



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciada en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física.

AUTOR:

Fabrizio Leonel Encarnación Bravo

DIRECTORA:

Ab. Johanna Socorro Ordoñez Celi. Mg.Sc.

Loja – Ecuador
2024

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Loja, 23 de febrero de 2024

Ab. Johanna Socorro Ordoñez Celi, Mg.Sc.
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

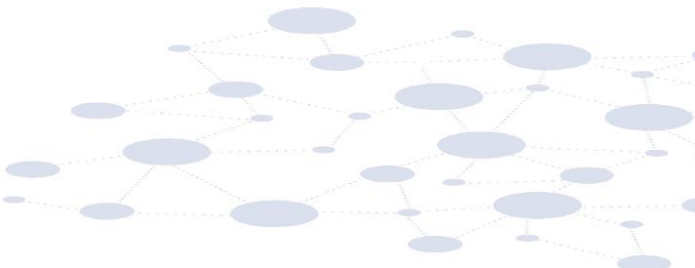
Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría del estudiante **Fabricio Leonel Encarnación Bravo**, con **cédula de identidad Nro. 1150375150**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Imprimir y distribuir en: JOHANNA SOCORRO ORDONEZ CELI

Ab. Johanna Socorro Ordoñez Celi, Mg. Sc.
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Educamos para Transformar



Autoría

Yo, **Fabrizio Leonel Encarnación Bravo**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 1150375150

Fecha: 17 de abril de 2024

Correo electrónico: fabrizio.encarnacio@unl.edu.ec

Teléfono: 0996190946

Carta de autorización por parte del autor para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Fabricio Leonel Encarnación Bravo**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecisiete días del mes de abril de dos mil veinticuatro, firma el autor.

Firma: _____



Autor: Fabricio Leonel Encarnación Bravo

Cédula: 1150375150

Dirección: Loja

Correo electrónico: fabricio.encarnacio@unl.edu.ec

Teléfono: 0996190946

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Ab. Johanna Socorro Ordoñez Celi. Mg.Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico a mis padres, por ser un pilar fundamental en mi formación académica; a mis hermanos por sus consejos, palabras de aliento, afecto y respaldo brindado; a mi compañera de vida e hijo por ser mi motivación para seguir adelante y lograr mis propósitos.

Fabricio Leonel Encarnación Bravo

Agradecimiento

Agradezco a Dios por brindarme sabiduría necesaria para cumplir cada uno de mis objetivos académicos; a la Universidad Nacional de Loja; a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física; a toda su planta docente por la dedicación y esfuerzo al impartirme sus conocimientos.

Quiero expresar un agradecimiento especial a mi directora de tesis la Ab. Johanna Socorro Ordoñez Celi. Mg.Sc por la dedicación, orientación, paciencia y apoyo brindado en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Fabricio Leonel Encarnación Bravo

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras.....	viii
Índice de anexos	viii
1. Título.....	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
Matemática recreativa.....	8
Competencias matemáticas.....	16
5. Metodología	27
6. Resultados.....	29
7. Discusión	34
8. Conclusiones	39
9. Recomendaciones	40
10. Bibliografía	41
11. Anexos	49

Índice de tablas:

Tabla 1: Ejemplos de aplicación de las competencias matemáticas.....	20
Tabla 2: Características de la matemática recreativa en relación a las competencias matemáticas.	29
Tabla 3: Frecuencia de las características de la matemática recreativa.	31
Tabla 4: Aplicación de la matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas.	32

Índice de figuras:

Figura 1: Pirámide para desarrollar competencias matemáticas.....	23
Figura 2: Iconografía de las competencias establecidas en el currículo con énfasis en competencias	26
Figura 3: Porcentaje del tipo de documento utilizados en los resultados.....	29

Índice de anexos:

Anexo 1: Propuesta de mejora	49
Anexo 2: Informe de pertinencia.....	109
Anexo 3: Designación de director TIC.....	110
Anexo 4: Certificación de del abstract.....	111

1. Título

**La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en
Educación Básica Superior**

2. Resumen

En la actualidad la enseñanza de las matemáticas presenta dificultades tanto para los docentes como para los estudiantes, por lo tanto, la implementación de metodologías activas se considera fundamental para lograr aprendizajes significativos; la matemática recreativa permite incorporar actividades lúdicas y recreativas como medio principal para fomentar el interés en los estudiantes por aprender matemáticas. El propósito de esta investigación ha sido analizar cómo la matemática recreativa favorece el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Superior; y para lograrlo se desarrolló un trabajo de investigación documental, el cual partió de una revisión bibliográfica para rastrear, almacenar, organizar y clasificar los documentos sistematizados en artículos de revistas y tesis de posgrado; la búsqueda de información se realizó en bases de datos científicos como: Refreesk, SciELO, Academia, Redalyc, Google Académico y repositorios de universidades, las mismas que se recopilaron en una bitácora de búsqueda y finalmente se elaboró fichas bibliográficas y de contenido para la sistematización. El análisis de la información permitió obtener resultados que demuestran la aplicabilidad de la matemática recreativa y que los recursos que proporciona favorecen el aprendizaje, en los se puede encontrar: actividades, programas y talleres que involucran, acertijos, paradojas y juegos matemáticos como medio de aprendizaje. En este contexto, se puede concluir que la matemática recreativa es un medio favorable para que los estudiantes mantengan una participación activa, mejoren su concentración y construyan su propio conocimiento a través de la diversión y el entretenimiento, así como el desarrollo de las competencias matemáticas y aprendizajes significativos.

