativamente la educación y ha sido incluida en todos los niveles del sistema educativo (Rodríguez et al., 2020). Adicionalmente, la actualidad a merced de la globalización está caracterizada por la aparición de nuevos retos y cambios dentro de la educación, que requiere que los docentes innoven sus clases diarias (un medio principal las TAC). Las TAC hacen que los estudiantes se puedan educar por sí mismos de acuerdo a su nivel según y sus capacidades. Estas tecnologías son consideradas como herramienta primordial por las ventajas que proporcionan a los docentes porque les facilita impartir sus clases y a la vez ahorrar tiempo. Mientras que, a los estudiantes les permite tener un aprendizaje de calidad.

Matemáticas y la ludificación

La ludificación o gamificación no es diferente a otras estrategias educativas, pero, con la finalidad de facilitar la comprensión y resolución de ejercicios, puede ser combinada con otras orientaciones pedagógicas con las que comparte principios. Por ejemplo, una de ellas es la estrategia heurística, en este punto cabe resaltar a Adolfo (2019), quien manifiesta que:

En el transcurso de las últimas décadas del siglo XX y principios del XXI se han puesto en práctica nuevas y variadas concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Estas son el resultado de investigaciones de especialistas nacionales y extranjeros en torno al tratamiento de determinadas situaciones típicas de esta enseñanza, fundamentalmente sobre el trabajo con problemas. Algunos de esos especialistas abogan por utilizar los recursos heurísticos. (p. 20)

La importancia del aprendizaje de las Matemáticas en los niveles de Educación Básica es descrita por Bravo et al (2021), quienes manifiestan que:

En el aspecto instructivo, la consolidación de contenidos matemáticos garantiza que los alumnos adquieran sólidos conocimientos, desarrollen habilidades y capacidades, utilicen conceptos, procedimientos y proposiciones para operar con ellos en la resolución exitosa de ejercicios y problemas. En el aspecto educativo, la consolidación contribuye a fijar formas de conducta, convicciones y valores. (p. 43)

El potencial de los juegos dentro del ámbito de las Matemáticas es mencionado por Falconi y Hernández (2020), dado que expresan que “la teoría de los juegos es una rama de la ciencia matemática que permite analizar todas las estrategias posibles que se pueden sacar de una situación y usarlas a favor del individuo” (p. 65). Debido a que los juegos son estrategias de la ludificación, que se pueden implementar en el aula. La educación en la actualidad ha pasado por varios cambios positivos, entre ellas está la tecnología, que permite a los docentes motivar a los estudiantes a aprender mediante la implementación de los juegos que generan entornos de aprendizaje más divertidos y entretenidos.

Estrategia de reforzamiento del aprendizaje

El término aprender es conceptualizado por Sáez (2018) como:

El aprendizaje es el proceso de asimilar información y conducir a cambios en el comportamiento. Se puede definir como un cambio relativamente permanente en el comportamiento debido a la experiencia o la práctica. La experiencia es importante en el aprendizaje de conceptos. Einstein dijo que el aprendizaje es experiencia y todo lo demás es información. (p. 8)

Casamayor y Ramos (2019) manifiestan que, aproximadamente el 80% de lo que aprendemos lo hacemos informalmente. No está planificado de antemano, no está estructurado, no tiene inicio y final, y no hay un plan de estudios. Es decir, de lo que una persona aprende a lo largo de su vida, un gran porcentaje de este aprendizaje es producto de una instrucción informal sin una estructuración ni planificación de lo que se desea aprender.

En lo que respecta a la estructuración del conocimiento, Otero (2018) indica que:

El conocimiento conceptual se refiere al entendimiento del concepto por parte del estudiante, e implica la formación de atributos y la conexión apropiada con otros conceptos. Por su parte, el desarrollo del conocimiento procedimental se refiere al desarrollo de habilidades de clasificación, generalización y discriminación entre instancias nuevas que se encuentran en conceptos asociados. (p. 13)

Además, en lo que respecta a la didáctica Marín y Jiménez (2019) mencionan que:

Independientemente de la etapa educativa, lo ideal es enseñar y hacer ciencia, es decir, que el profesorado actúe como guía en el proceso de aprendizaje al permitir que el alumnado se cuestione el mundo en el que vive, se haga preguntas y busque cómo solucionarlas. Se trata de un aprendizaje activo que promueve el aprendizaje significativo. (como se citó en Marín y Jiménez, 2019, p. 69)

En la misma línea argumentativa, Lesteime (2021) manifiesta que:

La didáctica se presenta como un saber que implica dos modelos de conocimiento que *a priori* se contradicen; ciencia y arte. Ciencia en tanto investiga y experimenta; arte en tanto establece normas de acción. (p. 33)

(Fontana y Fontana (2018) manifiesta la importancia de la didáctica dentro de la resolución de problemas pues:

La resolución de problemas puede resultar una tarea altamente motivadora y relevante o significativa para el estudiante. Constituye una metodología activa de aprendizaje que posibilita el cambio conceptual, al modificar las ideas previas de los alumnos y favorece la adquisición adecuada de conocimientos. Y, promueve y facilita que el estudiante sea capaz de “aprender a aprender”.

(Fontana y Fontana, 2018, p. 22)

Se resalta que las estrategias de aprendizaje son las que se encargan de seleccionar qué técnicas se emplearán al momento de impartir el conocimiento a los estudiantes. Son actividades que el estudiante desarrolla durante su proceso de aprendizaje con el propósito de influir sobre los procesos cognitivos y afectivos que permiten alcanzar un determinado fin para adaptar a los aprendizajes de los estudiantes.

Existen tres categorías relacionadas dentro de las estrategias de aprendizaje: cognitivas, metacognitivas y afectivas. Cognitiva se refiere a aprender, codificar, comprender y recordar información en base a objetivos de aprendizaje específicos. La metacognición se ocupa de la planificación, el control y la evaluación de los procesos mentales de los estudiantes. Las afectivas están relacionadas con las motivaciones, intenciones, metas y emociones que intervienen en la asimilación del conocimiento (Freiberg, Ledesma y Fernández, 2017).

Las estrategias de aprendizaje son la creación de diseños complejos basados en un análisis focalizado de las necesidades de aprendizaje, que se relacionan con la estructura de acciones y comportamientos con un mismo propósito. Esta resalta tácticas que se han combinado en base a los procesos cognitivos y metacognitivos (Camizán et al., 2021). En definitiva, las estrategias consisten en actividades o procesos mentales diseñados para permitir que los estudiantes procesen, comprendan y acepten conscientemente la información adquirida durante la educación. Por ejemplo,

estrategias motivacionales que aumentan la inteligencia a través del esfuerzo y estrategias metacognitivas que pretenden aprender de los errores.

Potenciación de números racionales

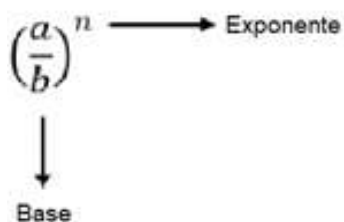
En el año escolar de estudio según el Currículo de Matemáticas para el nivel de EGB (2016) los estudiantes requieren desarrollar destrezas que le permitan identificar situaciones y problemas en su entorno que pueden resolverse aplicando operaciones básicas a números racionales; también, comienzan a utilizar modelos numéricos y algebraicos simples y modelos de funciones lineales y cuadráticas; ecuaciones y ecuaciones cuadráticas. Dentro del currículo y de los libros de Matemáticas del estado se observa el uso de la potenciación como una de las operaciones básicas que se refleja en temas de estudio como números racionales, números enteros, números reales. Cabe indicar, que el empleo no es específicamente para un determinado año escolar sino también en cursos posteriores.

La potenciación es una operación que corresponde a una multiplicación de factores iguales. Dicho de otro modo, es la multiplicación de un número por sí mismo varias veces, puede señalar los factores de multiplicación uno por uno, lo cual es fácil de hacer si hay pocos factores. Por ejemplo $5 \cdot 5 \cdot 5$, si 5 se multiplica por sí mismo 3 veces.

La potencia se divide en dos partes: la base, que es el número que se multiplica por sí mismo, y el exponente, que representa el número de veces que se multiplicará el número.

Figura 1

Componentes de una potencia



Nota. Elaboración propia



Propiedades de los números racionales

Figura 2

Propiedades de los números racionales

Productos de bases iguales	$\left(\frac{a}{b}\right)^m \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m+n}$
Cocientes de bases iguales	$\left(\frac{a}{b}\right)^m \div \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m-n}$
Distributiva con la multiplicación	$\left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n \left(\frac{c}{d}\right)^n$
Distributiva con la división	$\left(\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n \div \left(\frac{c}{d}\right)^n$
Potencia de una potencia	$\left\{\left(\frac{a}{b}\right)^n\right\}^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n \cdot m}$

Nota. Elaboración propia

Números Racionales

Una fracción es la razón entre dos números enteros. La división de estos dos números produce una expresión decimal que contiene un conjunto de números que se repiten periódicamente, el llamado período, y estos pueden clasificarse según muestra la Figura 3.

Figura 3

Números racionales.

Decimal periódico puro	$\frac{12}{11} = 1,0\overline{9}$
Decimal periódico mixto	$\frac{31}{15} = 1,0\hat{6}$
Decimal exacto	$\frac{1}{8} = 0,125$

Nota. Elaboración propia

Bases legales

Principalmente la Constitución ecuatoriana establece como premisa la necesidad de asumir a la educación como un derecho inevitable para el desarrollo de sus habitantes. Establece entonces, la responsabilidad del Estado de generar las políticas públicas que permitan el cumplimiento de este en favor de su población en igualdad de condiciones y oportunidades. En su artículo 26 menciona que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Entendido esto, la base principal de la educación es el ser humano y sus derechos consagrados en los instrumentos internacionales y en nuestra Constitución. Es obligatoria, incluyente y permite el desarrollo de las habilidades y capacidades de los ciudadanos de acuerdo con su entorno y sus preferencias; por ejemplo, la necesidad de permitir la libertad de aprendizaje (el poder elegir una carrera).

Es necesario tomar en cuenta al Artículo 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Para lograr un verdadero acceso a la educación como un derecho consagrado en la Constitución y parte del desarrollo de los pueblos, se determina la necesidad de garantizar una educación sin fines de lucro. Por ningún motivo, será considerada como un negocio. Se garantiza el ingreso universal y la obligatoriedad de cumplir con los niveles esenciales del mismo.

El artículo 28 de la Carta Magna refiere a la necesidad de incluir a la educación como un interés de carácter público, sin fines corporativos y que permita el acceso del



mayor número de ciudadanos, y plantea la obligatoriedad de cumplir con niveles estratégicos de aprendizajes como el nivel inicial, básica y bachillerato (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

De acuerdo con su artículo el sistema educativo nacional tiene como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades, tanto individuales como colectivas de la población; esto para posibilitar el aprendizaje, generar y usar conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Este artículo contempla la responsabilidad del Estado a potencializar el nivel de conocimiento de sus habitantes mediante técnicas de enseñanza como la implementación de una malla curricular que no minimice la capacidad estudiantil, sino que la impulse a su crecimiento, por medio de métodos estratégicos de aprendizaje.

El Art. 347 de la misma norma suprema establece que: "será responsabilidad del Estado: 1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas" (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Lo descrito conlleva a la mejora continua de la forma de enseñar e implementar mecanismos idóneos para alcanzar mejores niveles de aprendizaje en los ciudadanos.

Cuando se analiza la normativa de la educación, se parte de la premisa de que la Constitución de la República del Ecuador desde su creación en 2008, ha establecido a la misma como un derecho de sus habitantes, y plantea su crecimiento tanto en calidad como en infraestructura y nivel. Por lo que el Estado, está llamado a centrar su política pública educativa en el análisis de la forma de educar (libertad de cátedra, capacidad de enseñanza del educador, evaluación continua), en su forma de aprender (análisis de malla curricular, métodos de aprendizaje estratégico, implementación de nuevas materias, etc.), sin dejar de lado que, para cumplir las metas planteadas dentro de este marco, es necesario garantizar la infraestructura, los recursos económicos y realizar la adaptación internacional.

La Constitución de Ecuador, ha dado la base general de cómo dictar la política pública educativa, pero recién comienza la regulación de esta con la Ley Orgánica de Educación Intercultural, su reglamento y sus normas complementarias, que deben crear las aristas para el desarrollo y la excelencia de la educación del Ecuador.

II. Marco metodológico

La metodología que se asume en el presente trabajo investigativo está estructurada a partir de algunos parámetros, principalmente por el enfoque de tipo mixto que se emplea. Además, se sigue el paradigma interpretativo por cuanto se emplean instrumentos de evaluación cuantitativos y cualitativos.

Paradigma:

El establecimiento del principal paradigma de investigación como interpretativo se basa en que esta corriente investigativa está enfocada en el análisis desde la posición de los sujetos objeto de interés al tratar de entender el marco referencial de quienes integran el grupo de interés, además, considera un amplio abanico de posibilidades en la investigación educativa y, por consiguiente, en la búsqueda del conocimiento (Acosta et al., 2022). Sumado a lo anterior, el estudio del presente documento sigue una modalidad investigativa de tipo longitudinal, ya que según Delgado y Llorca (2004), las investigaciones de este tipo se fundamentan en la existencia de medidas repetidas. En este caso específico la medida se repite al ser aplicado tanto en el pretest como en el posttest, a lo largo de un seguimiento o estudio del fenómeno de interés.

Diseño de la investigación:

El diseño investigativo enfocado en el área educativa corresponde a uno de tipo cuasiexperimental, principalmente esta selección se debe a que la presente investigación trabaja tanto con un grupo experimental y un grupo control (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Además, el diseño de investigación se basa en la clasificación propuesta por Campbell y Stanley (1967) que en términos generales definen a los diseños investigativos propios de la educación como:

(...) único medio de resolver las disputas relativas a la práctica educacional, la única manera de verificar los cambios educacionales y el único modo de establecer una tradición acumulativa en la cual puedan introducirse cambios sin peligro de que ocurra un caprichoso descarte de la antigua sabiduría a favor de novedades inferiores. (p. 172)

Técnicas e instrumentos:

Con respecto al primer tipo de herramienta evaluativa, está constituida principalmente por la guía de revisión documental del registro de notas de la docente

durante las semanas en las que se reforzó la enseñanza de los estudiantes sobre la potenciación de los números racionales. Sin embargo, y debido al propósito de analizar los datos de manera objetiva, también se opta por implementar instrumentos cualitativos como complemento al análisis inicial; estos instrumentos son: la guía de revisión documental de las planificaciones realizadas por la Ing. Diana Ormaza.

Además de lo anterior, también se cuenta con otro instrumento constituido por una prueba de diagnóstico sobre la comprensión y asimilación de información, referente a la potenciación de los números reales y sus correspondientes propiedades a manera de pretest y posteriormente se aplica un cuestionario similar con dos ejercicios de mayor complejidad a manera de post test, esto con la finalidad de comprobar el nivel de apropiación de los conocimientos así como la asimilación y correcta aplicación de los conceptos y propiedades propias de la potenciación de números racionales. Además de lo anterior, la implementación de algunas técnicas cualitativas consiste en una encuesta de tipo cerrada, así como la guía de observación de las clases realizadas por la pareja pedagógica sobre el tema ya mencionado. Cabe resaltar que, estas guías se basan principalmente en el método observador-participante.

Población y muestra:

Se debe señalar que la presente investigación se realiza en la Unidad Educativa Luis Cordero, localizada en el cantón Azogues perteneciente a la provincia del Cañar en la región austral del país. Cuenta con tres jornadas de educación, matutina, vespertina y nocturna con un total de 2 849 estudiantes matriculados hasta el presente periodo académico 2022 – 2023. Además, ofrece a sus estudiantes dos tipos de bachillerato, el BGU y el Bachillerato Internacional (BI).

En relación con la anterior, el universo muestral de investigación se conforma por todos los estudiantes matriculados en la institución educativa en su jornada matutina. Sin embargo, la muestra de interés y análisis corresponde a los novenos años de institución educativa ya detallada en apartados anteriores. La muestra que se describe corresponde a un muestreo no probabilístico, que Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), lo caracterizan como aquella donde la elección de las partes que constituyen a la muestra no se realiza en base a la probabilidad estadística, por el contrario, esta selección se desarrolla en función de los criterios de la investigación o de las necesidades del investigador. Al tomar como referencia la concepción anterior, la aplicación de un muestreo no probabilístico de tipo deliberado, crítico o por juicio, es



debido a que se toma al noveno A como grupo control y al noveno B como grupo experimental.

Cabe señalar que, el grupo experimental estuvo conformado por 39 estudiantes, mientras que el grupo de control consta de 37 educandos y dentro de los dos conglomerados estudiantiles el rango de edad está entre los entre 13 y 15 años.