Palabras clave: enseñanza, aprendizaje, lúdica, actividades recreativas, competencias, matemática

Abstract

The teaching of mathematics currently faces challenges for both educators and students. Consequently, the implementation of active methodologies is considered fundamental to achieve meaningful learning; recreational mathematics allows the incorporation of playful and recreational activities as the main means to encourage students' interest in learning mathematics. This study aims to examine how recreational mathematics contributes to the enhancement of mathematical competencies among students in Higher Basic Education. Through a documentary research approach, a thorough bibliographic review was conducted to identify, store, organize, and categorize pertinent literature including journal articles and graduate theses. Information retrieval encompassed various scientific databases such as Refreesk, SciELO, Academia, Redalyc, Google Scholar, and university repositories. The collected data were systematically logged and further synthesized into bibliographic and content cards for analysis. The analysis of the information allowed obtaining results that demonstrate the applicability of recreational mathematics and that the resources it provides favor learning, in which the following can be found: activities, programs and workshops involving puzzles, paradoxes and mathematical games as a means of learning. In summary, recreational mathematics emerges as a conducive avenue for promoting active student engagement, enhancing concentration build their own knowledge through fun and entertainment, and cultivating mathematical competencies, ultimately leading to meaningful learning experiences.

Keywords: *teaching, learning, playful work, recreational activities, competencies, mathematics.*

3. Introducción

La Matemática es la ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos, ha sido utilizada a lo largo de la historia debido a que se encuentra presente en el entorno, permitiendo explorar y conocer la realidad, enseñar matemáticas para los docentes es una tarea compleja, tomando en cuenta que los contenidos de la misma son percibidos por los estudiantes como algo difícil, aburrido y mecanizado. Es importante buscar alternativas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y la matemática recreativa es una opción viable para lograrlo, además, permite cambiar la concepción de la asignatura porque contribuye una manera más fácil y rápida para construir conocimientos.

Para desarrollar la presente investigación se establecieron dos categorías conceptuales tales como: matemática recreativa y las competencias matemáticas, las mismas que al relacionarlas permiten plantear el siguiente problema de investigación: ¿La matemática recreativa favorece el desarrollo las competencias matemáticas?

Para dar respuesta al problema antes mencionado se establecieron los objetivos específicos, tales como: caracterizar la matemática recreativa y las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Básica Superior; identificar cómo se está implementando la matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior y diseñar una propuesta alternativa utilizando la matemática recreativa para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Superior.

El logro de los objetivos permitió conocer las características más relevantes y los recursos que proporciona la matemática recreativa y los beneficios esta genera para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes como, por ejemplo: aprovechar el material del entorno, causar motivación e interés a la hora de impartir la clase, promover la participación activa, entre otros, en consecuencia, Mamani (2016) da a conocer que estos beneficios ayudan en dos aspectos importantes como: mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes y cambiar la imagen del docente ya que logra sus objetivos a través de la colaboración entre los participantes. La matemática recreativa constituye una facilidad para que el docente logre ser un guía y pueda lograr un ambiente óptimo ya que este debe buscar la manera de construir aprendizajes significativos.

La aplicación de la matemática recreativa es importante para docentes y estudiantes ya que permite desarrollar diversas habilidades que llevan al logro de las competencias matemáticas que se consideran fundamentales para desarrollar habilidades que les permitan utilizar los conocimientos matemáticos en la solución de diversos problemas. La implementación de los recursos de la matemática recreativa en las aulas está “orientada a lograr que la enseñanza de este sector de aprendizaje sea más motivadora, tanto para niños,

niñas y adolescentes como para maestros y maestras, logrando resultados positivos en cuanto a interés y una mayor ejercitación” (Gómez y Villegas, 2007, p. 2). La limitación encontrada en el desarrollo del trabajo investigativo fue la insuficiente información provenientes de la investigación de las categorías conceptuales, a nivel de posgrado.

El estudio sigue la estructura preestablecida por el Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja la cual incluye los siguientes elementos: título; resumen, en el que se mencionan ideas relevantes del trabajo investigativo y las palabras clave; introducción, que muestra de manera clara el contenido del estudio; marco teórico, donde se presenta la fundamentación teórica de las categorías conceptuales; metodología, que explica el método, técnicas e instrumentos utilizados en la investigación; resultados, son respuesta a los objetivos que se explican de manera cualitativa y cuantitativa; discusión, sección donde se contrastan los resultados obtenidos, información documental y argumentación para dar validez al estudio; conclusiones, sintetiza los puntos más relevantes, aportando los conocimientos explorados a lo largo de la investigación; recomendaciones, son las sugerencias que el investigador propone; bibliografía, son aportes de autores que sirven de apoyo para sustentar el trabajo y los anexos que complementan el trabajo.