Tabla de operacionalización de las variables:

Los instrumentos evaluativos, anteriormente mencionados fueron estructurados a partir de los parámetros expuestos en la siguiente tabla de operacionalización de variables, la misma que ha sido adaptada (Motivación al recurso humano, 2022) y que se detalla a continuación se detalla:

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Subindicadores	Posibles resultados	Interpretación	Instrumento
Ludificación (Variable independiente)	Según Deterding (como se citó en Lomba <i>et al.</i> , 2021) es el uso y adaptación de herramientas propias de los juegos físicos o digitales en contextos ajenos al ámbito del ocio con la finalidad de generar un aprendizaje significativo.	Descubrimiento	Objetivos claros y alcanzables	Conoce juegos educativos	Si	Afirmación	Encuesta
					No	Negación	Guía de revisión documental
					1	No comprende	
					2	Intuye el propósito	Guía de observación
					3	Comprende algunos propósitos específicos	Guía de revisión documental
			4	Intuye la mayoría del propósito general			
			5	Comprende el propósito general	Encuesta		
		Abordaje	Reglas que norman la estrategia	Respetan las reglas que rigen a cada estrategia lúdica	1	Negación	Guía de observación
					2	Parcialmente	
					3	Afirmación	Guía de revisión



								documental
					1		Negación	Guía de observación
					2		Parcialmente	Pretest
			Mecanismo de retroalimentación	Los estudiantes requieren asesoría constante del profesor	3		Afirmación	Post test
		Acompañamiento						Guía de revisión documental
					1		Insatisfactoriamente	Guía de observación
			Responsabilidad	Culmina la estrategia lúdica	2		Parcialmente	Guía de revisión documental
					3		Satisfactoriamente	Post test
Reforzamiento del aprendizaje en la temática de potenciación de números racionales	El reforzamiento del aprendizaje se conceptualiz	Construir el aprendizaje	Actividades previas	La docente realiza la ambientación del aula	Si		Afirmación	Guía de observación
					No		Negación	Guía de revisión documental



(Variable dependiente)	a una disposición estructurada por el docente tutor y encaminada a apoyar al estudiante en los obstáculos educativos comunes u ordinarios que se pueden generar a lo largo del proceso de aprendizaje (Calucho, 2018).	Orientar el aprendizaje	Progreso de las destrezas con criterio de desempeño	0	No realiza	Guía de observación	
				1 - 3	Bajo	Pretest	
				4 - 6	Medio	Post test	
				7 - 9	Superior	Guía de revisión documental	
				10	Muy superior		
				Nivel de desarrollo con respecto a las actitudes asertivas	1		
					2	Insatisfactorio	
					3	Parcialmente satisfactorio	Guía de observación
					4	Mayormente satisfactorio	
						Satisfactorio	
	Monitorear el aprendizaje	Ambiente áulico	Nivel de fortalecimiento de los valores humanos	1	Insatisfactorio		
				2	Parcialmente satisfactorio	Guía de observación	
				3	Mayormente satisfactorio		
				4	Satisfactorio		



	1	Insatisfactorio	
Nivel de desarrollo de la comunicación asertiva	2	Parcialmente satisfactorio	Guía de observación
	3	Mayormente satisfactorio	
	4	Satisfactorio	
	1	Insatisfactorio	
Nivel de desarrollo de las relaciones sociales	2	Parcialmente satisfactorio	Guía de observación
	3	Mayormente satisfactorio	
	4	Satisfactorio	
	0	No realiza	Guía de observación
Los educandos manifiestan una participación activa en su propio proceso de aprendizaje	1 - 3	Bajo	
	4 - 6	Medio	Post test
	7 - 9	Superior	Guía de revisión documental
	10	Muy superior	

Nota. Adaptado de Motivación al recurso humano (2022)

Como se muestra en la Tabla 1 que corresponde a la operacionalización, existen dos variables consideradas para la presente investigación. La primera es la variable independiente que consiste en la ludificación, y como segunda variable, se tiene a la dependiente de reforzamiento del aprendizaje.

En base a los parámetros de la tabla anterior, el primer instrumento de evaluación corresponde a la guía de revisión documental del rendimiento académico de la docente (Anexo 1), el cual se constituye, en primera instancia, mediante la variable independiente de la ludificación con la dimensión descubrimiento, del indicador de objetivos claros y alcanzables constituido por el subindicador referente a la comprensión del propósito del juego por parte de los estudiantes. Además, en la misma variable se sigue la dimensión abordaje, el indicador de reglas que norman la estrategia y en particular del subindicador de respetar las reglas que rigen a cada estrategia lúdica. Todos estos parámetros que se evalúan son considerados por el Dr. Capote (2013) y, se adaptan para desarrollar la actual investigación y su correspondiente contextualización a la situación de estudio.

En esta misma herramienta de recolección de información también se siguen parámetros de la variable dependiente de reforzamiento del aprendizaje y rige su estructura en la dimensión de construir el aprendizaje. Es orientado a través del indicador de actividades previas, en específico del subindicador que considera si la docente realiza la ambientación del aula con el fin de garantizar un aprendizaje eficiente. Además, se cumple dentro de la misma variable, con la dimensión de orientar el aprendizaje mediante el indicador de progreso de las destrezas con criterio de desempeño y de sus dos subindicadores; el primero, es el nivel de desarrollo de la destreza de potenciación de los números racionales, y el segundo, corresponde a evaluar el nivel de desarrollo de actitudes asertivas.

Como último conjunto de parámetros empleados para la estructuración del instrumento ya mencionado y dentro de la variable dependiente se tiene a la dimensión de monitoreo del aprendizaje, con su indicador de ambiente áulico y subindicador los individuos de interés manifiestan una participación activa en su propio proceso de aprendizaje. Cabe indicar que, todos los parámetros anteriormente descritos son manifestados por Calucho (2018). El objetivo de la utilización de este instrumento es el determinar el rendimiento general de los educandos en las actividades correspondientes a la temática de potenciación de números racionales.

En cuanto a las herramientas de diagnóstico complementarias, como la guía de revisión documental de las planificaciones de la docente (Anexo 2), elaborada de acuerdo a los parámetros de la tabla de operacionalización con la dimensión descubrimiento con el indicador de objetivos claros y alcanzables, cuyo subindicador consiste en el conocimiento de los juegos educativos que pertenecen a la variable ludificación. En lo que respecta a la variable reforzamiento del aprendizaje se sigue la dimensión referente a la construcción del aprendizaje, cuyo indicador son las actividades previas, en específico, el subindicador refiere a realizar la ambientación del aula por parte de la docente. El principal propósito de la implementación de este instrumento es la de establecer los lineamientos que rigen la metodología que sigue la maestra al impartir sus clases, esto con la finalidad de conocer si existen falencias o deficiencias metodológicas.

Otro instrumento denominado pretest (Anexo 3), fue estructurado en base a la variable ludificación, con la dimensión acompañamiento, del indicador correspondiente al mecanismo de retroalimentación y el subindicador de los estudiantes que orienta a la identificación de la necesidad de asesoría constante del profesor. También, se considera la variable de reforzamiento del aprendizaje con su dimensión de orientar el aprendizaje a través del indicador de progreso de las destrezas con criterio de desempeño y el subindicador de nivel de desarrollo de la destreza de potenciación de los números racionales. El objeto de aplicar este instrumento es establecer el estado actual del aprendizaje y de la estrategia de fortalecimiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales. Cabe señalar que, el Anexo 3 se evalúa sobre un total de 14 puntos, sin embargo, a la calificación final se le hace una conversión sobre 10, esto con la finalidad de ajustarse a la escala de desempeño del estudiante que se indica en el “Instructivo para la Evaluación Estudiantil” (MINEDUC, 2020).

En lo que respecta a la herramienta de la encuesta cerrada (Anexo 4), este instrumento se desarrolló bajo los parámetros expuestos en la tabla de operacionalización, en específico de la variable independiente de la ludificación, dentro de la dimensión de descubrimiento, en el indicador de objetivos claros y alcanzables con los subindicadores de conocen juegos educativos y, el que determina la comprensión del propósito del juego por parte de los educandos. El propósito de emplear este instrumento es conocer la apreciación de los estudiantes con respecto a la potenciación de números racionales, y estos parámetros, ya descritos, consisten en adaptaciones de los mismos autores ya citados.

Además de los instrumentos de recolección de información anteriormente mencionados, se cuenta otras como la guía de observación de las clases realizadas por la pareja pedagógica (Anexo 5) sobre la temática expuesta a lo largo de la investigación. Estuvo constituida por los parámetros establecidos en la Tabla 1, para la variable ludificación en sus dimensiones de descubrimiento, con el indicador de objetivos claros y alcanzables y los subindicadores referidos al conocimiento de juegos educativos, la comprensión del propósito del juego por parte de los estudiantes, así como la dimensión de abordaje, cuyo indicador son las reglas que norman la estrategia, mientras que el subindicador se refiere a sí enfatiza el respeto a las reglas que rigen a cada estrategia lúdica. La dimensión acompañamiento con los indicadores de mecanismo de retroalimentación y de responsabilidad con sus respectivos subindicadores que corresponden a culminar la estrategia lúdica y a determinar si los estudiantes requieren asesoría constante del profesor, respectivamente.

Además, como criterio de apoyo, la misma herramienta considera en su estructura dentro de la misma variable a la dimensión de abordaje con el indicador de reglas que norman la estrategia y el subindicador de respetan las reglas que rigen a cada estrategia lúdica, así como la dimensión de acompañamiento con su indicador de mecanismo de retroalimentación y subindicador de los estudiantes requieren asesoría constante del docente y en la misma dimensión se emplea el indicador de responsabilidad y con el subindicador de culminar con la estrategia lúdica. Todos estos parámetros son tomados del trabajo del Dr. Capote (2013), sin embargo, cabe resaltar que la estructura de este instrumento es una adaptación del trabajo de Guerrero (2019).

El Anexo 5 también sigue los parámetros de la variable de reforzamiento del aprendizaje con su dimensión de construir el aprendizaje, del indicador actividades previas y de su subindicador “la docente realiza la ambientación del aula”. Además, en la misma variable dependiente se ejecuta la dimensión referente a orientar el aprendizaje y al indicador progreso de las destrezas con criterio de desempeño y sus dos consiguientes subindicadores de nivel de desarrollo de la destreza de la potenciación de los números racionales, así como el nivel de desarrollo de actitudes asertivas.

Por último, y dentro de la misma variable, mencionada en el párrafo anterior, se sigue la dimensión monitorear el aprendizaje del indicador ambiente áulico con sus cuatro subindicadores de nivel de fortalecimiento de los valores humanos, nivel de desarrollo de la comunicación asertiva, nivel de desarrollo de las relaciones sociales y los individuos manifiestan una participación activa en su propio proceso de aprendizaje. La herramienta de

recolección de datos, anteriormente detallada, tiene como finalidad el detectar y evaluar la actitud y desempeño de los estudiantes durante la ejecución de la propuesta de intervención educativa que se detalla en la presente investigación.

El último instrumento de recolección de datos es el post test (Anexo 6), el mismo que se estructuró, en base a la variable ludificación de la dimensión acompañamiento, con indicador mecanismo de retroalimentación y con el subindicador de los estudiantes requieren asesoría constante del profesor. Además, se adopta en la estructura de esta herramienta al indicador responsabilidad con el subsecuente subindicador de culminar la estrategia lúdica.

Adicionalmente, el post test se orienta en base a la variable de reforzamiento del aprendizaje con su dimensión de orientar el aprendizaje, y el indicador progreso de las destrezas con criterio de desempeño y el subindicador nivel de progreso de la destreza de potenciación de los números racionales. Por último y dentro de la misma variable, se sigue la dimensión monitorear el aprendizaje, con el indicador ambiente abúlico y su subindicador de “los individuos manifiestan una participación activa en su propio proceso de aprendizaje”.

El propósito de implementar este instrumento es determinar, posterior a la aplicación de la propuesta de intervención, el estado final del aprendizaje y la respectiva estrategia de fortalecimiento en lo que se refiere a la potenciación de números racionales. Además, se evaluó sobre un total de 18 puntos que se convierte a su respectiva correspondencia sobre una nota de 10 para su correcto análisis con respecto a la escala, expuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2020).

Análisis diagnóstico inicial

Las puntuaciones de las principales herramientas cuantitativas se convierten a una calificación sobre 10 puntos, esto con la finalidad de adaptar las notas, para su análisis, de acuerdo con las tablas que se exponen a continuación:

Tabla 2

Escala de desempeño del estudiante

Escala	Da cuenta de:
Muy superior (10)	El desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas estudiados en relación con el indicador de evaluación de manera muy superior a lo esperado.



Superior (9-7)	El desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas de estudio en su totalidad en relación con el indicador de evaluación.
Medio (6-4)	El desempeño del estudiante demuestra una apropiación y desarrollo aceptable, aunque se evidencian algunas falencias en los temas de estudio con relación al indicador de evaluación.
Bajo (3-1)	El desempeño del estudiante demuestra falencias y vacíos en la apropiación y desarrollo de las temáticas estudiadas en relación con el indicador de evaluación.
No realiza (0)	El estudiante no realizó la actividad.

Nota. Datos tomados del Instructivo para la Evaluación Estudiantil (MINEDUC, 2020, p. 10)

Los resultados de la implementación de la guía de revisión documental del rendimiento académico de la docente (ver Anexo 1), evidencian algunas situaciones en lo relacionado con la media muestral o promedio general (Alvarado y Segura, 2012). En lo que respecta a los estudiantes del noveno A, obtienen una calificación correspondiente a 6,17. En base a la escala de desempeño del estudiante acorde al MINEDUC (2020) se concibe como un desempeño de tipo medio, pues las calificaciones pertenecen al rango desde 4 hasta 6,99.

Además de lo anterior, la misma herramienta aplicada al conglomerado estudiantil de Noveno B coincide con la nota de 5,79 que, según la misma tabla de desempeño corresponde a uno de tipo medio, lo cual coloca, en función del promedio general grupal a los dos cursos, dentro de la misma interpretación de calificaciones, pues, el MINEDUC (2020) lo define como que “el desempeño del estudiante demuestra una apropiación y desarrollo aceptable, aunque se evidencian algunas falencias en los temas de estudio con relación al indicador de evaluación” (p. 10).

En lo que respecta al segundo parámetro de análisis, dentro de la guía de revisión documental correspondiente al registro de notas de la docente, que indagaba sobre la moda estadística o el valor que más se repite dentro del registro de calificaciones de cada curso, se tienen que la moda para el grupo experimental es de 6,5 que de acuerdo con la Tabla 2, anteriormente citada, lo determinó como un desempeño del tipo medio con la misma interpretación ya detallada. Mientras que, en el mismo parámetro, pero aplicado en el grupo control la nota de mayor frecuencia corresponde a la de 7,5 que se clasifica como superior y que el MINEDUC (2020) concibe que “el desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas de estudio en su totalidad en relación con el indicador de evaluación” (p. 10).

Como principal resultado del diagnóstico mediante el empleo de la herramienta (ver Anexo 1) se establecen algunas regularidades que marcan la diferencia académica entre los dos conglomerados estudiantiles estudiados en la presente investigación: el aprovechamiento académico general en el grupo experimental es menor al que obtiene grupo control; motivo por el cual se determina que el conglomerado sometido a la experimentación sea el noveno B y al A como conjunto de control.

Respecto a la guía de revisión documental de las planificaciones de la docente (ver Anexo 2), este instrumento permitió establecer algunos aspectos con la intención de ser lo más objetivo posible en el análisis de este fenómeno educativo. La planificación y la metodología que emplea la docente si concibe el cumplimiento de las competencias y habilidades del perfil de egreso de los educandos del noveno curso de Educación General Básica Superior, pues en ella se desarrollan las destrezas con criterios de desempeño como el punto O.M.4.2 del Currículo Nacional de Matemática donde se menciona que “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” (MINEDUC, 2016, p. 3).

Además, se resalta la utilización de técnicas de evaluación basadas en los trabajos en clase, cuestionarios y portafolio y la poca o casi nula existencia de material didáctico de apoyo como instrumento de retroalimentación de lo aprendido en clases. El análisis de todo lo anterior permite concluir que las planificaciones del docente cumplen con el nivel de desarrollo de las habilidades relacionadas de potenciación de los números racionales y que se deben alcanzar en este nivel educativo por parte de los estudiantes, sin embargo, se pueden mejorar o reforzar con la intención de alcanzar un mayor grado de aprendizaje y comprensión de la información en el estudiantado.

Por su parte, el pretest (ver Anexo 3), consistió en 4 interrogantes, en el cuál únicamente la primera pregunta posee actividades de asignar nombres, pues en ella se indaga sobre el subindicador de si los estudiantes requieren asesoría constante del profesor constituyente del indicador mecanismo de retroalimentación que estructura a la dimensión de acompañamiento como parte de la variable independiente. En esta pregunta se califica sobre un total de 2 puntos que acorde al MINEDUC (2016) el indicador de evaluación I.M.4.1.3. corresponde a:

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. 13)

En la segunda pregunta del pretest se evalúa el subindicador de nivel de desarrollo de la destreza de potenciación de los números racionales que conforman el indicador de progreso de las destrezas con criterio de desempeño, perteneciente a la dimensión de orientar el aprendizaje que pertenece a la variable dependiente. Este apartado consta de 4 ejercicios con una nota máxima total de 4 puntos que indican que el estudiante cumple con el mismo indicador de evaluación I.M.4.1.3 (MINEDUC, 2016)

Las interrogantes 3 y 4 del pretest analizan el subindicador de entendimiento y aplicación del proceso de resolución de ejercicios propios de los números racionales, el mismo corresponde al indicador de comprensión del proceso de resolución de los problemas de potenciación en números racionales perteneciente a la dimensión de resolución de ejercicios que conforma la variable dependiente. En estas 2 preguntas se califican, cada una, sobre un total de 4 puntos. Esta calificación máxima, para cada interrogante, indica que el educando cumple con el indicador de evaluación, ya citado (I.M.4.1.3.).