4. Marco Teórico

Para Cruz (2017) la educación es un derecho humano fundamental enfocado en la mejora continua de la sociedad, puesto que ayuda a erradicar la pobreza e impulsar el desarrollo sostenible. Es un proceso de aprendizaje que los seres humanos desarrollan a lo largo de su vida y que contribuye en distintos aspectos, por ejemplo, permite adquirir conocimientos y habilidades para que se desenvuelva en la sociedad; constituye un instrumento mediador en valores para regular las desigualdades; está enfocada en construir una sociedad donde todos tienen las mismas oportunidades en el ámbito educativo.

La educación constituye un proceso mediante el cual se facilita la adquisición de conocimientos, así como la generación de valores, creencias, habilidades, destrezas y hábitos que ayudan a desenvolverse en la sociedad, esta puede ser formal o informal, la primera hace referencia a la educación recibida en los centros educativos, mientras que la segunda se refiere a todos los conocimientos que se adquieren en la sociedad a través de experiencias vividas.

La pedagogía es la disciplina encargada de todas las acciones necesarias para lograr procesos educativos satisfactorios y de calidad. La pedagogía proviene del griego *paidos* que significa niños y *gogía* conducción, siendo esta la encargada de guiar a los niños y adolescentes en toda su formación educativa, es por eso que para Nassif (1958) afirma que la pedagogía es el conjunto de reglas que rigen o deben regir la actividad educativa, además, es la disciplina, el estudio y el conjunto de normas, que se refieren a un hecho, proceso o actividad, por ello, la pedagogía es importante para el estudio de la educación ya que esta es fundamental para establecer hechos y generar decisiones que fortalezcan el conocimiento y el desarrollo de estrategias que ayudan a la mejora continua.

Para Lucio (1989) la pedagogía se caracteriza por ser una ciencia prospectiva de la educación, esta disciplina se encarga de los métodos que se utilizan dentro de la enseñanza y el aprendizaje, estudia las formas de la educación como fenómeno de la sociedad, se considera a la pedagogía como el arte de conducir a los jóvenes a un crecimiento físico, mental y emocional.

La didáctica se centra en todos los principios de enseñanza y aprendizaje por lo que es clave para una educación de calidad. Según Casasola (2020) didáctica significa enseñar, instruir o explicar, por ello, se la considera como la ciencia o el arte de enseñar, es utilizada principalmente para fines educativos, ya que ayuda a planificar y desarrollar las clases de manera entretenida. Esta se divide en dos: didáctica general y específica, la primera hace referencia a los recursos didácticos fundamentales que son utilizados a la hora de planificar lo que se va a enseñar a los estudiantes, mientras que, la segunda está relacionada con las estrategias específicas (recursos didácticos) que ayudan a optimizar el proceso de enseñanza.

La didáctica es fundamental para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, dado que, proporciona métodos, técnicas e instrumentos que facilitan el desarrollo de las clases en diferentes momentos y ambientes de aprendizaje.

Cousine (2014) menciona que la enseñanza hace referencia a la transmisión de conocimientos dentro del aula y no se relaciona con otro tipo de información nueva que se adquieran en la sociedad. Estas se distinguen en su valor unitario y cultural, el primero se refiere a los conocimientos que son útiles para la adquisición de otros, mientras que el segundo caracteriza a los conocimientos que ayudan a la formación de espíritu de quienes los adquieren.

Es importante tener en cuenta que la enseñanza no está limitada solamente a la adquisición de conocimientos, sino también al desarrollo y fortalecimiento de habilidades, ya que es un proceso complejo que requiere la participación de todos los actores educativos, y se relaciona como de los contenidos, ambiente, estrategias y recursos utilizados, lo que ayuda a generar un trabajo colaborativo y cooperativo.

Por aprendizaje se entiende al proceso o conjunto de procesos a través de los cuales se adquieren, modifican o se fortalecen habilidades, destrezas, conductas o valores, cada persona aprende de diferente manera y a su ritmo, ya que son el resultado de un estudio, de la experiencia, el razonamiento o de la observación (Zapata-Ros, 2015).

Se considera que el aprendizaje depende principalmente de la motivación que tengan los estudiantes, ya que para desarrollar un buen aprendizaje se necesita analizar y comprender los contenidos que imparte el docente y así lograr aprendizajes significativos. En el ámbito educativo esta acción se enfoca en los estudiantes y docentes ya que estos aprenden el uno del otro.

Osorio et al. (2021) establecen que la enseñanza y el aprendizaje son independientes, cada uno se desarrolla de distinta manera dentro y fuera de las instituciones educativas, sin embargo, sus elementos guardan una estrecha relación en el ámbito educativo, por ejemplo: los sujetos y objetos implicados, competencias, contenidos, estrategias, recursos, formas de organización y evaluación. Por lo tanto, dicho proceso facilita la enseñanza del docente y el aprendizaje en los estudiantes y ayuda a supervisar adecuadamente el quehacer pedagógico.

De esta manera se puede constatar que el proceso de enseñanza aprendizaje es fundamental para fortalecer la forma de enseñar y aprender, al mismo tiempo favorecer la adquisición de conocimientos, actitudes, habilidades, destrezas y valores, con la finalidad de lograr aprendizajes significativos y contribuir en la formación de la personalidad de docentes y estudiantes para su mejora continua, además, se debe hacer uso de distintas estrategias didácticas que ayudan a dar cumplimiento exitoso del proceso.

Las estrategias didácticas enmarcan todas las actividades que realiza el docente de forma sistemática para lograr aprendizajes en los estudiantes, dichas estrategias ofrecen

diversas posibilidades y experiencias que ayudan a mejorar la práctica educativa, ya que, al momento de desarrollar su clase hacen uso de estrategias, métodos y técnicas que están encaminadas a la adquisición y comprensión de los contenidos (Jiménez y Robles, 2016).

Las estrategias son necesarias porque permiten que la clase se desarrolle de manera creativa e innovadora, ayudando a que el proceso de enseñanza aprendizaje sea efectivo, y los estudiantes tengan una participación activa en todo el proceso de formación, ayudan a potenciar las habilidades y destrezas a través de retos que deben superar, mejora la solución de problemas, permitiéndoles ser más críticos y creativos. Las estrategias didácticas deben ser adecuadas y adaptarse a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Las estrategias didácticas se dividen en dos, estrategias de enseñanza y de aprendizaje. Las estrategias de enseñanza, son utilizadas principalmente como un recurso facilitador del área pedagógica, mientras que, las estrategias de aprendizaje son procesos o conductas que facilitan la adquisición de conocimientos (Peralta, 2015).

Tanto las estrategias de enseñanza como de aprendizaje son procedimientos de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, y su principal objetivo es enseñar y aprender más sobre un contenido, ayudan también al estudiante a convertirse en un ente autónomo e independiente; capaz de formular metas y objetivos; y de generar su propio conocimiento.

Matemática recreativa

La matemática recreativa se encuentra ligada a juegos y actividades recreativas, que se consideran fundamentales para captar la atención de los estudiantes, dejando de lado la forma tradicional y mecanizada en la que se enseñan sus contenidos, por ello, autores como Bilbao (2021) y Tardio (2021) aseguran que la matemática recreativa es un área centrada en la difusión de manera interesante y entretenida, que lleva a la obtención de resultados mediante actividades recreativas, y que por su carácter lúdico pueden aplicarse en cualquier nivel del sistema educativo, generando beneficios para el desarrollo de los estudiantes y proporcionando recursos didácticos para los diferentes momentos de la clase, por ejemplo: reforzar y ejemplificar con situaciones reales los contenidos de la asignatura, mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje e influir positivamente en la motivación de los estudiantes.

Tuapanta (2014) y Galván (2013) consideran a la matemática recreativa como un recurso didáctico que puede ser utilizado por los docentes para impartir los contenidos de la asignatura, puesto que, motivan a los estudiantes a generar nuevos aprendizajes, fortalecer y desarrollar capacidades, habilidades y conocimientos que mejoran el razonamiento y resolución de problemas, lo que les ayudará a desenvolverse en la sociedad. Carrera (2021) corrobora que mediante la aplicación de “un programa de matemática recreativa, se podrá motivar y despertar [en el] estudiante el interés por el aprendizaje de la asignatura, así como invitarlo a prestar atención y buscar de un modo entretenido la solución de situaciones

problemáticas” (p. 35), es por eso que, se la puede considerar como un factor clave para mejorar la enseñanza de la asignatura.

La matemática recreativa ayuda a mejorar el rendimiento de los estudiantes y la aplicación de recursos didácticos con materiales del entorno ayudan a mejorar la comprensión de los contenidos y a cambiar la perspectiva que tienen los estudiantes sobre la asignatura, tal como menciona Galván (2013) “las actividades recreativas son divertidas, curiosas, en algunas ocasiones relacionadas con fenómenos cotidianos y conceptos matemáticos básicos pueden ofrecer resultados inesperados, [...], lo que muestra la accesibilidad que tienen para la implementación de dichas recreaciones en el aula” (p. 22). El desarrollo continuo de estas actividades elimina el aburrimiento en clases, mejora la relación docente – estudiante y estudiante – estudiante.