En conclusión, el pretest evidenció que el grupo experimental obtiene un promedio general de 7,87 sobre 10, lo cual, según la escala de desempeño del estudiante, refleja un desempeño del tipo superior, que según el MINEDUC (2020) indica que “el desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas de estudio en su totalidad en relación con el indicador de evaluación” (p. 10). Por su parte los estudiantes del grupo control presentan como media muestral una calificación de 8,38 y tiene como referencia de nota máxima al 10, esto en base a la misma escala citada, indica un rendimiento académico similar de tipo superior. Cabe señalar que en las figuras de apoyo que expresan las calificaciones individuales, el eje Y (vertical) se refiere a la calificación obtenida en el pretest, mientras que el eje X (horizontal) consiste en cada estudiante según el orden de lista que se establece en el registro de la docente, estos soportes visuales se exponen a continuación:

Figura 4

Calificaciones del pretest aplicado al grupo experimental.



Nota. Elaboración propia

Al analizar individualmente las calificaciones presentadas en la Figura 4, se evidencia que en el noveno B existe una frecuencia en notas en torno al 9 sobre 10 con una repetición de 10 estudiantes. Se registran únicamente 3 estudiantes que obtienen la nota máxima. Esto permite determinar el rendimiento académico general como satisfactorio, pero en el aprovechamiento individual, se presentaron algunas falencias relacionadas con la potenciación de números racionales como la confusión entre las diferentes propiedades de la potenciación con su correcta interpretación o la concepción errónea que para resolver una potencia solo se debe multiplicar la base por el exponente.

Figura 5

Calificaciones del pretest aplicado al grupo control.



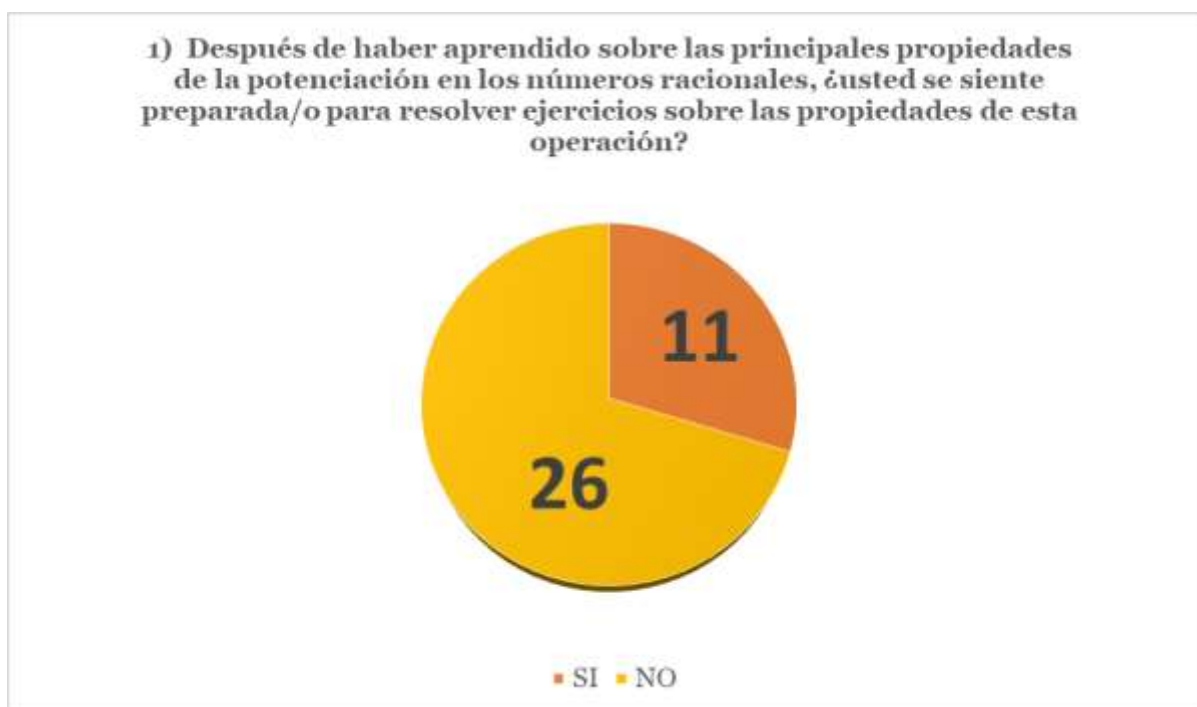
Nota. Elaboración propia

Como se muestra en la gráfica correspondiente a la Figura 5 que respecta al noveno A se registra una reiteración de 13 estudiantes en relación a la misma puntuación de 9 sobre 10, además existen 2 educandos que obtienen la calificación máxima. Esto permite determinar algunas coincidencias entre las herramientas aplicadas como que en el grupo control el aprovechamiento individual evidencia la existencia de calificaciones bajas, pero en general el rendimiento académico grupal es de 8,38 que corresponde a un desempeño de tipo superior según la escala establecida por el MINEDUC (2020, p. 10)

Como último instrumento de diagnóstico está la encuesta del tipo cerrada (ver Anexo 4), aplicado únicamente al grupo control de 37 estudiantes. Los resultados se reflejan a través de las siguientes figuras:

Figura 6

Primera pregunta de la encuesta



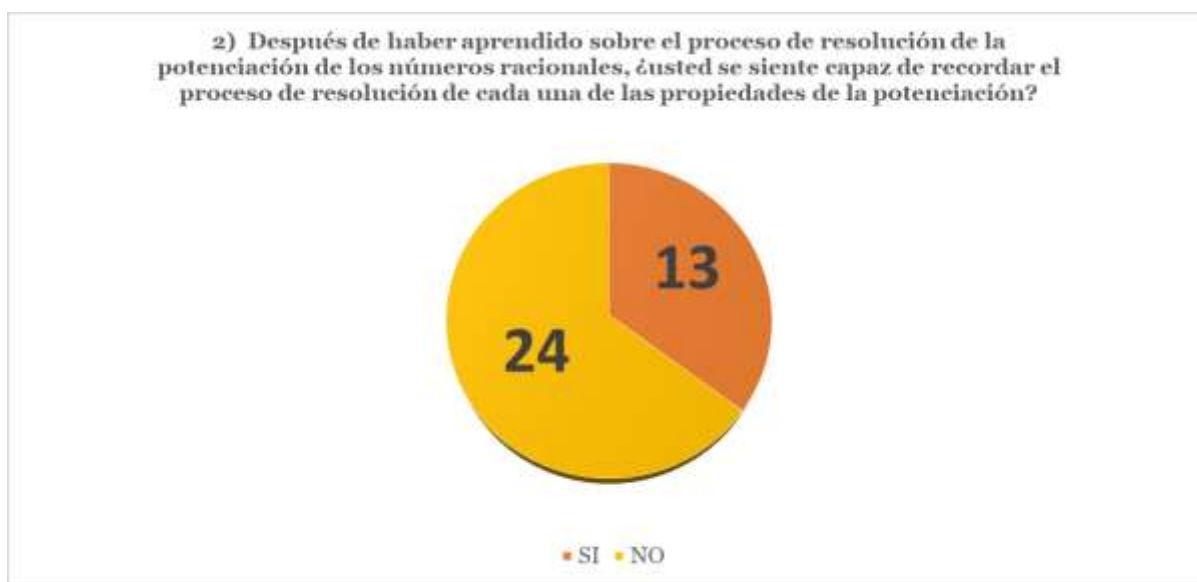
Nota. Elaboración propia

La figura anterior (Figura 6) corresponde a las respuestas de la primera pregunta de esta herramienta, misma que indaga sobre la percepción de los estudiantes con respecto a la identificación y aplicación de las principales propiedades de la potenciación en los números racionales posterior a la sesión de clases referente a este tema de estudio. Los resultados reflejaron que el 70,27% de estudiantes del noveno A no se sienten preparados para realizar

ejercicios prácticos sobre esta operación básica, y únicamente el 29,73% de educandos se consideran capacitados para resolver estos problemas matemáticos. Mediante esta información se obtuvo un primer vistazo al estado actual de los individuos al resolver problemas de este tema basados únicamente en lo que recuerdan de las temáticas aprendidas en octavo de EGB.

Figura 7

Segunda pregunta de la encuesta

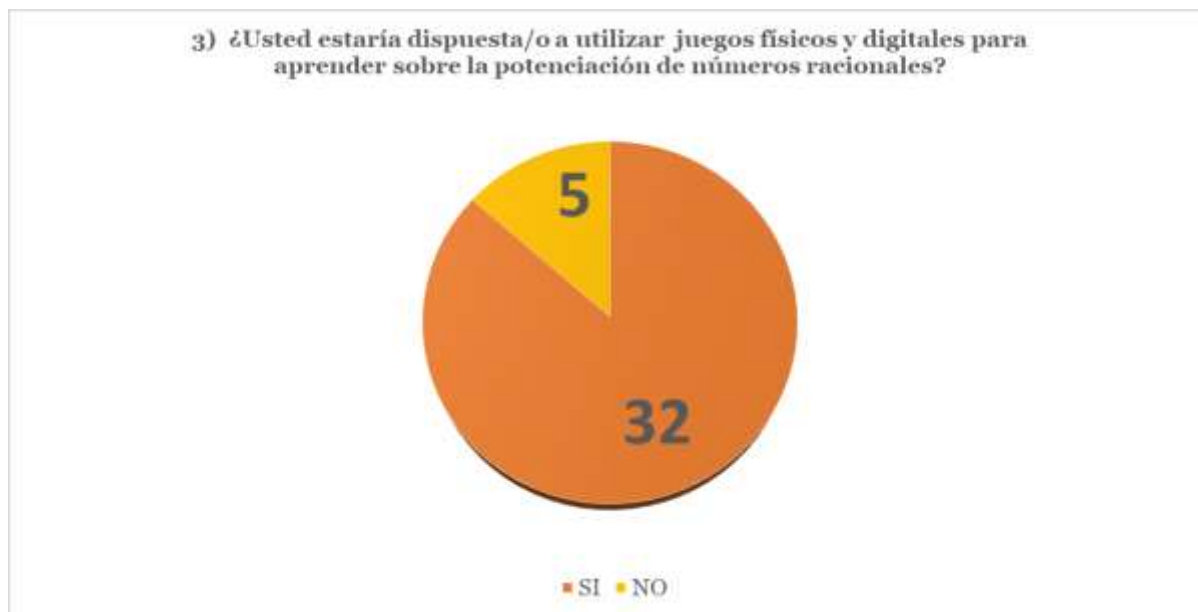


Nota. Elaboración propia

Con la segunda pregunta (Figura 7) de la encuesta se obtuvo información acerca de la capacidad de resolver ejercicios matemáticos referentes a la potenciación de números racionales. Las respuestas obtenidas reflejan que 64,86% de educandos no se sienten preparados para resolver problemas matemáticos referentes a la temática ya mencionada. Solamente 35,14% de individuos se consideran capacitados para desarrollar este tipo de operaciones fundamentales de la aritmética. Con esta interrogante se estableció una idea general de la autopercepción que tiene cada individuo con respecto a recordar información en la hipotética situación de que deban desarrollar una lección escrita u oral.

Figura 8

Tercera pregunta de la encuesta

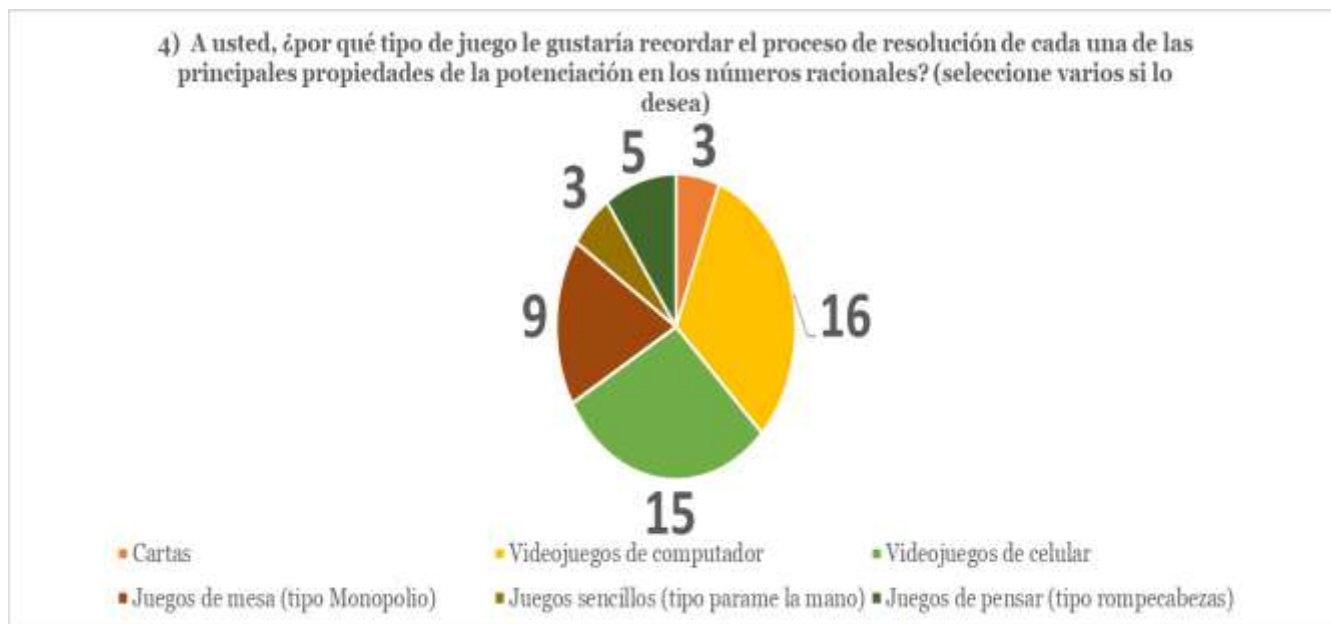


Nota. Elaboración propia

La tercera pregunta de la encuesta representada en la Figura 8 está basada en conocer la accesibilidad de los estudiantes para aprender sobre la potenciación de números racionales mediante el empleo de juegos, ya sean virtuales o físicos. Esta interrogante se realizó debido a la facilidad de acceso que actualmente tienen los jóvenes al recurso de entretenimiento y ocio como los videojuegos y el potencial educativo que implica la utilización de un juego nuevo o adaptado especialmente para aprender este tema. El resultado obtenido sitúa a 86,49% de los estudiantes que están de acuerdo con el empleo de esta didáctica para aprender operaciones aritméticas, mientras que 13,51% de educandos descarta esta alternativa para el reforzamiento del aprendizaje. La interpretación de esta figura permitió conocer que tan dispuestos están los individuos a experimentar actividades de refuerzo por iniciativa propia, debido a que la mayoría optó por la opción afirmativa. Esto motivó a que los investigadores visualicen una estrategia didáctica, entretenida y divertida que pueda ser acogida con afecto por los educandos.

Figura 9

Cuarta pregunta de la encuesta



Nota. Elaboración propia

La figura anterior (Figura 9) corresponde a la cuarta interrogante en esta encuesta que investiga sobre la preferencia de los estudiantes hacia los distintos tipos de juegos que se proponen. Cabe señalar que, esta es la única pregunta que admitía varias respuestas por cada individuo encuestado. Como resultado se tiene que 5,88% de estudiantes prefieren dinámicas de cartas, 5,88% optan por lúdicas sencillas, 9,80% quieren entretenimiento que implique razonar, 17,65% priorizan juegos de mesa, 29,41% se inclinan por videojuegos de dispositivos móviles y finalmente 31,37% educandos eligen opción a los videojuegos de computador. Esta pregunta permite determinar el tipo de juego con el que se sienten más familiarizados ya sea porque lo realizan dentro de su círculo social o familiar; por ende, sus respuestas a participar de estos tipos de juego varían de acuerdo a las preferencias de cada uno.

Figura 10

Quinta pregunta de la encuesta

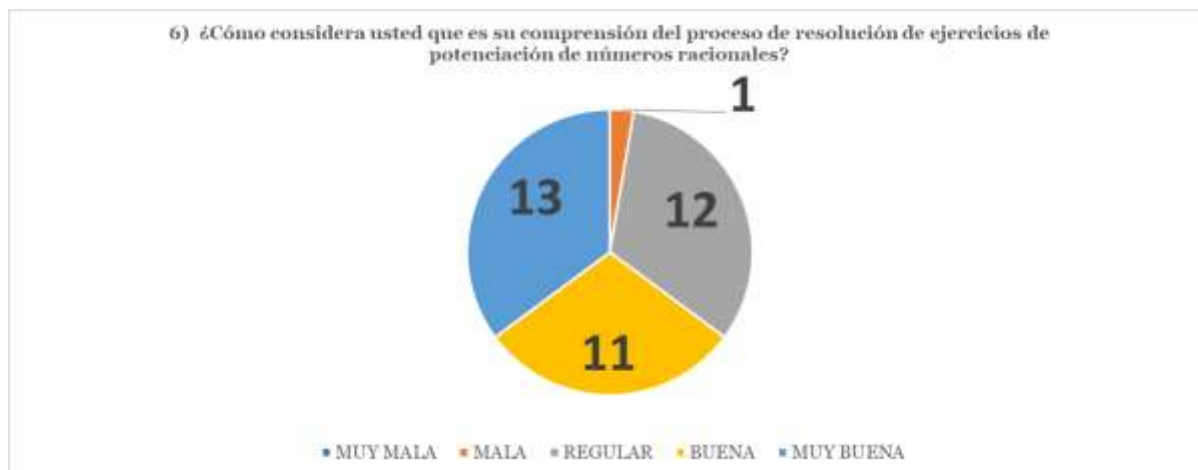


Nota. Elaboración propia

Los resultados de la quinta pregunta de la encuesta están presentes en Figura 10. Se pretendía investigar sobre la apreciación de los educandos con respecto al entendimiento de las propiedades en la potenciación de los números racionales. Los datos obtenidos reflejaron que 5,41% de individuos lo conciben como malo, 27,03% como regular, 32,43% como bueno y 35,14% como muy buena; mientras que ningún educando considera su entendimiento de esta temática como muy mala. Los resultados obtenidos posibilitan la obtención de información crucial tanto para los investigadores pues pueden interpretar si existe o no problemas en el entendimiento de las Matemáticas en el grupo experimental, como en los sujetos de estudio pues les permitió contestar basándose en una autorreflexión.

Figura 11

Sexta pregunta de la encuesta



Nota. Elaboración propia

Para finalizar, la Figura 11 correspondiente a la sexta pregunta de la encuesta indaga en la percepción de los estudiantes referente al entendimiento sobre la resolución de ejercicios de potenciación de números racionales. El resultado reflejó que 2,70% de estudiantes se auto perciben en esta temática como mala, 32,43% de individuos como regular, 29,73% como buena y 35,14% se conciben como muy buena, también se obtiene que ningún educando considera su comprensión como muy mala. Con esta pregunta se obtuvo información respecto al desenvolvimiento práctico de los individuos lo cual permitió guiar la estructuración de la propuesta de intervención hacia un enfoque en el aprendizaje de información teórica o también práctica.

Todo este proceso de diagnóstico concluyó que, si bien las planificaciones y metodologías de la docente se pueden mejorar, estas no fueron las principales causas de la dificultad en la comprensión y la falencia existente en la estrategia de reforzamiento del aprendizaje. Como resultado, la propuesta de implementación que puede satisfacer esta necesidad educativa debe girar en torno a tácticas de apoyo con dinámicas entretenidas que fomenten el interés por los temas vistos en clase, esto con la finalidad de fortalecer y que perduren en su cognición la mayoría de la información aprendida.

III. Propuesta de intervención: Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el Noveno de Educación General Básica

Diseño de la estructura de la propuesta

Una vez alcanzados los resultados, cuyo objetivo consistía en diagnosticar el aprendizaje en la potenciación de números racionales por medio de una guía de revisión documental, una guía de observación y una guía de revisión de calificaciones, para contribuir en el aprendizaje del Noveno de Educación Básica Superior paralelo B, de la Unidad Educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues.

En seguimiento a lo anterior, se presenta como propuesta implementar una estrategia lúdica, para ello hay que considerar que los estudiantes necesitan una familiarización con esta metodología de trabajo, los juegos a implementar, las reglas de los estos y el conocimiento previo de la potenciación de números racionales y sus propiedades. Según Vega et al. (2022) manifiestan que el gran beneficio del enfoque lúdico, es que los estudiantes aprenden de forma correcta y pueden enfrentar problemas matemáticos a lo largo de su escolaridad.

Para esta propuesta se ha tomado en cuenta adaptar la estrategia de Vega et al. (2022). Esta adaptación primero consideró el juego lúdico a implementar en la potenciación de números racionales y sus propiedades, el objetivo del juego, metodología del juego y variaciones del juego.

Tabla 3

Estrategia lúdica 1: Maratón del Saber

Concepto

Los juegos de mesa son una excelente herramienta de aprendizaje para mejorar el contenido de conceptos del curso y las habilidades básicas (Garrido, 2019). El maratón del saber es un juego, en el que podrán participar hasta 4 personas. Cuenta con varias dificultades que tendrán que resolver para avanzar y llegar a la casilla final.

Objetivo de la estrategia de ludificación

Reforzar el proceso de resolución de la potenciación de números racionales.



Metodología de la estrategia lúdica

- Un tablero físico del juego Maratón del saber para la potenciación de números racionales.
 - El tablero tuvo 50 casillas de diferentes colores como: azul, rojo, blanco y amarillo.
 - Cada color representa una dificultad, representada como: una pregunta teórica, resolver un ejercicio, completar un ejercicio o puede seguir adelante.
 - En el juego se utilizarán dos dados.
-

Variaciones de la estrategia

- No hay límite de tiempo.
 - Se puede jugar de 2 a 4 estudiantes.
 - Se pueden añadir casillas.
-

Nota. Datos adaptados de Vega et al. (2022).

Tabla 4

Estrategia lúdica 2: Bingo loco

Concepto

El juego puede beneficiarse enormemente en un entorno escolar. La idea de aprender a través del juego se basa en la premisa de que se hacen las cosas enfocadas en el disfrute con mayor entusiasmo para que pueda ser utilizado para promover un mayor aprendizaje (Pérez y Hernández, 2019). Es un juego de azar que consiste en un tambor con un número determinado de bolas numeradas. Los jugadores juegan en mesas que tienen números aleatorios escritos en el área correspondiente. El locutor quita las bolas del bombo y anuncia los números en voz alta. Cuando un jugador tiene un número en su mesa, lo tacha y el juego continúa hasta que alguien haya tachado todos los números de su mesa.

Objetivo de la estrategia de ludificación

Reforzar el proceso de resolución de la potenciación y la propiedad de producto de bases iguales de números racionales.



Metodología de la estrategia lúdica

- Cada estudiante va a tener una tabla de bingo con respuestas de ejercicios aleatorios.
- El docente será el locutor.
- Sacará ejercicios del bombo al azar, el estudiante tendrá que resolver el mismo para poder tachar la respuesta en la tabla.
- El juego termina cuando algún estudiante tache todas las respuestas de los ejercicios.
- El estudiante que haya completado toda la tabla dirá en voz alta BINGO LOCO.

Variaciones de la estrategia

- No hay límite de tiempo.
- Se pueden jugar hasta 40 estudiantes.
- El tablero del bingo será de 5 x 5.

Nota. Datos adaptados de Vega et al. (2022).

Tabla 5

Estrategia lúdica 3: Serpientes y escaleras

Concepto

Un juego como método de aprendizaje ofrece varias ventajas, tales como: crea diversión, mantiene a los participantes comprometidos, promueve la comunicación, la integración y la cohesión del equipo. Los juegos también promueven la creatividad, la curiosidad y la imaginación (Pérez y Hernández, 2019). El juego serpiente y escaleras es un antiguo juego de mesa, que ahora se considera un clásico en todo el mundo. Lo juegan dos o más personas en una mesa numerada dividida en cuadrados con un cierto número de serpientes y escaleras que conectan los dos cuadrados numerados. El movimiento determina el dado.

Objetivo de la estrategia de ludificación

Reforzar el proceso de resolución de las propiedades de la potenciación: cocientes de bases iguales y distributiva con la multiplicación de números racionales.



Metodología de la estrategia lúdica

- Un tablero físico del juego serpientes y escaleras para la potenciación y sus propiedades.
- El tablero tendrá 100 casillas de diferentes colores como: azul, rojo, verde y amarillo.
- Cada color representa una incógnita, que está representada como: una pregunta teórica, resolver un ejercicio, completar un ejercicio o puede seguir adelante.
- Dentro del tablero existen 4 escaleras, que al jugador lo hará subir de la posición que está. También 4 serpientes que al jugador lo hará bajar de la posición que está.
- El juego se utilizará de dos dados.

Variaciones de la estrategia

- No hay límite de tiempo.
- Pueden jugar de 2 a 5 estudiantes.
- De contestar mal una de las incógnitas el jugador regresa al punto de inicio.

Nota. Datos adaptados de Vega et al. (2022).

Tabla 6

Estrategia lúdica 4: Tejiendo potencias

Concepto

Los juegos son actividades recreativas que son inherentemente humanas y requieren la participación de uno o más jugadores. Todos aprenden a conectarse con el entorno familiar, físico, social y cultural a través del juego (Vázquez, 2012). Tejiendo potencias es una estrategia de ludificación, que busca que los estudiantes se diviertan mientras contestan preguntas que le hace su docente o compañero de clases. Con la estrategia se necesita únicamente una madeja de hilo y tener conocimientos previos del tema con el que se va a jugar.

Objetivo de la estrategia de ludificación

Reforzar el proceso de resolución de las propiedades de la potenciación: distributiva con la división y potencia de una potencia de números racionales.



Metodología de la estrategia lúdica

- Se coloca a los estudiantes en círculo y el docente comienza lanzando la madeja de hilo.
 - El que recibe el hilo, lo agarra y sin soltarlo, lanza de nuevo la madeja de hilo a otro compañero, mientras dicen la respuesta a la interrogante que plantea su compañero.
 - Y así sucesivamente hasta que todos los participantes agarran un trozo de hilo, mientras se forma una vistosa figura a modo de telaraña o estrella.
-

Variación de la estrategia

- La actividad tendrá la duración de 30 minutos.
 - Participan todos los estudiantes.
 - Se puede utilizar en diferentes temas y asignaturas.
-

Nota. Datos adaptados de Vega et al. (2022).



Tabla 7

Estrategia lúdica 5: Tingo tango de la potencia

Concepto

El juego social se ha convertido en una herramienta para la transmisión de la cultura y las tradiciones de una generación a la siguiente. Es una actividad esencial para el desarrollo integral de las personas, ya que otorga una trascendencia material, emocional y social a su aprendizaje y maduración (Zambrano y Mateo, 2021). Es una estrategia ágil en el que los estudiantes deben formar un círculo y pasar un objeto al compañero de su derecha lo más rápido posible. Además, durante el juego, el objeto es pasado al ritmo de la canción "Tingo Tingo Tango". El objetivo es que repita: "Tingo, Tingo", y cuando diga: "Tango", al que le quede la pelota debe aceptar el desafío. Como tal, es un gran juego para fiestas, reuniones, actividades en clases y más.

Objetivo de la estrategia de ludificación

Reforzar el proceso de resolución de la potenciación y sus propiedades de números racionales.

Metodología de la estrategia lúdica

- Los estudiantes se colocaron en círculo, sentados en el piso.
 - Los estudiantes pasarán un balón desde la derecha con la canción Tingo Tingo Tango.
 - Cuando el balón caiga en la parte de la canción Tango el estudiante tendrá que pasar al frente y coger una tarjeta, en donde habrá un ejercicio o una pregunta teórica de la potenciación y sus propiedades.
 - El docente cantará la canción Tingo tingo tango.
-

Variación de la estrategia

- No hay límite de tiempo.
 - Se podrá jugar con todos los estudiantes.
 - Se puede realizar en el aula de clase o en el patio del colegio.
-

Nota. Datos adaptados de Vega et al. (2022)

Planificación de la propuesta de intervención



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA



QUIMESTRE: PRIMER	N° PARCIAL: I
PRACTICANTES: Ávila Danny / Gallegos Jonnathan	ASIGNATURAS: (Matemática)
ÁREA: (Científica)	CURSO/GRADO/PARALELO: 9no EGB/ A, B.
FECHA DE INICIO: 24/10/2022	FECHA DE FINALIZACIÓN: 28/10/2022

OBJETIVO (S) DE APRENDIZAJE: OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.

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.

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.

ASIGNATURA	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA (especificar el trabajo presencial) (NNE)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matemática	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionar la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>ANTICIPACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mención del objetivo de la clase. Explicación de la estrategia de ludificación a los estudiantes. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la clase sobre el tema de potenciación de números racionales. Definición de la potenciación. Partes de la potenciación. Ejemplificar los temas tratados mediante la resolución de ejercicios. Implementación de la primera estrategia lúdica (Maratón del saber). Este maratón contará con algunas fases en la que el estudiante tendrá que responder preguntas teóricas o la resolución de ejercicios según las casillas que avanza. <p>CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución individual de ejercicios sobre la potenciación. Diagnóstico inicial Pre test de la potenciación y sus propiedades de números racionales. 	<p>Cuaderno de materia y actividades.</p> <p>Tablero de la estrategia lúdica (Maratón del saber).</p> <p>Hojas cuadriculadas para deberes.</p>	<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. (I.4.)</p>	<p>Actividades en clase.</p> <p>Cuestionarios.</p> <p>Deberes.</p> <p>Ludificación</p>

"Juventud, Realidad y Esperanza"



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA



QUIMESTRE: PRIMER		N° PARCIAL: I			
PRACTICANTES: Ávila Danny / Gallegos Jonnathan		ASIGNATURAS: (Matemática)			
ÁREA: (Científica)		CURSO/GRADO/PARALELO: 9no EGB/ A, B.			
FECHA DE INICIO: 31/10/2022		FECHA DE FINALIZACIÓN: 11/11/2022			
<p>OBJETIVO (s) DE APRENDIZAJE: OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto. 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. 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.</p>					
ASIGNATURA	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA (especificar el trabajo presencial) (NNE)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matemática	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionar la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>ANTICIPACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mención del objetivo de la clase. Retroalimentación sobre el tema anteriormente visto. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la clase del tema potenciación y propiedad de producto de bases iguales de números racionales. Explicación sobre la propiedad de producto de bases iguales con números racionales. Resolución de ejercicios para la mejor comprensión sobre la propiedad de producto de bases iguales. <p>CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios de potenciación con la propiedad de producto de bases iguales. Implementación de la segunda estrategia lúdica (Bingo loco). Consiste en la realización de una tabla de bingo en donde se le dará al estudiante 50 números para que él pueda escoger y llenar su tabla con los números que desee, estos números serán las respuestas de ejercicios de la propiedad de producto de bases iguales. 	<p>Cuaderno de materia y actividades.</p> <p>Hojas cuadriculadas para deberes.</p> <p>Tablas de Bingo loco.</p> <p>Premios.</p>	<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. (I.4.)</p>	<p>Actividades en clase.</p> <p>Deberes.</p> <p>Ludificación.</p> <p>Quiz</p>

"Juventud, Realidad y Esperanza"



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA



QUIMESTRE: PRIMER		Nº PARCIAL: I			
PRACTICANTES: Ávila Danny / Gallegos Jonnathan		ASIGNATURAS: (Matemática)			
ÁREA: (Científica)		CURSO/GRADO/PARALELO: 9no EGB/ A, B.			
FECHA DE INICIO: 14/11/2022		FECHA DE FINALIZACIÓN: 18/11/2022			
<p>OBJETIVO (s) DE APRENDIZAJE: OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					
ASIGNATURA	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA (especificar el trabajo presencial) (NNE)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matemática	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionar la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>ANTICIPACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mención del objetivo de la clase. Retroalimentación sobre el tema anterior. Introducción al tema propiedad de cocientes de bases iguales y distributiva con la multiplicación. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicación mediante la resolución de ejercicios con la propiedad de cocientes de bases iguales y distributiva con la multiplicación. <p>CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tareas en clase sobre la resolución de ejercicios de las propiedades de cocientes de bases iguales y distributiva con la multiplicación. Implementación de la Tercera estrategia lúdica (Serpientes y escaleras). Cada casilla en este tablero cuenta con ejercicios sobre las propiedades de la potencia o penitencia penitencias donde le permite al estudiante avanzar o retroceder su recorrido. Quiz de potenciación y sus propiedades. 	<p>Cuaderno de materia y actividades.</p> <p>Hojas cuadrículadas para deberes.</p> <p>Tableros del juego serpientes y escaleras.</p> <p>Premios.</p>	<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. (I.4.)</p>	<p>Actividades en clase.</p> <p>Deberes.</p> <p>Quiz.</p> <p>Ludificación.</p>

"Juventud, Realidad y Esperanza"



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA



QUIMESTRE: PRIMER	Nº PARCIAL: I
PRACTICANTES: Ávila Danny / Gallegos Jonnathan	ASIGNATURAS: (Matemática)
ÁREA: (Científica)	CURSO/GRADO/PARALELO: 9no EGB/ A, B.
FECHA DE INICIO: 21/11/2022	FECHA DE FINALIZACIÓN: 25/11/2022

OBJETIVO (S) DE APRENDIZAJE: OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.
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.
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.

ASIGNATURA	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA (especificar el trabajo presencial) (NNE)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matemática	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionar la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>ANTICIPACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencionar el objetivo de la clase. Recordar el tema de la clase anterior. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar el tema y conceptos para sobre la propiedad distributiva con la división y potencia de una potencia de números racionales. <p>CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejemplificación a los estudiantes mediante la resolución de ejercicios sobre la propiedad distributiva con la división y potencia de una potencia de números racionales. Tareas en clase de las propiedades. Implementación de la cuarta estrategia lúdica (Tejiendo potencias). Consiste en realizar un círculo con todos los estudiantes y lanzar la madeja al azar y el estudiante que tenga la madeja tendrá que resolver un ejercicio sobre la propiedad distributiva con la división y potencia de una potencia. 	<p>Cuaderno de materia y actividades.</p> <p>Hojas cuadriculadas para deberes.</p> <p>Madeja de hilo.</p> <p>Premios.</p>	<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. (I.4.)</p>	<p>Actividades en clase.</p> <p>Deberes.</p> <p>Quiz.</p> <p>Ludificación.</p>

"Juventud, Realidad y Esperanza"



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA



QUIMESTRE: PRIMER	Nº PARCIAL: I
PRACTICANTES: Ávila Danny / Gallegos Jonnathan	ASIGNATURAS: (Matemática)
ÁREA: (Científica)	CURSO/GRADO/PARALELO: 9no EGB/ A, B.
FECHA DE INICIO: 28/11/2022	FECHA DE FINALIZACIÓN: 02/12/2022

OBJETIVO (s) DE APRENDIZAJE: OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.
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.
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.