La importancia de la matemática recreativa se relaciona también con los beneficios que proporcionan los juegos y las actividades, porque, presentan características que ayudan a los estudiantes en distintos aspectos académicos, por ejemplo: introducir, reforzar o consolidar contenidos de la asignatura, fortalecer la socialización y la comunicación mediante el trabajo en equipo, relacionar los contenidos matemáticos con la realidad, desarrollar hábitos de razonamiento lógico, ayudar a pensar de forma creativa y crítica, estimular cualidades personales y sociales, la confianza, cooperación, aceptación de normas, entre otros (Cabello, 2014). Luego de conocer la importancia de la matemática recreativa en la enseñanza de las matemáticas, es necesario conocer que características presenta.

Las principales características que definen a la matemática recreativa se describen a continuación: son actividades lúdicas, por tanto, los medios y recursos a utilizarse deben ser adecuados para evitar la improvisación; debe existir una planificación previa, su objetivo es que se genere un aprendizaje significativo por medio de juegos; las actividades a desarrollar deben ser guiadas por el docente y los estudiantes aceptan los juegos con reglas específicas las cuales deberán seguir para garantizar el éxito de las actividades; requieren de la creatividad del docente; y puede utilizarse en cualquier momento de la clase y adaptarse al tema que requiera el docente (Tardio, 2021).

Las características de la matemática recreativa están encaminadas a lograr el desarrollo integral de los estudiantes a través de actividades complementarias y recreativas, se pueden emplear con distintos propósitos, que se enmarcan en la motivación a los estudiantes y la utilización de la lúdica para garantizar el cumplimiento de los objetivos.

Para Bustillos et al. (2021) la presencia de la lúdica en las matemáticas “es una forma de enseñanza atractiva y sencilla que se fundamenta en juegos y actividades recreativas, convierte el aprendizaje matemático tradicional y utópico en un aprendizaje recreativo y divertido” (p. 111). Es decir, la lúdica está relacionada con la enseñanza de las matemáticas, debido a que, esta busca que los estudiantes disfruten de las actividades que se desarrollan

dentro y fuera del aula de clases y que mantengan una participación activa para una adecuada comprensión de los contenidos. La inclusión de juegos matemáticos permite generar aprendizajes significativos, donde se relacionen los conocimientos previos con las nuevas experiencias para contribuir con el fortalecimiento, desarrollo de hábitos y habilidades que les permitan desenvolverse en la sociedad.

Choez (2017) señala que, la práctica continua de actividades en las que intervenga la lúdica, ayudan a los estudiantes en diferentes aspectos enfocados en el desarrollo de habilidades personales y sociales, por ejemplo: ayuda a mejorar la conducta de los estudiantes si se aplica adecuadamente, se considera una actividad estimulante que ayuda a los estudiantes a conocer el entorno, despierta el interés por generar aprendizajes y mejora el proceso de enseñanza aprendizaje.

Candela y Benavides (2020) señalan que “las actividades lúdicas llevadas al aula se convierten en una herramienta estratégica introduciendo al niño al alcance de aprendizajes con sentido en ambientes agradables de manera atractiva y natural desarrollando habilidades” (p. 78), dentro del ámbito educativo se presenta a la lúdica como una actividad didáctica que genera beneficios a docentes y estudiantes, por ser una actividad recreativa y experimental su aplicación contribuye positivamente en el logro de los objetivos propuestos. Gracias a esto se puede determinar que las características de la lúdica van encaminadas al desarrollo de la creatividad, recreación y diversión, para lograr aprendizajes significativos.

La clasificación de la matemática recreativa puede establecerse por medio de los contenidos que engloban: juegos, paradojas y acertijos matemáticos.

Juegos matemáticos

Para Atarihuana (2011) “los juegos matemáticos son aquellos que permiten dinamizar procesos de pensamiento para lograr el aprendizaje en Matemática” (p. 38), y que al aplicarlos en la asignatura de Matemáticas contribuirán a la adquisición de conocimientos específicos, al aplicar juegos el estudiante desarrolla habilidades para la resolución de problemas. Mientras que, Idrogo (2016) define a los juegos matemáticos como actividades recreativas que se desarrollan a través de reglas y constituyen una herramienta educativa innovadora para despertar el interés y motivar a los estudiantes, ya que son actividades dinámicas en las que interviene la diversión.

Se debe tener en cuenta que los juegos matemáticos no solo son actividades recreativas para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas, sino que cumplen un papel fundamental en el desarrollo de habilidades y actitudes, lo que garantiza un óptimo desarrollo y comprensión de los contenidos matemáticos. En el proceso de formación de los estudiantes, los juegos matemáticos contribuyen a despertar el interés sobre un tema y darle un enfoque motivacional; mantener una participación activa durante la clase; permitir la integración y

socialización de todos los participantes, mejorando así las relaciones y propicia nuevas experiencias para desarrollar habilidades y destrezas.

La elección y aplicación de los juegos matemáticos dependen de la clase de juego, recursos y del entorno, estos deben aplicarse en el momento adecuado y deben ser vistos como una forma de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, los juegos matemáticos permiten “construir y reafirmar conocimiento, desarrollar habilidades, promover valores y actitudes positivas” (Gómez, 2021, p. 14).