ASIGNATURA	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA (especificar el trabajo presencial) (NNE)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matemática	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionar la forma de cálculo apropiada e interpretar y juzgar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>ANTICIPACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar el objetivo de la clase. • Repaso de la clase del tema potenciación de números racionales y sus propiedades. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la quinta estrategia lúdica (Tingo tango de la potencia). Consiste en la participación de todo el curso al pasar un marcador mientras el docente se da la vuelta y empieza a decir tingo, tingo...hasta decir la palabra tango y el estudiante que tenga el marcador en ese momento pasa a resolver un ejercicio o responder algún concepto sobre las propiedades vistas. <p>CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad en la página Ematemáticas. • Desarrollo del post test 	<p>Cuaderno de materia y actividades.</p> <p>Hojas cuadriculadas para deberes.</p> <p>Computadoras.</p> <p>Tarjetas con actividades para la estrategia Tingo tango.</p> <p>Premios.</p>	<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. (I.4.)</p>	<p>Actividades en clase.</p> <p>Deberes.</p> <p>Ludificación.</p>

"Juventud, Realidad y Esperanza"

ACTIVIDADES EXTRAS PARA ESTUDIANTES RESAGADOS EN EL POST TEST



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA



QUIMESTRE: PRIMER			Nº PARCIAL: I		
PRACTICANTES: Ávila Danny / Gallegos Jonnathan			ASIGNATURAS: (Matemática)		
ÁREA: (Científica)			CURSO/GRADO/PARALELO: 9no EGB/ A, B.		
FECHA DE INICIO: 05/12/2022			FECHA DE FINALIZACIÓN: 09/12/2022		
<p>OBJETIVO (s) DE APRENDIZAJE: OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					
ASIGNATURA	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA (especificar el trabajo presencial) (NNE)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matemática	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionar la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>ANTICIPACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mención del objetivo de la clase. Repaso de la clase del tema potenciación de números racionales. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios en clases del tema potenciación y sus propiedades de números racionales. Cuestionario de ejercicios para los estudiantes sobre la potenciación y sus propiedades de nueros racionales. <p>CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación de la quinta estrategia lúdica (Froggy Jumps en la plataforma digital EducaPlay.) 	<p>Cuaderno de materia y actividades.</p> <p>Hojas cuadriculadas para deberes.</p> <p>Computadoras.</p>	<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. (I.4.)</p>	<p>Actividades en clase.</p> <p>Ludificación.</p>

"Juventud, Realidad y Esperanza"

Cronograma de actividades

Con la finalidad de desarrollar un trabajo de implementación objetivo, se ha optado por segmentar los tiempos de aplicación de cada estrategia lúdica, anteriormente expuestas, y se sigue el siguiente cronograma de actividades:

Tabla 8

Cronograma de actividades (primera parte)

Mes	Septiembre	Octubre					Noviembre
Semana	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Fecha	Lunes - 26 Martes - 27 Miércoles - Jueves - 29 Viernes - 30	Lunes - 03 Martes - 04 Miércoles - Jueves - 06 Viernes - 07	Lunes - 10 Martes - 11 Miércoles - 12 Jueves - 13 Viernes - 14	Lunes - 17 Martes - 18 Miércoles - 19 Jueves - 20 Viernes - 21	Lunes - 24 Martes - 25 Miércoles - Jueves - 27 Viernes - 28	Lunes - 31 Martes - 01 Miércoles - Jueves - 03 Viernes - 04	Lunes - 07 Martes - 08 Miércoles - Jueves - 10
Presentación con los estudiantes	X X X X X						
Diagnóstico de posibles falencias en los novenos cursos paralelos A y B		X X X X X					
Diagnóstico de problemas en el reforzamiento del aprendizaje dentro de la temática de potenciación de números racionales		X X					
Diálogo con la docente guía sobre la posible propuesta de intervención			X X X X X				
Diseño de la propuesta de intervención con las directrices dadas por el tutor académico				X X X X X			
Socialización de las actividades de intervención con los estudiantes y la docente guía					X X X X X		
Planificación de las clases y la estrategia lúdica						X X X X X	
Desarrollo de la clase y de los ejercicios referente al tema de intervención							X X X X X

Nota. Elaboración propia

Tabla 9

Cronograma de actividades (segunda parte).

Mes	Noviembre					Diciembre																				
Semana	Semana 8		Semana 9			Semana 10		Semana 1		Semana 12																
Fecha	Lunes - 14	Martes - 15	Miércoles - 16	Jueves - 17	Viernes - 18	Lunes - 21	Martes - 22	Miércoles - 23	Jueves - 24	Viernes - 25	Lunes - 28	Martes - 29	Miércoles - 30	Jueves - 01	Viernes - 02	Lunes - 05	Martes - 06	Miércoles - 07	Jueves - 08	Viernes - 09	Lunes - 12	Martes - 13	Miércoles - 14	Jueves - 15	Viernes - 16	
Aplicación de la estrategia lúdica para las propiedades de la potenciación de números racionales	X	X	X	X	X																					
Aplicación de la estrategia lúdica para la resolución de ejercicios de potenciación de números racionales					X	X	X	X	X	X										X						
Análisis de los resultados obtenidos durante la aplicación de la estrategia lúdica de reforzamiento del aprendizaje											X	X	X	X	X											
Evaluación de la estrategia aplicada mediante la contrastación de resultados																X	X	X	X	X						
Redacción de las conclusiones y recomendaciones																						X	X	X	X	X

Nota. Elaboración propia

IV. Implementación de la estrategia de reforzamiento del aprendizaje basada en la ludificación para la potenciación de los números racionales.

Semana 1: 24/10/2022 al 28/10/2022

Actividad 1

Tema: Aplicación de pretest (evaluación diagnóstica)

Se ejecutó como principal actividad un pretest a manera de evaluación diagnóstica de la potenciación y sus propiedades de números racionales para conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes. En base a esta se pudo analizar el conocimiento y sus resultados que sirvió como referencia para tener en cuenta las potencialidades y destrezas de los educandos, para así poder desarrollar una acción que permita fortalecer sus falencias.

Imagen 1

Desarrollo de la actividad 1



Nota. Elaboración propia

Se realizó una explicación de la estrategia de ludificación a los estudiantes. Posteriormente se desarrolló la clase del tema de potenciación de números racionales, donde se pide ejemplificar los temas tratados al estudiante y la descripción de situaciones cotidianas que presenten la aplicación de los números racionales. Los recursos fueron el cuaderno de materia y actividades. Para la consolidación de la primera actividad se tuvo como instrumentos de evaluación: los deberes y las actividades en clase.

Figura 12

Ejercicios que se desarrolla en clases en la Actividad 1

Actividad en clase: Potenciación de números racionales.

Resuelve las siguientes operaciones de potenciación.

1 $\left(\frac{2}{3}\right)^0 = \square$

2 $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{\square}{\square}$

3 $\left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{\square}{\square}$

4 $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} = \frac{\square}{\square}$

5 $\left(-\frac{2}{7}\right)^3 = \frac{\square}{\square}$

Nota. Elaboración propia

Actividad 2

Tema: Maratón del Saber (Tablero de la estrategia lúdica)

La actividad se desarrolló para el reforzamiento de la clase vista anteriormente. Se trabajó en grupo de 5 estudiantes. Los grupos se realizaron de manera equitativa con el fin de que se equilibren y puedan aprender de sus compañeros. El Maratón de Saber consiste en un tablero de 50 casillas con dos dados. Se debe lanzar los dados y este les indica el número de casillas que debe recorrer el estudiante. Este tablero también cuenta con casillas de colores, en el que se tiene como reto que el estudiante resuelva ejercicios o responda preguntas teóricas en base al tema y depende de la respuesta para avanzar o retroceder casillas. Finalmente, el ganador es el estudiante que termine de recorrer todo el maratón.

Con esta estrategia se logra reforzar la teoría y práctica de la potenciación de los números racionales. El desarrollo de esta actividad lúdica generó avance en el contenido

tratado, ya que los estudiantes fueron partícipes de la construcción de su conocimiento. Se evidenció el trabajo en grupo, porque los estudiantes se apoyaron entre sí para solucionar los ejercicios propuestos en la estrategia lúdica. Lo anterior demuestra que la implementación de la nueva estrategia propicia que los estudiantes se motiven a estudiar y comprender los conceptos matemáticos.

Semana 2: 31/10/2022 al 11/11/2022

Actividad 3

En la siguiente actividad el tema a trabajar con los estudiantes durante la clase es el tema potenciación y propiedad de producto de bases iguales de números racionales. Para ello se detalla la teoría a los estudiantes y las propiedades de la potenciación. Después se desarrollaron los ejercicios en clase y los estudiantes realizaron tareas en la casa como refuerzo y práctica del tema visto.

Figura 13

Ejercicios que se desarrolla en clases en la Actividad 3

Resolver las siguientes potencias de la propiedad de producto de bases iguales de números racionales.

$$1. \left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^5 =$$

$$2. \left(\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} =$$

$$3. \left(\frac{11}{2}\right)^0 \cdot \left(\frac{11}{2}\right)^7 =$$

$$4. \left(\frac{8}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{8}{5}\right)^2 =$$

$$5. \left(\frac{4}{9}\right)^8 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^{-6} =$$

Nota. Elaboración propia

Actividad 4

Tema: Bingo loco

Para su evaluación se tomó un quiz de ejercicios y conocimientos en base al tema tratado. Al finalizar las actividades y resultados de las tareas, evaluaciones y el quiz, se aplica la estrategia del Bingo Loco como estrategia de refuerzo para ello se planteó 50 ejercicios de potenciación, esta actividad consiste en hacer que el estudiante elabore su propia tabla de bingo. Para finalizar se transcribió las respuestas de los ejercicios planteados y el estudiante escogió los números para llenar en su tabla las respuestas de los 50 ejercicios que se desarrollaron.

Figura 14

Apariencia original que sirve como base de la estructura a aplicar en las tablas de Bingo loco empleadas en la Actividad 4

Tablas de Bingo

B	I	N	G	O

B	I	N	G	O

B	I	N	G	O

B	I	N	G	O

Nota. Elaboración propia

En la estrategia implementada, es posible verificar la existencia de cooperación mutua. Los ejercicios presentados en el juego se realizan tanto individualmente como en grupo, y se refuerzan los temas. Los estudiantes participaron activamente en la resolución de las tareas y aceptaron su propio deseo de pasar más tiempo de ocio entretenido.

Imagen 2

Desarrollo de la Actividad 4



Nota. Elaboración propia

Semana 3: 14/11/2022 al 18/11/2022

Actividad 5

Realizamos una introducción sobre las propiedades de potenciación de números racionales, las propiedades de cocientes de bases iguales y distributiva con la multiplicación. Para mejor comprensión se desarrollaron tareas en clase de las propiedades, así también se hizo un quiz de potenciación y sus propiedades. Los recursos para las clases que apoyan a la implementación de la actividad lúdica son los cuadernos de materia y actividades, hojas cuadriculadas para deberes.

Figura 15

Ejercicios por resolver en la Actividad 5

Realizar las siguientes potencias con las propiedades cocientes de bases iguales y distributiva con la multiplicación de números racionales.

1. $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 =$

2. $\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-5}$

3. $\left(\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8}\right)^2$

4. $\left(\frac{3}{11} \cdot \frac{3}{11}\right)^2$

5. $\left(\frac{7}{9} \cdot \frac{7}{9}\right)^2$

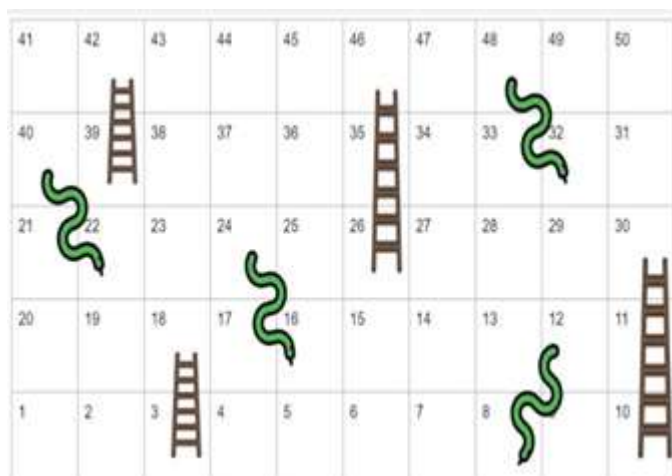
Nota. Elaboración propia

Actividad 6

Tema: Serpientes y escaleras

Figura 16

Ilustración general del tablero de la Actividad lúdica 6



Nota. Google (2023).

En cuanto a la actividad lúdica para fortalecer el tema visto se desarrolló el juego de serpientes y escaleras que cuenta con un tablero de 41 casillas de colores que representan las reglas a seguir: azul (debe resolver un ejercicio), verde (completar un ejercicio con la potencia correspondiente) y amarillo (pasar sin realizar ningún ejercicio). El juego se desarrolló en grupos conformados por 5 estudiantes. El equipo debía recorrer todas las casillas de manera correcta para completar cada uno de los retos.

Imagen 3

Desarrollo de la Actividad 6



Nota. Elaboración propia

Al igual que con las otras actividades, los estudiantes trabajaron conjuntamente para desarrollar los ejercicios presentados en el juego y con buenos resultados en las actividades. Cada estudiante se motivó a avanzar en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, ya que hubo activa participación por parte de ellos.

Semana 4: 21/11/2022 al 25/11/2022

Actividad 7

Introducción al tema de propiedades de la potenciación, explicación de las propiedades distributivas con la división y potencia de una potencia de números racionales. Se efectuó un quiz en el laboratorio de computación y tareas en clase de propiedades.

Figura 17

Ejemplos de ejercicios a resolver en la Actividad 7

Resolver las siguientes propiedades de la potenciación: Distributiva con la división y potencia de una potencia de números racionales.

1. $\left(\frac{5}{9} : \frac{3}{11}\right)^2$

2. $\left(\frac{4}{11} : \frac{7}{9}\right)^2$

3. $\left(\frac{2}{5} : \frac{1}{6}\right)^2$

4. $\left\{\left(\frac{4}{9}\right)^2\right\}^3$

5. $\left\{\left(\frac{1}{9}\right)^1\right\}^5$

6. $\left\{\left(\frac{4}{9}\right)^{25}\right\}^0$

Nota. Elaboración propia.

Actividad 8

Para la siguiente estrategia lúdica se presenta el tema tejiendo potencias, esta estrategia necesita de una madeja de hilo. Se realizó un círculo con todos los estudiantes en donde el practicante dio un problema de potencia. La dinámica es la siguiente: presentar, por ejemplo $(2/3)^4$, lanzar la madeja de hilo al estudiante que quiera que responda y así una vez el estudiante responda, también dice un ejercicio de potencia y lanza la madeja de hilo a otro compañero. Al final se forma con el hilo una estrella en el centro. El estudiante que no pueda responder es eliminado automáticamente.

Semana 5: 28/11/2022 al 02/12/2022

Actividad 9

Repaso de la clase del tema potenciación de números racionales y sus propiedades con números racionales, se efectúan actividades en la página De Matemáticas en los laboratorios de computación y se transcriben los ejercicios en el cuaderno del estudiante.



Imagen 4

Desarrollo de la Actividad lúdica 9



Nota. Elaboración propia

Actividad 10

Desarrollo e implementación de la quinta actividad lúdica (Tingo tango de la potencia), esta actividad se realizó en el aula, el practicante se dio la vuelta y empezó a decir tingo, tingo, sucesivamente. El estudiante de la primera fila tuvo que pasar el marcador al siguiente compañero hasta que se diga la palabra tango, el estudiante que tenía el marcador al decir tango pasaba al frente, escogía una tarjeta con ejercicios de propiedades de la potencia y lo resolvía en la pizarra.

V. Resultados

Los resultados se estructuran en base a los instrumentos metodológicos que se aplicaron, tanto durante la implementación de la propuesta de intervención, como después de esta. En la presente investigación se consideraron dos herramientas de recolección de información, las cuales tienen las siguientes consecuencias:

En lo que respecta al instrumento de la guía de observación de las clases realizadas por la pareja pedagógica (ver Anexo 5), que se aplicó durante 10 sesiones, se destaca el cumplimiento del objetivo principal de cada clase, el cual consistía en determinar la comprensión de los estudiantes con respecto a la potenciación de números racionales. Esto se basó en que los estudiantes de los dos paralelos fueron capaces de resolver ejercicios prácticos y desarrollar el pensamiento abstracto referente a esta operación aritmética durante la sesión en la que este tema es impartido. Sin embargo, en clases posteriores los sujetos que conforman el grupo control olvidan o confunden el algoritmo de resolución, sus propiedades, conceptos y fundamentos. Lo anterior permitió establecer como consecuencia poca comprensión y deficiente uso de una estrategia de reforzamiento del aprendizaje para la temática ya mencionada. Además, esta situación repercutió directamente en las notas correspondientes a las evaluaciones de bloque.

Por su parte el grupo experimental, posterior a la ejecución de la propuesta, que se detalla en capítulos anteriores de esta investigación, se observó que los educandos desarrollan relaciones entre los procesos de resolución, las propiedades de la operación aritmética, el pensamiento lógico matemático y los juegos. Lo reflejado facilitó la asimilación del contenido matemático relacionado con la potenciación de números racionales. Cabe señalar que, con la finalidad de tener resultados objetivos referentes a la implementación de esta herramienta, se evaluaron los parámetros estipulados en la tabla de operacionalización (ver Tabla 1), en específico las dimensiones de descubrimiento, abordaje y acompañamiento de las diferentes actividades lúdicas, en conjunto con sus respectivos indicadores y subindicadores.

Por su parte, el post test (ver Anexo 6) permitió obtener como resultado que, en lo que respecta al grupo experimental, este conjunto de individuos presenta un aumento significativo en su promedio general al pasar de 7,87 a 9,02 sobre un total de 10, que según a la escala del MINEDUC (2020), se considera que tienen un desempeño del tipo superior y es interpretado como “el desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas de estudio en su totalidad en relación con el indicador de evaluación” (p. 10). Esta

situación permitió entender que existió un cambio drástico en la asimilación y comprensión de la potenciación de los números racionales al comparar con el resultado obtenido en el pretest.

Como síntesis, lo anterior permite concluir en que el noveno B presenta un aumento del desarrollo de su aprendizaje con respecto a la potenciación de los números racionales. Esta situación se determina en base al rendimiento académico o calificaciones que obtuvieron los estudiantes tanto, en el subindicador de nivel de desarrollo de la destreza de potenciación de los números racionales, como en, el de “los estudiantes manifiestan una participación activa en su propio proceso de aprendizaje”. Estos parámetros evaluativos se detallan en la Tabla de operacionalización (ver Tabla 1).

Las calificaciones del post test de los estudiantes que conformaron el grupo control evidenciaron un aumento leve en su promedio general al pasar de 8,38 a 8,42 sobre un total de 10 puntos. Esta calificación, es entendida como desempeño de tipo superior y tener la misma interpretación de aprovechamiento académico que el promedio general del grupo experimental, este entendimiento del rendimiento académico se detalla en la tabla de Escala de desempeño del estudiante (ver Tabla 2) esto según el MINEDUC (2020).

Al comparar los resultados expuestos en los párrafos anteriores con los obtenidos en el pretest, pero en el mismo grupo de estudiantes, se evidenció que este conglomerado estudiantil demostró una permanencia en el nivel de aprovechamiento académico. Al ser evaluados en base a los subindicadores de nivel de desarrollo de la destreza de la potenciación con respecto a los números racionales, los estudiantes demostraron participación activa en su propio proceso de aprendizaje. Estas conductas fueron analizadas en base a los parámetros detallados a profundidad en la Tabla de operacionalización.

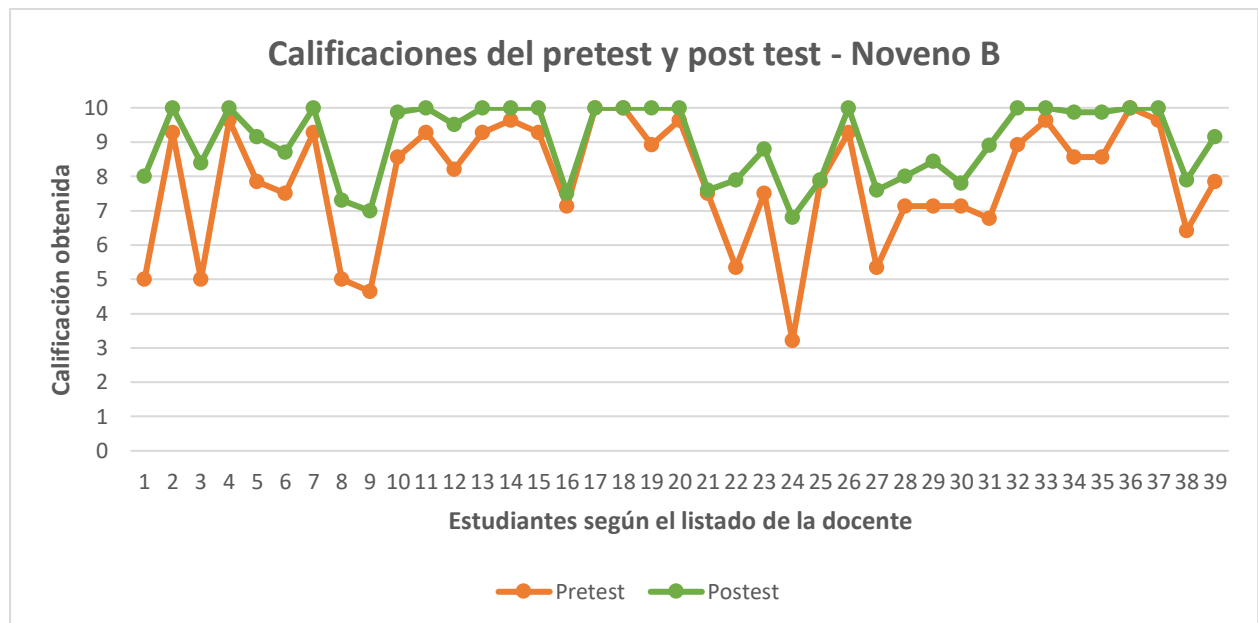
La información obtenida a partir de la evaluación de los parámetros expuestos en el párrafo anterior se compara en dos momentos, antes y después de la ejecución de la propuesta de intervención. Los resultados evidenciaron que, los educandos que pertenecen al noveno “A” mantuvieron los mismos niveles de desempeño académico en esta temática. La carencia de modificaciones significativas en su rendimiento académico se debe principalmente a que fueron exonerados de la experimentación de una táctica o metodología de reforzamiento del aprendizaje en base a la ludificación.

En relación con lo anterior, cabe indicar que, como soporte a los resultados que se obtuvieron en el post test, se presentan las siguientes gráficas ilustrativas de las

calificaciones individuales, donde el eje Y (vertical) se refiere a la calificación obtenida mediante la ejecución de las herramientas de recolección de información, tanto del pretest como del post test, por cada estudiante. Mientras que el eje X (horizontal) hace referencia a cada uno de los educandos según el orden de lista de la docente. Estas ilustraciones se muestran a continuación:

Figura 18

Calificaciones comparativas entre el pretest y post test aplicados al grupo experimental



Nota. Elaboración propia

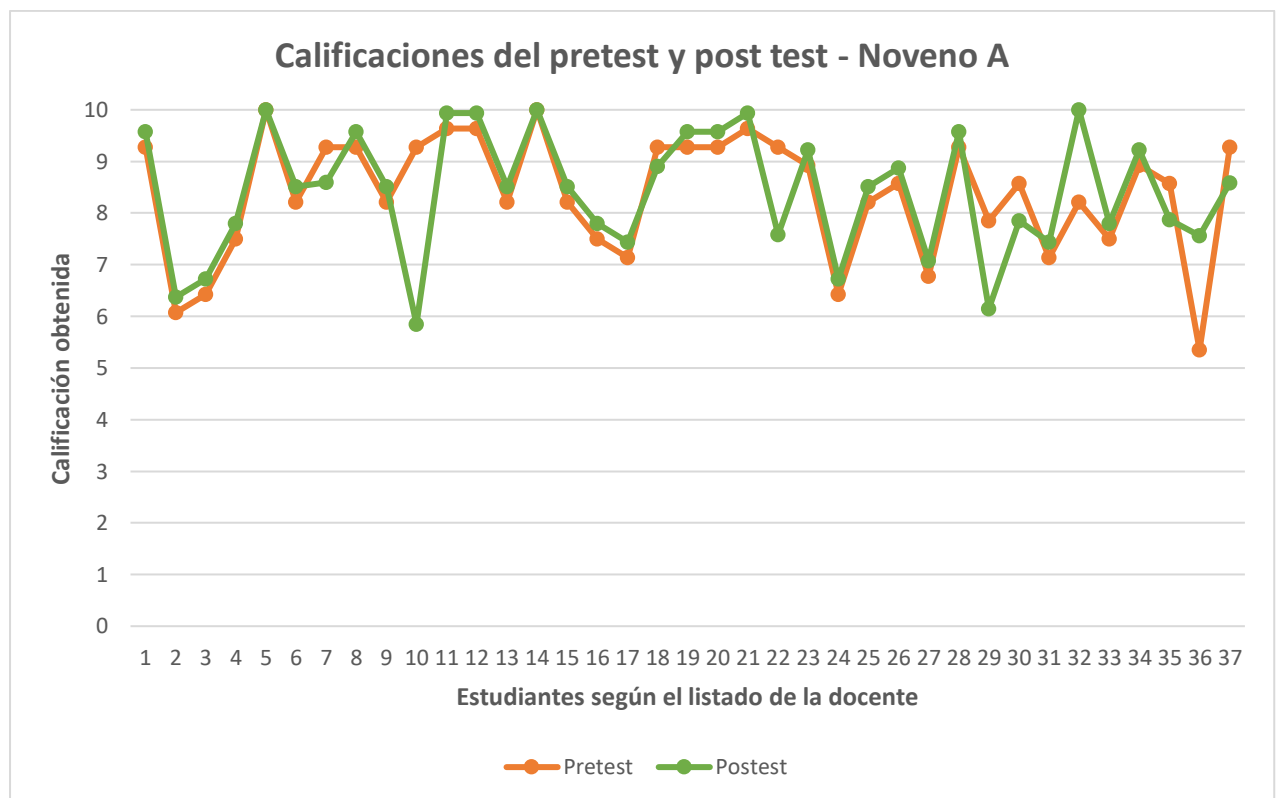
En las calificaciones ilustradas en la Figura 18, existen líneas de dos colores; el anaranjado representa las calificaciones del pretest y el verde corresponde a las del post test. La figura evidencia que en el curso de noveno B existe una alta frecuencia en notas en torno al 9 sobre 10 con una repetición de 7 estudiantes. Además, se evidencia un aumento de estudiantes que obtuvieron la nota máxima de la evaluación, al pasar de 3 en el pretest a 16 educandos en el post test (posterior a la ejecución de la propuesta de intervención).

Estos resultados permiten determinar que, el rendimiento académico es satisfactorio, lo cual se traduce en que los estudiantes lograron reforzar la información aprendida en clases mediante la utilización eficiente de la lúdica como estrategia de reforzamiento del contenido matemático de potenciación de números racionales.

Sin embargo, también se debe señalar que, al analizar el aprovechamiento individual de cada estudiante, se presentaron algunas falencias relacionadas con la temática ya detallada y que, los investigadores lo atribuyen al desinterés general de determinados educandos por las Matemáticas como consecuencia de factores externos a la metodología. Situaciones como la violencia familiar, discriminación racial, sesgo socioeconómico, alcoholismo, acoso estudiantil, embarazo adolescente, entre otros, son situaciones que se escapan del control de la pareja pedagógica para la presente investigación y que coincide con casos puntuales de individuos, sin llegar a representar a la mayoría del grupo.

Figura 19

Calificaciones comparativas entre el pretest y post test aplicados al grupo control



Nota. Elaboración propia

La Figura 19 representa los resultados del noveno A. Al igual que en el caso anterior, las líneas de dos colores diferentes determinan un espectro anaranjado para las calificaciones del pretest y el verde corresponden a las calificaciones del post test. En relación con esto, la aplicación del post test permitió registrar la existencia de una reiteración de 10

estudiantes con calificaciones en torno a la de 9 sobre 10 y únicamente 4 educandos obtuvieron la nota máxima de 10.

Si bien, a primera vista pareciera que el noveno A mejora sin la necesidad de someterlos a la experiencia de la ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje, es necesario señalar que el aumento de los individuos que obtienen la nota máxima se debe principalmente a la memorización de las interrogantes del pretest y el algoritmo de resolución correspondiente; así como al hecho de copiar las anotaciones hechas en el cuaderno de materia y de tarea. Esto debido a la cantidad de estudiantes existentes en este grupo y que resulta en un control difícil de estas situaciones.

La situación expuesta anteriormente permite establecer algunas coincidencias al analizar en conjunto con la guía de observación de las clases realizadas por la pareja pedagógica. Entre los dos instrumentos de recolección de datos, ya mencionados, se evidenció la deficiente asimilación de información, así como de la ejecución de una estrategia de fortalecimiento de contenido matemático referente a la potenciación de los números racionales.

La Figura 19 también ilustra la existencia de puntuaciones cuantitativas individuales de tipo bajas que afectan seriamente a la media de todo el curso, debido a que, son promediadas en conjunto con todas las notas del conglomerado estudiantil, esto con el propósito de obtener el promedio general del paralelo como magnitud de medida del desempeño de un determinado curso.

La información se recolectó mediante la implementación de la guía de observación de las clases dadas por la pareja pedagógica y el post test al ser evaluados en función a su repercusión en los parámetros correspondientes a la variable dependiente de estrategia de reforzamiento del aprendizaje, que se establecen en la Tabla de operacionalización (ver Tabla 1). En este sentido, la implementación de la ludificación ocasionó que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental logren asimilar y reforzar los contenidos matemáticos mediante el juego, que en primera instancia no se percibe, por parte de los estudiantes, como estrategia de reforzamiento del aprendizaje, sino, que por el contrario se asemeja a actividades de recreación casuales con temática de operaciones básicas de las Matemáticas.

Lo anterior constituye el motivo central por el cual los educandos proceden a realizar las actividades propuestas con la única finalidad de ganar u obtener la victoria frente a los compañeros y compañeras con quienes juegan. Al realizar la evaluación posterior a la

intervención de la propuesta, se evidenció que, a los estudiantes de manera general, se les posibilita con mayor sencillez la identificación y aplicación de las propiedades de la operación matemática de la potenciación dentro del conjunto numérico de los números racionales.

La situación presentada en el párrafo que antecede se debe principalmente a la experiencia que desarrollan los jugadores durante las partidas realizadas en cada una de las actividades aplicadas y que les permitieron establecer relaciones mnemotécnicas entre la parte conceptual con la resolución de cada una de las propiedades de la potenciación. Además, al momento de ser evaluados utilizaron satisfactoriamente este recurso al asimilar la evaluación como parte de una acción recreativa más, sin tener que recurrir a la memorización forzada de fundamentos teóricos y prácticos.

El efecto que se expone en los párrafos anteriores, no se replicó en el grupo ajeno a la estrategia de ludificación, debido a que los estudiantes deben recurrir a métodos tradicionales como el copiar o inclusive el faltar a la sesión de clases para evitar entregar una tarea o desvalorar una lección que plantean ejercicios matemáticos centrados en las propiedades de la potenciación. Los problemas aritméticos que se proponían eran los mismos que se encuentran de forma recurrente en los textos que se emplean en la enseñanza de las Matemáticas, pero enfocados en el conjunto de números racionales, lo cual, en opinión de los autores de la presente investigación, resultaban aburridos y monótonos. Esta situación impide que se logre desarrollar una sistematización reflexiva y personal de cada individuo de interés.

Discusión de resultados

Los datos expuestos en el apartado anterior al ser contrastados con los resultados del diagnóstico inicial permiten establecer algunas regularidades a destacar y que se pueden validar con autores e investigaciones citados en el Capítulo I. Marco Teórico:

Principalmente, al detallar el aumento significativo del promedio general que experimenta el noveno B entre el diagnóstico inicial y los resultados finales, se evidenció el efecto positivo, recreativo y nemotécnico que representa la ejecución de la lúdica como estrategia de fortalecimiento del aprendizaje de la potenciación de los números racionales. Sin embargo, esta estrategia se presta para ser apoyada con otras didácticas y metodologías alternativas al método tradicional de enseñanza.

Al comparar el fenómeno educativo anterior con la evolución del noveno A que fue ajeno a esta estrategia de enseñanza y en el que existió un aumento leve del promedio general, resulta notorio la utilización de sistemas de memorización que se fundamentan en el estudio de las preguntas desarrolladas con anterioridad como deberes o tareas en clases con la intención de acertar o adivinar las respuestas correctas.

El efecto educativo expuesto anteriormente, se corrobora con lo que manifiesta Macías (2017), pues el autor expresa que, si bien la ludificación fortalece el proceso de adquisición de información dentro de las instituciones educativas, esta estrategia no es eficaz por sí sola, sino debe apoyarse en un ambiente que promueva el empleo de didácticas con la finalidad de familiarizar a los estudiantes con los elementos del juego.

El empleo de los recursos propios de la lúdica posibilita realizar una reestructuración de los ejercicios y problemas matemáticos propuestos por el Ministerio de Educación del Ecuador mediante su texto de “Matemáticas” de noveno año, y en los cuales se cambian términos o nombres por terminología popular actual de series televisivas, de películas de moda, o por terminología de videojuegos populares, durante las clases teóricas y de introducción al tema. Esta situación, aunque parece minúscula, permite a los educandos sumergirse, identificarse, y hasta cierto punto, entretenerse con los enunciados y algoritmos de resolución de ejercicios, lo cual posibilita la asimilación y apropiación de información referente a contenido matemático de potenciación de números racionales y que facilita la implementación de la propuesta de ludificación.