Clasificación de los juegos matemáticos

Juegos numéricos

“Juegos donde se pone de manifiesto las propiedades y curiosidades de los números, permitiéndonos conocerlos mejor” (Galán et al., 2013), es decir, son un conjunto de actividades en las que se aplican cálculos matemáticos para la solución de problemas, estos juegos pueden ser útiles para generar entretenimiento en los estudiantes o como estrategia de aprendizaje en el desarrollo y fortalecimiento de habilidades matemáticas. Ejemplos: rompecabezas, bingos, cartas, dominós, entre otros.

Juegos algebraicos

Sirven para que los estudiantes trabajen solos o en equipo y resuelvan problemas no rutinarios, los mismos estarán adaptados al entorno y a la edad de los estudiantes, “los juegos algebraicos, incluyen: Acertijos mentales, como preguntas capciosas, figuras literales, ‘el desorden’. Aplomo, como problemas curiosos, paradojas y adivinanzas numéricas” (Idrogo, 2016, p. 54). Estos juegos involucran patrones y estructuras algebraicas, así como, la búsqueda de estrategias lo que mejora el razonamiento y el criterio de los estudiantes.

Juegos geométricos

Constituyen actividades que involucran principalmente conceptos geométricos, figuras, estructuras, entre otros, tienen la finalidad de resolver problemas geométricos con base en la deducción, reflexión e identificación de patrones, Etxaniz (2013) señala que este tipo de juegos son “adecuados para trabajar conceptos y relaciones matemáticas; son útiles herramientas lúdicas para ir interiorizando las posibilidades de orientación en un plano y la distribución de regiones; desarrollan las relaciones geométricas tales como la amplitud y la superficie” (p. 26). A continuación, se mencionan algunos ejemplos de estos juegos: puzles, rompecabezas, tangram, juegos de estrategia, entre otros.

Juegos de probabilidad

Son aquellos que abarcan un aprendizaje basado en la experimentación ya que su principal característica es la incertidumbre y a partir de ella, generar aprendizajes significativos, Martínez y Ojeda (2016) mencionan que estos juegos “son la expresión de una intuición particular, la intuición de la frecuencia relativa, que es la base para introducir el enfoque frecuencial de la probabilidad” (p. 421), estos juegos se consideran como una

herramienta útil para la enseñanza de conceptos referentes a probabilidad y estadística mediante la manipulación de materiales, algunos ejemplos son: dados, bingos, ruletas, casinos, volados, entre otros.

Para Huaracha-Ortega (2015) y García (2019) en la educación la utilización de diferentes juegos proporciona un mecanismo innovador para impartir clases, se cuenta con juegos de mesa, ajedrez, cartas, bingos, cajas encantadas, puzles, dados, la ruleta, entre otros.

Paradojas matemáticas

Las paradojas matemáticas son una forma de razonamiento que desafían principalmente a la intuición y lógica, teniendo en cuenta que, por lo general sus resultados van encaminados a sorprender o contradecir la ley natural que se conoce, tal como lo mencionan De la Fuente et al. (2022) las paradojas dentro de la enseñanza de las matemáticas caracterizan “problemas mentales que no llevan a una solución en particular, sino más bien, te hacen pensar en una o más posibles soluciones” (p. 26), por tanto, estas paradojas pueden usarse en las aulas de clase para cambiar la perspectiva de la asignatura para que los estudiantes desarrollen un pensamiento lógico y sean más críticos y analíticos a la hora de resolver conflictos.

Así mismo, estas tienen la finalidad de lograr captar el interés de los estudiantes y que dejen de ver a la asignatura como un obstáculo, sino como una alternativa para generar conocimientos y aprendizajes que ayudarán en la sociedad, López-González et al. (2020) mencionan que las paradojas matemáticas por sus características “constituyen una fuente para lograr asombro, curiosidad y motivación en los estudiantes hacia las asignaturas de esta ciencia” (p. 163). Las características son las mismas para cada tipo de paradoja matemática, por lo que es importante conocer como están clasificadas y conocer las diferencias que presenta cada una de ellas.

La clasificación propuesta por Sáenz (2015) se describe a continuación, son: “Aquellas que son consecuencias de razonamientos falsos (falacias); Resultados extraños que aunque van más allá de la intuición, son verdaderos; Paradojas lógicas que constituyen verdaderas contradicciones” (p. 32)

Conocer esta clasificación es importante, puesto que, ayudará al docente a comprenderlas mejor y a seleccionar la más adecuada para lograr sus propósitos motivadores en clases. Muñoz (2007), describe la clasificación de la siguiente manera:

Paradojas verídicas

Contienen resultados que aparentemente se pueden considerar absurdos o falsos, sin embargo, su veracidad puede ser demostrada, la mayoría de las paradojas matemáticas se encuentran aquí. A continuación, se presentan algunos ejemplos que pueden ser utilizados en el aula de clases.