Otro resultado a destacar es que, mediante la aplicación de la técnica de encuesta cerrada, en la cual se reveló que más de la mitad de los estudiantes manifestaron interés por emplear estos recursos con la finalidad de dinamizar las clases de la asignatura de Matemáticas que, popularmente, se considera compleja. Este hecho es detallado por Gil y Prieto (2020) quienes manifiestan que los estudiantes, en la mayoría de las ocasiones, muestran una apertura favorable a la inclusión de elementos únicos de la lúdica como el entretenimiento, la distracción y la diversión durante temas científicos debido a que aumenta considerablemente el interés por el estudio.

En contraste con lo anterior, la presente investigación no se ejecuta en estricto rigor el entendimiento de los autores citados sobre la funcionalidad de la lúdica, pues ellos consideran que una estrategia eficiente basada en la implementación de los juegos debe emplear tanto materiales didácticos tecnológicos en cantidades similares, pero que en el

presente trabajo no se llega a esta equiparación cuantitativa debido a las limitaciones económicas que representa para las familias el adquirir un dispositivo digital. Esa condición motivó a que la mayoría de las actividades lúdicas de la presente investigación sean de índole tangible o mecánica.

En lo que respecta a los datos referentes a la aplicación de la guía de observación de las clases desarrolladas por los investigadores, en conjunto con la evaluación de las guías de revisión documental, tanto, del registro de notas de la docente, como su consiguiente planificación semanal revelaron que, los juegos por si solos reducen su efectividad al incentivar, de manera unilateral el simple juego sin el apoyo de la teoría y los conceptos. Lo anterior corrobora a lo que expresan Gil y Prieto (2020), pues estos autores ponen en manifiesto que, si bien la ludificación representa un recurso valioso para los profesores, deben combinarse con el desarrollo de clases diferentes, dinámicas y divertidas donde los educandos sean creadores de su propio conocimiento, pero sin dejar de lado el acompañamiento docente.

En base al análisis de las herramientas de recolección de datos, se debe destacar que del grupo control visualizan a las Matemáticas como una ciencia complicada, cansada y aburrida. Esto coincide con la consiguiente antítesis que manifiesta Muñoz et al (2019) referente a que la ludificación usa componentes de los juegos, en entornos no estimulantes como espacios educativos o sociales, y su principal objetivo es modificar el interés de una sección poblacional con respecto a producto, tema o situación específica.

Finalmente, si bien la implementación de la ludificación como estrategia de reforzamiento posibilitan un desarrollo académico notable en comparación con aquellas metodologías que deciden prescindir de este tipo de didácticas, esto no garantiza que la totalidad del grupo de interés para el estudio mejore, pues las circunstancias que afectan el aprendizaje pueden tener un componente común. Sin embargo, en su mayoría los individuos experimentan situaciones únicas que afectan su rendimiento académico, y con el fin de tratar de auxiliar educativamente a estos estudiantes rezagados, el docente debe asumir otras metodologías de apoyo como plataformas digitales accesibles donde los estudiantes pueden jugar y distraerse mientras aprenden, un claro ejemplo de esto es Educaplay que es fácilmente adaptable a la ludificación.

Cómo absolución para aquellos estudiantes que no desarrollan la totalidad ludificación como estrategia de fortalecimiento del aprendizaje de potenciación de los

números racionales, se presenta la siguiente actividad lúdica digital para que se la ejecute en un ambiente más cómodo para el estudiante, por ejemplo, su casa o con su familia.

Tabla 10

Froggy Jumps en la plataforma digital Educaplay

Estrategia lúdica: Froggy Jumps en la plataforma digital Educaplay.

Concepto

En esta era de la tecnología y las plataformas digitales, la educación es el contexto de la escolaridad, por lo que se debe tener en cuenta este concepto para determinar cómo se diseña el proceso educativo (Yépez et al., 2020). Educaplay es una plataforma para la creación de actividades lúdicas educativas caracterizadas por resultados atractivos y profesionales. Su objetivo es crear una comunidad de usuarios cuya misión es aprender y enseñar mientras se divierten. Esto abre muchas oportunidades para que los profesionales del aprendizaje configuren su propio espacio de aprendizaje en línea en la plataforma donde pueden hacer la transición a otros cursos (Ministerio de educación Pública [MEP], s.f.).

Educaplay es simple e intuitivo de usar e incluye tutoriales multimedia para ayudar a aquellos que tienen dificultades para usarlo por primera vez.

Actividades que se pueden realizar

- Crucigramas
- Diálogo
- Dictados
- Relacionar
- Sopa de letras
- Presentación
- Mapas/Imágenes
- Test

Objetivo de la estrategia de ludificación

Reforzar el proceso de resolución de las propiedades de la potenciación: distributiva con la división y potencia de una potencia de números racionales.



Metodología del Juego

- El programa muestra una tabla con 10 filas o respecto a las preguntas que se van a realizar y 2 columnas.
 - En la columna izquierda se escribirá la pregunta o ejercicio.
 - En la columna derecha se escribirá la respuesta del ejercicio.
 - Mientras se agregan preguntas a la plataforma esta irá calificando, si es un 50% mayor, está bien para ser publicado.
 - Se podrá publicar.
 - Una vez publicado los estudiantes podrán desarrollar la actividad, luego del propio programa saltará un Excel con las calificaciones.
-

Variación de la estrategia

- La actividad tendrá una duración de 5 minutos.
 - Se podrán realizar 2 veces.
 - Cada pregunta respondida erróneamente se resaltará en la calificación final.
 - Comienzan los estudiantes que hayan sacado el mayor número con el dado.
-

Nota. Datos adaptados de Vega et al. (2022)

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La investigación que se presenta en este trabajo de titulación consiste en el estudio sistematizado en de la ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje en la potenciación de los números racionales, con la finalidad de analizar correctamente la nueva metodología que se propone, se han establecido puntos cruciales de la misma, y que consiste en la búsqueda bibliográfica, referencias metodológicas, diseño e implementación de la ludificación, además de la discusión de los resultados obtenidos. Esta investigación se desarrolló durante un periodo de doce semanas. Durante este periodo se evaluaron diferentes parámetros de relevancia para todos los individuos partícipes de la investigación, lo cual genera conclusiones que se puntualizan a continuación:

1. La revisión teórica realizada para la presente investigación expone la perspectiva de análisis de varios autores sobre la ludificación y sus consecuencias en el proceso de aprendizaje. Además, establecieron los fundamentos conceptuales que deben regir a una estrategia de reforzamiento del conocimiento, en base a la experiencia de diferentes investigadores, la pertinencia legal, conceptual y experimental que implica la utilización de la ludificación y las estrategias de reforzamiento del aprendizaje como variables guías de este trabajo de titulación. Esta búsqueda bibliográfica fue positiva debido a que los referentes teóricos facilitaron fortalecer el entendimiento del contenido matemático referente a la potenciación de los números racionales.
2. La aplicación del marco metodológico aplicado permitió desarrollar un abordaje crítico y constructivo de la información estructurada y obtenida a partir de los parámetros detallados como lo son el paradigma investigativo, el diseño de la investigación educativa, la muestra y las herramientas de recolección de datos propuestas. Esta construcción metodológica fue positiva para el presente trabajo de titulación debido a que permitió que se estableciera un análisis sistemático objetivo de toda la información disponible y que estableció a la ludificación como una estrategia accesible y adaptable para el reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de los números racionales.
3. El diseño y la implementación de una metodología de fortalecimiento de la información aprendida en clase, se debe caracterizar por ejecutar acciones para fortalecer una determinada temática con la finalidad de zanjar alguna confusión que

pudiese existir. Con este propósito la ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje demostró cumplir con este principio mientras aporta entretenimiento, socialización y dispersión a los educandos haciéndolos partícipes de su propio aprendizaje.

4. La ludificación como una estrategia de reforzamiento del aprendizaje, proporcionó datos claros, objetivos y replicables sobre esta propuesta de intervención, pues evidencia como resultado general una marcada evolución académica entre dos momentos, antes y después de la implementación de propuesta, esto facilita la comparación entre el desarrollo de cada conglomerado estudiantil con sus integrantes, así como con el otro grupo de estudio, lo cual deriva en que la lúdica ofrece recursos y herramientas que fortalecen la adquisición para los estudiantes.

Recomendaciones

A medida que las Matemáticas se vuelven tediosas, los docentes necesitan encontrar nuevas formas de atraer la atención de los estudiantes. Las lecciones de los juegos brindarán una experiencia de gran valor y versatilidad para el desarrollo académico de los estudiantes, y es en este sentido que se exponen algunas recomendaciones:

1. Se recomienda un estudio posterior sobre el fenómeno educativo que causa la implementación de la ludificación en proceso de fortalecimiento del aprendizaje, pues éste, posibilita ser estudiado a mayor profundidad en investigaciones de posgrados, pero para ello se recomienda tener en cuenta el nivel de conocimiento de los estudiantes en los contenidos y las asignaturas a las que se puede aplicar esta estrategia educativa.
2. Se recomienda cursos de capacitación constante en ludificación y herramientas tecnológicas para los docentes que desean implementar estrategias lúdicas, esto con la finalidad de generar un entorno de aprendizaje acorde a las necesidades y tendencias de interés que presentan los estudiantes, los cuáles varían en el tiempo y en el ámbito sociocultural que se implemente y una estrategia basada en la ludificación siempre debe ser divertido, atractivo, innovador y eficiente para los individuos a los que se les destine.

Referencias bibliográficas

- Acosta, E., Flores, O., De los Ángeles, L., el Carmen, M. y Ceballos, J. (2022). Producción académica sobre el consumo de drogas (positivistas e interpretativos) 2015 a 2020: Estudio Bibliométrico. *Revista Unidad Sanitaria* 21, 2(4), 60-74. <http://ojs-revunidadesanitaria.com.ar/index.php/RUSXXI/article/download/18/11>
- Alfonso-Pérez, I., & Hernández-Moya, Y. (2019). *El bingo como juego didáctico aplicado al curso "Participación en la enseñanza de la ingeniería"*.
- Alvarado, H. y Segura, N. (2012). Significado de las Distribuciones Muestrales en Textos Universitarios de Estadística. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 7(2), 54-71. <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273325045006.pdf>
- Álvarez, A. G. (2021). Proyecto ludificado para la enseñanza ELE en el aula universitaria japonesa. *marcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 33. <https://www.redalyc.org/journal/921/92167147002/>
- Araya, R., & Mora, T. (2016). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: Un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-45.
- Aznar-Díaz, I., Raso-Sánchez, F., Hinojo-Lucena, M. A., & Guardia, J. J. R.-D. de la. (2017). Percepciones de los futuros docentes respecto al potencial de la ludificación y la inclusión de los videojuegos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *EDUCAR*, 53(1), 11-28.
- Bravo-Lanzaque, S., Campos Maura, E. y Díaz-Gómez, A. (2021). *La actividad lúdica para consolidar contenidos matemáticos en la secundaria básica: juegos didácticos*. Editorial Académica Universitaria (Edacun). <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/189313>
- Calvo, L., Herrera, R. y Paniagua, S. (2020). Influencia de procesos de ludificación en entornos de aprendizaje STEM para alumnos de Educación Superior. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 2(22), 2145-7778. <https://www.redalyc.org/journal/5343/534367793003/534367793003.pdf>
- Capote, M. (2013). *Dimensiones e indicadores para un aprendizaje y una enseñanza desarrolladora*. Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive. Pinar del Río, Cuba. 11(2), 198-205. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6320594.pdf>

- Casamayor, G. y Ramos, T. (2019). *Ecosistemas de aprendizaje*. Editorial UOC. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/124441>
- Campoverde, I. D. R. (2020). *Impacto e inclusión de las TIC en los estudiantes de educación básica, retos, alcance y perspectiva*.
- Damián-Ponte, I., Benites-Seguín, L., & Camizán-García, H. (2021). El Aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica en América Latina. *Tecnohumanismo*, 1(1), Art. 1. <https://doi.org/10.53673/th.v1i1.41>
- Delgado, M. y Llorca, J. (2004). Estudios longitudinales: concepto y particularidades. *Revista Española de Salud Pública*, 78(2), 141-148. <https://www.redalyc.org/pdf/170/17078202.pdf>
- Dirección General de Materiales Educativos. (2012). *Estrategias de reforzamiento a la formación y al aprendizaje*. Telesecundaria. Secretaría de Educación Pública de México. <http://www.telesec-sonora.gob.mx/telesec-sonora/archivos/MATERIALES%20TELESECUNDARIA/PLANES%20Y%20PROGRAMAS%20DE%20ESTUDIO/TS-ESTRATEGIAS-REFORZAMIENTO.pdf>
- Falconí-Asanza, A. y Hernández-Crespo, F. (2020). *Matemática en espiral*. Editorial Universo Sur. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/131900>
- Fontana-Gebara, M. y Fontana-Gebara, M. (2018). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la Física*. Editorial Universidad de Burgos. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/43967>
- Flores, P. (2022, 1 de febrero). La mala educación y sus orígenes. *Educación futura. Periodismo de interés público*. <https://www.educacionfutura.org/la-mala-educacion-y-sus-origenes>
- Gamboa-Araya, R. y Moreira-Mora, T. (2017). *Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-45. <https://www.redalyc.org/journal/447/44758536021/html/>
- García, F., Rangel, E., y Mera, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62-75.
- Garrido, A. (2019). *Aplicación de los juegos de mesa en el aula [Tesis de Pregrado]*. Universidad de Granada.

<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/65509/TFG.%20ANA%20BEL%C3%89N%20GARRIDO%20S%C3%81NCHEZ.pdf?sequence=1>

Gil, J. y Prieto, E. (2020). *La realidad de la gamificación en educación primaria. Estudio multicaso de centros educativos españoles*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)]. *Perfiles educativos*, 42(168), 107-123.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO185-26982020000200107

González, M. y Mancill, J. (2007). *Algebra Elemental Moderna*. LIBRESA.

<https://pavisva.files.wordpress.com/2016/01/algebra-elemental-moderna-de-j-d-mancill-vol-1.pdf>

González, S. (2019, 28 de julio). ¿Te cuesta aprender matemáticas? (Discalculia). La mente es maravillosa. <https://lamenteesmaravillosa.com/cuesta-aprender-matematicas-discalculia/>

Guerrero, J. (2019, 15 de septiembre). *Instrumentos para evaluar a los alumnos, ejemplos de guía de observación, diario de clase, registro anecdótico y escala de actitudes*. Docentes al día. <https://docentesaldia.com/2019/09/15/instrumentos-para-evaluar-a-los-alumnos-ejemplos-de-guia-de-observacion-diario-de-clase-registro-anecdótico-y-escala-de-actitudes/>

Guía de revisión documental. (2022, 20 de junio). Guía de revisión documental. Universidad Mariana. <https://www.umariana.edu.co/pedagogia/12-AUTOEVALUACION/ANEXO%2062.%20Guia%20de%20Revisi%C3%B3n%20Documental.pdf>

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.

file:///C:/Users/Oscar_casa/Downloads/Hern%C3%A1ndez-%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf

Holguín, F., Holguín, E. y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *TeloS*, 22(1), 62-75.

<https://www.redalyc.org/journal/993/99362098012/html/>

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Análisis curricular Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)*. Ecuador documento nacional de resultados. <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/analisis-curricular-estudio-regional-comparativo-y-explicativo-erce-2019-ecuador-documento-nacional-de-resultados/>
- Lamana, M. y De la Peña, C. (2018). Rendimiento académico en Matemáticas. Relación con creatividad y estilos de afrontamiento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 23, 1075-1092. https://www.researchgate.net/publication/329268793_Rendimiento_academico_en_Matematicas_Relacion_con_creatividad_y_estilos_de_afrontamiento
- Lesteime, D. (2021). *Apuntes y reflexiones sobre didáctica*. Homo Sapiens Ediciones. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/177038>
- Lomba, A., Jáber, J. y Cruz, D. (2021). *Gamificación en el aula*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/199486>
- Macías, A. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* [Tesis de maestría. Universidad Casa Grande]. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1171/2/Tesis1362MACg.pdf>
- Marín, V. y Jiménez, N. (Coord.). (2019). *Las didácticas inclusivas*. Ediciones Octaedro, S.L. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/158296>
- Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC]. (2020). Instructivo para la Evaluación Estudiantil. Ministerio de Educación. Subsecretaría de Fundamentos Educativos. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Instructivo-para-evaluacion-de-los-aprendizajes-Sierra-y-Amazonia-2020-2021.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC]. (2016). *Currículo Nacional de Matemática*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/4-M.pdf>



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Ministerio de Educación Pública [MEP]. (s.f.). *Guía básica de Educaplay*. Dirección de recursos Tecnológicos en Educación.

Motivación al recurso humano. (2022). *Operacionalización de variables*.

<https://sites.google.com/site/motivacionalrecursohumano/cuadro-de-hipotesis/operacionalizacion-de-variables>

Ordás, A. (2018). *Gamificación en bibliotecas: el juego como inspiración*. Editorial UOC.

<https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/59152>

Ortiz, A., Torres, W. y Ortiz, W. (2019). *La enseñanza de la Matemática y su influencia en el desarrollo del pensamiento*. Editorial Académica Universitaria (Edacun). <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/151749>

Otero, L. (2018). *Modelando objetos de aprendizaje: a partir de la psicología del aprendizaje*.

Corporación Universitaria Unitec. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/126362>

Prada, M., Zamudio, C., Pacherres, Y., y Bruno, C. (2021). La retroalimentación formativa una práctica eficaz en tiempos de pandemia. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), Art. 21.

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.290>

Perdomo-Vargas, I., & Rojas-Silva, J. (2019). La ludificación como herramienta pedagógica: Algunas reflexiones desde la psicología. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 161-175. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836perdomo9>

Pérez, I. y Hernández, Y. (2019). *El bingo como juego didáctico aplicado al curso*

“Participación en la enseñanza de la ingeniería”. *Ciencia e Innovación Tecnológica*, 11. <https://www.researchgate.net/publication/342184439> El bingo como juego didáctico aplicado al curso Participación en la enseñanza de la ingeniería

Pérez, E., Moya, N. y Curucu, A. (2013). Transdisciplinariedad y educación. *Educere*, 17(56), 15

- 26. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150014.pdf>

Ramos, P. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Revista de investigación científica y tecnológica Alpha Centauri*.

<http://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/51>

Registro Oficial. (10 de julio de 2014). Segundo suplemento.

<https://www.registrocivil.gob.ec/wp-content/uploads/2015/04/DECRETO%20EJECUTIVO%20No.%20365.pdf>

Rodríguez, D., Peña-Holguín, R. y Salvattore-Stracuzzi, M. (2020). *Impacto e inclusión de las TIC en los estudiantes de educación básica, retos, alcance y perspectiva*. Atlante, 1989-4155. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/08/inclusion-tics.pdf>

Rodríguez, N. (2011). Diseños Experimentales en Educación. *Revista de Pedagogía*, 32(91), 147-158. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65926549009.pdf>

Roux, R., y Anzures-González, E. (2015). Estrategias de Aprendizaje y su relación con el Rendimiento Académico en estudiantes de una Escuela Privada de Educación Media Superior. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 15(1), 1-16. <https://doi.org/10.15517/aie.v15i1.17731>

Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/129726>

San Andrés, E. y Pazmiño, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del conocimiento*, 6(2), 670-685. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2303/4653>

San Andrés-Soledispa, E., San Andrés-Laz, E., & Pazmiño-Campuzano, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del Conocimiento*, 6(2), Art. 2. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i2.2303>

Sebastiani Obrador, E. M. (Coord.), Campos-Rius, J. (Coord.) y Bueno, D. (2021). *Gamificación en educación física: reflexiones y propuestas para sorprender a tu alumnado*. Editorial INDE. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/174766>

Soledispa, S. (2021). *La retroalimentación formativa una práctica eficaz en tiempos de pandemia*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/332/783>

Universidad Internacional de La Rioja. (2020a). Aprendizaje por refuerzo: Qué es y cuáles son sus ventajas. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-por-refuerzo/>



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Universidad Internacional de La Rioja. (2020b, octubre 13). Gamificación en el aula: Ventajas y cómo aplicarla. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-en-el-aula/>

Vega-Díaz, D., Aucahuallpa-Fernández, R., y Moscoso-Bernal, S. (2022). Ludificación en la enseñanza de la matemática en básica media de Instituciones Educativas Interculturales. *CIENCIAMATRIA*, 8(2), 466-481, Art. 2.
<https://doi.org/10.35381/cm.v8i2.721>

Vázquez, C. (2012). *Programa de juegos recreativos para los estudiantes del octavo año educación general básica de la escuela Isaac María Peña de la parroquia San José de Raranga cantón Sigsig*. [Tesis de Pregrado. Universidad de Cuenca].
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1911/1/tef124.pdf>

Vera, R., & Vera, P. (2021). Gamificación: Estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), Art. 3.
<https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>

Yépez, P., García, D., Cárdenas, N., y Erazo, J. (2020). Plataformas digitales: Mundo primario como estrategia para el desarrollo del lenguaje en niños. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(5), 2542-3088.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7696081.pdf>

Zambrano, F. & Mateo, J. (2021). Juegos recreativos como propuesta pedagógica para mejorar la resistencia aeróbica. *Dominio de las ciencias*, 7(4), 336-355.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24639>



Anexos

Anexo 1

Guía de revisión documental del registro de notas del docente

GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL

Documento: Registro de notas del docente.

Evaluado por: Danny Ávila y Jonnathan Gallegos.

Indicadores	Aspectos por evaluar	Resultado	Observaciones
Rendimiento académico general	¿Cuál es la media estadística entre todos los estudiantes en el bloque temático de álgebra y funciones, en el subtema de potenciación de números racionales?		
	¿Cuál es la moda estadística entre todos los estudiantes en el bloque temático de álgebra y funciones, en el subtema de potenciación de números racionales?		

Nota. Estructura adaptada la Guía de revisión documental (2023).



Anexo 2

Guía de revisión documental de la planificación del docente

GUIA DE REVISIÓN DOCUMENTAL

Documento: Planificación del docente.

Evaluado por: Danny Ávila y Jonnathan Gallegos

Indicadores	Aspectos por evaluar	Resultado	Observaciones
Planificación	¿La planificación cumple con los objetivos establecidos en el Currículo Nacional?		
	¿Cuál es la metodología pedagógica empleada en la planificación?		
Mecanismo de retroalimentación	¿Se contempla la utilización de material didáctico como mecanismos de retroalimentación para los estudiantes?		
	¿Se contempla la utilización de actividades recreativas como mecanismos de retroalimentación para los estudiantes?		
Calidad de los procesos cognitivos en la solución de ejercicios	¿Se contemplan mecanismos de evaluación de conocimiento alternativos a los tradicionales?		
Independencia	¿La planificación plantea actividades que fomenten el trabajo autónomo?		

Nota. Estructura adaptada la Guía de revisión documental (2023).



Anexo 3

Pretest aplicado tanto al grupo experimental como al de control

LECCIÓN 1 POTENCIACIÓN

NOMBRE:

CURSO:

1. Escriba los nombres de las partes de la potencia.

4^2

2. Desarrolle las siguientes potencias, escribiendo la multiplicación y el resultado.

Ejemplo: $5^2 = 5 \times 5 = 25$

$$7^2 =$$

$$3^3 =$$

$$2^5 =$$

$$4^4 =$$

3. Identificar la propiedad de la potencia y resolver

$$\left(\frac{2}{5}\right)^2 =$$

$$\frac{5^{10}}{5^8} =$$

$$\frac{1}{9^5} =$$

$$\left(\frac{445}{659}\right)^0 =$$

4. Exprese los siguientes ejercicios en forma de potencia.

$$\frac{9}{12} * \frac{9}{12} * \frac{9}{12} =$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{2}{5}\right) =$$

$$5 \cdot 5 + 2 \cdot 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 =$$

$$\frac{2^{11}}{2^3} =$$

Nota. Elaboración propia



Anexo 4

Encuesta cerrada

ENCUESTA

Objetivo:

Determinar la percepción de los estudiantes con respecto a la potenciación de números racionales.

Marque con una X la opción con la cuál usted se identifica y justifique su respuesta en las preguntas que se lo solicite.

- 1) Después de haber aprendido sobre las principales propiedades de la potenciación en los números racionales, ¿usted se siente preparada/o para resolver ejercicios sobre las propiedades de esta operación?

SI	NO

- 2) Después de haber aprendido sobre el proceso de resolución de la potenciación de los números racionales, ¿usted se siente capaz de recordar el proceso de resolución de cada una de las propiedades de la potenciación?

SI	NO

- 3) ¿Usted estaría dispuesta/o a utilizar juegos físicos y digitales para aprender sobre la potenciación de números racionales?

SI	NO

- 4) A usted, ¿por qué tipo de juego le gustaría recordar el proceso de resolución de cada una de las principales propiedades de la potenciación en los números racionales? (seleccione varios si lo desea)

Cartas	Videojuegos de computador	Videojuegos de celular	Juegos de mesa (tipo Monopolio)	Juegos sencillos (tipo parame la mano)	Juegos de pensar (tipo rompecabezas)

- 5) ¿Cómo usted considera que es su comprensión en las propiedades de la potenciación de los números racionales?

MUY MALA	MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA

- 6) ¿¿Cómo considera usted que es su comprensión del proceso de resolución de ejercicios de potenciación de números racionales?

MUY MALA	MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA

Nota. Elaboración propia



Anexo 5

Guía de observación de la estrategia de reforzamiento del aprendizaje

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Curso:

Objetivo:

- Determinar la comprensión de los estudiantes con respecto a la potenciación de los números racionales y sus propiedades.

Competencias:

- ✓ Comprende y aplica el proceso de resolución de ejercicios que corresponde las principales propiedades de la potenciación de números racionales.

Aprendizajes esperados:

- ✓ Identifica cada uno de las principales propiedades de la potenciación de los números racionales.
- ✓ Reconoce y aplica el correcto proceso de resolución de la potenciación de los números racionales.

Escala de medición:

1	2	3	4	5
NO CUMPLE	CUMPLE CON MENOS DE LA MITAD	CUMPLE CON LA MITAD	CUMPLE CON LA MAYORÍA	CUMPLE

Aspectos por observar:

- ✓ ¿Cuánta dificultad presentan los estudiantes al momento de resolver problemas de potenciación de números racionales?
- ✓ ¿Cómo aplican los estudiantes las herramientas ofrecidas por el docente con la intención de facilitar la comprensión de las propiedades de potenciación de los números racionales?
- ✓ ¿Existen propiedades de la potenciación de números racionales que presenten una particular complejidad para los estudiantes?

Registro Particular de lo Observado

- 1) ¿Los perfiles de salida de los estudiantes cumplen con los objetivos establecidos en el Currículo Nacional referente al aprendizaje de la potenciación y sus propiedades?

1	2	3	4	5

Observaciones:

Aspectos por observar:

- 2) ¿Los estudiantes son capaces de aplicar el proceso de resolución de ejercicios de las principales propiedades de la potenciación de los números racionales de manera autónoma basados únicamente en la comprensión de la materia dictada por el docente?

1	2	3	4	5

Observaciones:

Registro General de lo Observado

Nota. Estructura adaptada de Guerrero (2019).



Anexo 6

Post test aplicado tanto al grupo experimental como al de control

Lección II. Potenciación.

Nombre:

Curso:

1. Identificar la propiedad de la potencia y resolver

$$\left(\frac{1}{5}\right)^2 =$$

$$\frac{3^{12}}{3^9} =$$

$$\frac{1}{19^7} =$$

$$\left(\frac{1997}{149}\right)^0 =$$

2. Desarrollar las siguientes potencias, escribiendo la multiplicación y el resultado.

Ejemplo: $5^2 = 5 \times 5 = 25$

$$6^3 =$$

$$12^2 =$$

$$2^5 =$$

$$9^4 =$$

3. Expresar los siguientes ejercicios en forma de potencia.

$$\frac{5}{7} * \frac{5}{7} * \frac{5}{7} * \frac{5}{7} * \frac{5}{7} * \frac{5}{7} =$$

$$\left(\frac{18}{20}\right) \left(\frac{18}{20}\right) \left(\frac{18}{20}\right) =$$

$$5 \cdot 5 + 8 \cdot 8 \cdot 8 + 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 =$$

$$\frac{2^{11}}{2^3} =$$

4. Escribir los nombres de las partes de la potencia.

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

5. Realizar las siguientes divisiones.

$$\left(\frac{-3}{2}\right)^8 \div \left(\frac{-3}{2}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{4}{9}\right)^5 \div \left(\frac{4}{9}\right)^8 =$$

6. Realizar las siguientes multiplicaciones.

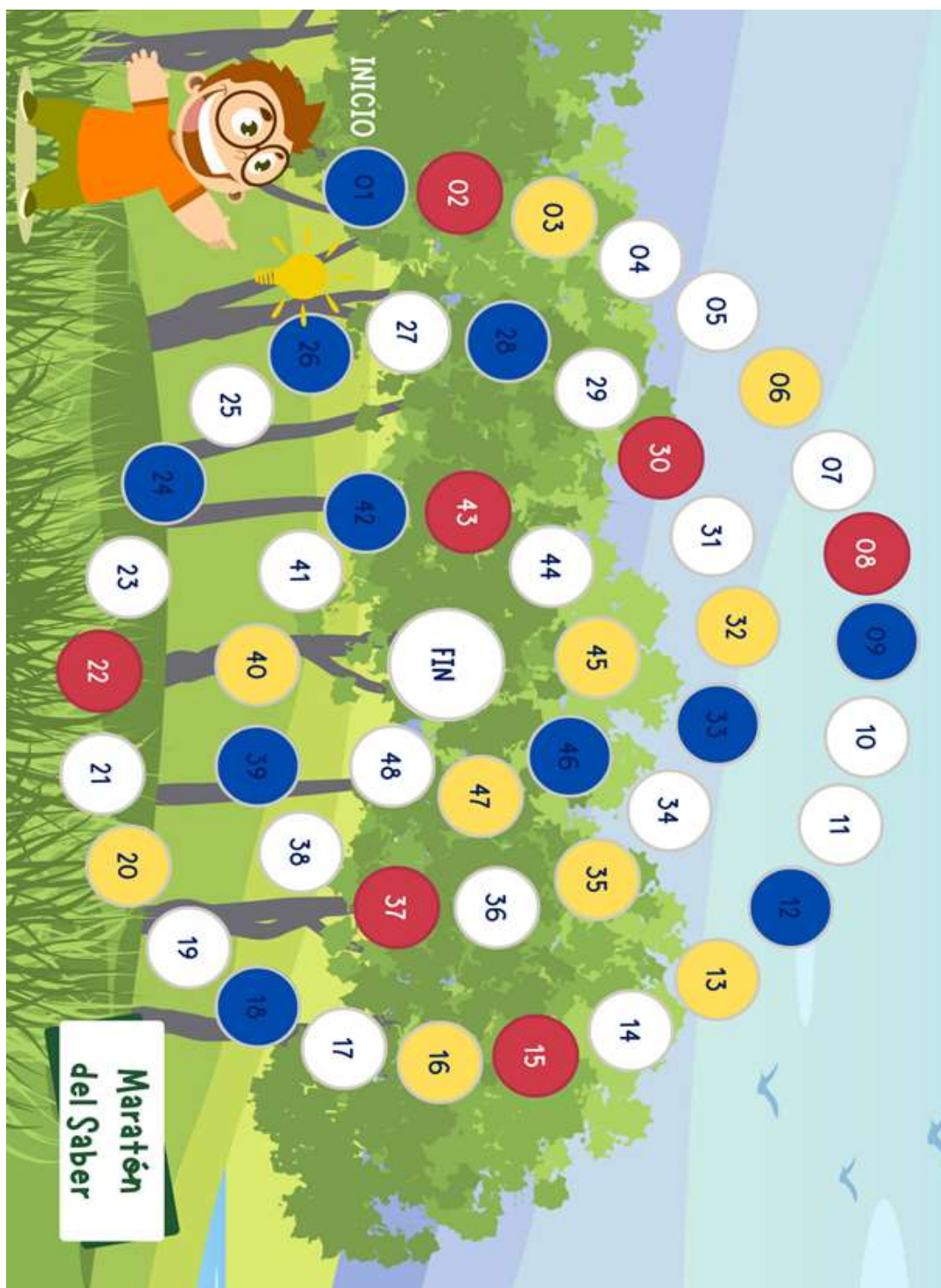
$$\left(\frac{5}{5}\right)^2 \left(\frac{5}{5}\right)^1 \left(\frac{5}{5}\right)^{-2} \left(\frac{5}{5}\right)^5 \left(\frac{5}{5}\right)^{-7} =$$

Nota. Elaboración propia.



Anexo 7

Tablero de la lúdica del Maratón del Saber.




Nota. Elaboración propia.



Anexo 8

Tarjetas de la lúdica de Bingo Loco

NAME: _____



BINGO LOCO

Nota. Elaboración propia.



Anexo 9

Tablero de la lúdica de Serpientes y escaleras



Nota. Elaboración propia.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Anexo 10

Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 1



Nota. Elaboración propia.

Anexo 11

Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 2



Nota. Elaboración propia.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Anexo 12

Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 3



Nota. Elaboración propia .

Anexo 13

Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 4



Nota. Elaboración propia.



Anexo 14

Evidencia de trabajo con los grupos de estudio 5



Nota. Elaboración propia.



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Jonnathan Daniel Gallegos Chamba*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0106039159, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el noveno de Educación General Básica* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el noveno de Educación General Básica* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 02 de marzo de 2023

Jonnathan Daniel Gallegos Chamba
C.I.: 0106039159



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Danny Marcelo Ávila Arévalo*, portador de la cedula de ciudadanía nro. *0105596043*, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el noveno de Educación General Básica* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el noveno de Educación General Básica* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 02 de marzo de 2023

Danny Marcelo Ávila Arévalo
C.I.: 0105596043



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Germán Wilfrido Panamá Criollo, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “Ludificación como estrategia de reforzamiento del aprendizaje de la potenciación de números racionales en el noveno de Educación General Básica” perteneciente a los estudiantes: Danny Marcelo Ávila Arévalo con C.I. 0105596043, Jonnathan Daniel Gallego Chamba con C.I. 0106039159. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 6 % de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 02 de marzo de 2023



Firmado electrónicamente por:
GERMÁN WILFRIDO
PANAMA CRIOLLO

Germán Wilfrido Panamá Criollo

C.I: 0104286653