- Paradoja del cumpleaños: ¿cuál es la probabilidad de que dos compañeros de clase cumplan años el mismo mes o día?
- Paradoja de Galileo: a pesar de que no todos los números son cuadrados, no existe más números que los números cuadrados.
- Paradoja del hotel infinito: ¿un hotel que tiene infinitas habitaciones puede aceptar más huéspedes, incluso si se encuentra lleno?

Antinomias

Contienen resultados que se auto contradicen, es decir, al aplicar adecuadamente un razonamiento se encuentran fallos en un modo de razón o en definiciones que ya están establecidas. Ejemplos:

- Paradoja de Russell: ¿existe un conjunto de todos los conjuntos que no se contienen a sí mismos?
- Paradoja de Curry: ¿si no me equivoco, el mundo se acabará en 10 días?
- Paradoja del mentiroso: Esta oración es falsa

Antinomias de definición

Las paradojas matemáticas que se encuentran en esta categoría se basan en definiciones ambiguas, es decir, definiciones que pueden entenderse de varios modos y dependen de la forma en la que lo interprete cada persona, sin la ambigüedad que presentan no se pueden hacer contradicciones. Ejemplos:

- Paradoja sorites: ¿En qué momento del montón deja de serlo cuando se quitan granos de arena?
- Paradoja de Teseo: Cuando se han reemplazado todas las partes de un barco, ¿sigue siendo el mismo barco?

Acertijos matemáticos

Fernández et al. (2017) da a conocer que la aplicación de acertijos matemáticos contribuye en el aprendizaje de las matemáticas porque, “pueden emplearse en las clases de las disciplinas de la misma, no sólo al inicio de éstas sino durante toda ella, incluyendo la realización del trabajo independiente por parte de los estudiantes” (p. 183), estos se consideran como un recurso que ayuda a motivar a los estudiantes, y que permiten fomentar la reflexión con base al criterio de los estudiantes para la resolución de problemas, además que genera interés por adquirir conocimientos no solo académicos sino también para la vida.

Por lo general, los acertijos matemáticos son utilizados para introducir un tema, a través de ellos se pretende ejemplificar conceptos matemáticos para causar intriga en los estudiantes y así lograr motivarlos para que mantengan una participación activa en el aula, además, estos son importantes ya que ayudan a los estudiantes en diferentes aspectos

académicos como, por ejemplo, mejorar el razonamiento matemático, desarrollar competencias y conocimientos sobre Matemáticas (Carranco, 2022).

Para resolver los acertijos se requiere de habilidades matemáticas y en su proceso suelen incluir operaciones aritméticas y lógicas, convirtiéndose en una forma entretenida de estudiar las matemáticas, “los juegos y acertijos matemáticos tienen como único fin mostrar cómo la matemática, además de ser herramienta indispensable de las ciencias, es una actividad divertida y llena de sorpresas” (Valdiviezo, 2010, p. 5), al aplicar estas actividades en el aula permitirá que se deje de lado la enseñanza tradicional y mecanizada de la asignatura y, que los estudiantes experimenten formas innovadoras para aprender matemáticas.

A continuación, se darán a conocer algunos ejemplos de acertijos matemáticos que por sus características pueden aplicarse en clases y adaptarse a las temáticas que requiera el docente según Fernández et al. (2017):

- **Las mil bolas en una bolsa**

Consiste en que dentro de la bolsa existen bolas de color rojo, azul, verde, amarillo y negro, ¿cuántas bolas como mínimo se deben sacar para asegurar la formación de una pareja del mismo color?

- **¿Cuántas mentiras?**

Un venático dijo de forma consecutiva lo siguiente:

voy a decir cinco mentiras.

Lo que dije anteriormente es mentira.

Lo que dije anteriormente es mentira.

Lo que dije anteriormente es mentira.

Lo que dije anteriormente es mentira.

¿Cuántas mentiras dijo el venático?

- **Los tres caminantes**

Tres hombres, un veraz (siempre dice la verdad), un mentiroso (siempre dice mentiras) y un venático (dice verdades o mentiras) van caminando en fila india por un camino. Un hombre que va en dirección contraria le pregunta al primero ¿Qué tipo de persona es la que viene detrás de ti? Y obtiene la siguiente respuesta, es un mentiroso, se encuentra con el segundo y le pregunta ¿Qué tipo de persona eres? Este responde, soy un venático. Por último, le pregunta al tercero ¿Qué tipo de persona es la que venía delante de ti? Este le responde, es un veraz. ¿puede usted decir que tipo de persona es cada caminante?

La matemática recreativa como didáctica consiste en crear un ambiente confiable entre la educación secundaria y los contenidos establecidos en el currículo educativo, por ello, se debe proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios para que vean a las Matemáticas como un reto en el que puedan desarrollar su interés por generar nuevos aprendizajes y su

potencial intelectual y emocional (Tardio, 2021). La matemática recreativa por su carácter lúdico facilita la comunicación entre estudiantes y docentes, mejora el proceso de enseñanza aprendizaje y muestra atractivos e interesantes los contenidos de la asignatura.

La utilización de actividades recreativas, juegos, paradojas y acertijos hacen que la matemática recreativa sea apreciada como una estrategia didáctica innovadora que busca la mejora continua de los estudiantes, así como, su crecimiento personal, social y académico a través de la generación de experiencias enriquecedoras que harán que los estudiantes construyan sus conocimientos con base en su criterio e interpretación de los contenidos estudiados en clases.

La lúdica se encuentra presente en cada una de las actividades y recursos propuestos por la matemática recreativa, lo que constituye una estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje basada en la experimentación y manipulación, lo que “permite que los docentes seleccionen actividades que propicien, en el proceso de enseñanza-aprendizaje el desarrollo integral del estudiante” (Atarihuana, 2011, p. 34), es decir, todas estas actividades buscan que el estudiante sea el centro de atención, donde se le brinde todos los recursos necesarios para que construya su conocimiento.

La aplicación de la matemática recreativa se comprobará con base en investigaciones realizadas con anterioridad, las mismas que, reflejarán la eficacia que presenta la utilización de esta en las aulas de clase y cómo mejora el proceso de enseñanza aprendizaje y las competencias dentro de la asignatura de matemáticas, proporcionando de esta manera una alternativa eficaz para mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes para que aprendan de forma autónoma y divertida.

Para Cámara et al. (2007) la matemática recreativa proporciona un significativo crecimiento en los estudiantes, puesto que su utilización permite optimizar el proceso de concentración para la realización de diversas actividades, mejora el trabajo en equipo, así como el crecimiento en el interés por aprender Matemáticas.

Castro et al., (2019) mencionan que la aplicación de recursos didácticos proporcionados por la matemática recreativa permite mejorar significativamente el aprendizaje de la asignatura, los estudiantes manifiestan que el aprendizaje mediante actividades lúdicas genera mayor interés y entretenimiento lo que facilita la comprensión de los contenidos impartidos por el docente.

De igual manera, Carrera (2021) en su investigación “verificó que después de la implementación del programa recreativo para fortalecer la competencia de resuelve problemas se mejoró en los logros de los aprendizajes de los estudiantes, [...]” (p. 41). Dichos resultados demuestran que la matemática recreativa puede utilizarse para mejorar el desarrollo de las clases como una alternativa metodológica que beneficiará a docentes y estudiantes principalmente en el logro de los objetivos planteados.

Los medios didácticos que se pueden encontrar en la matemática recreativa hacen referencia a todos los recursos que puede utilizar el docente para impartir su clase, se debe tener en cuenta que todos estos recursos deben estar encaminados al desarrollo integral de los estudiantes, para comprenderlos mejor se los puede dividir de la siguiente manera:

Medios materiales

Corresponde a todos los recursos que se pueden manipular, por ejemplo: computador, teléfono, diapositivas, proyectores, videos, material concreto (cartas, dados, tarjetas, puzles, entre otros).

Medios escritos

Hace referencia a todos los recursos escritos como, por ejemplo; libros, fichas, cuadernos, lecturas, ejercicios prácticos, juegos matemáticos escritos (puzles, juegos geométricos, acertijos).

Sin embargo, se debe tener cuidado al momento de aplicar los recursos que proporciona la matemática recreativa, estos no se deben alejar de los objetivos propuestos, por ello, el autor de la presente investigación propone las siguientes ventajas y desventajas de la utilización de la matemática recreativa en el aula de clases:

Ventajas

- Fomenta el interés y motiva a los estudiantes por aprender la asignatura.
- Desarrolla y fortalece habilidades.
- Mejora el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Fortalece la comunicación y relación del docente con sus estudiantes.
- Busca que los estudiantes mantengan una participación activa.

Desventajas

- Necesidad de lograr un equilibrio entre la diversión y el aprendizaje.
- Limitaciones en los contenidos
- Deben aplicarse en un momento determinado.
- No se debe hacer una mezcla de recursos, ya que se confundirá a los estudiantes.

Competencias matemáticas

Según Restrepo (2017) las competencias matemáticas pueden ser definidas como habilidades cognitivas y prácticas, lo primero hace referencia principalmente al desarrollo del razonamiento matemático que busca el dominio conceptual, procedimental, gramatical y deductivo de las matemáticas, en cambio, el segundo ayuda a comprender y dar sentido a los problemas propuestos por las matemáticas, para ello utilizan modelos matemáticos.

Para el Gobierno Vasco (2014) las competencias matemáticas se refieren a “la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático” (p. 3). Por tanto, se considera que las

competencias matemáticas están encaminadas a mejorar el desarrollo integral de los estudiantes, así como ayudarlos a desarrollar habilidades de razonamiento matemático, resolver problemas y relacionar los contenidos de la asignatura con el entorno, tal como manifiesta el Ministerio de Educación [MinEduc] (2022) “las competencias matemáticas son habilidades que le permiten al estudiante tomar decisiones y resolver problemas utilizando el pensamiento lógico, crítico y creativo” (p. 9).

Las competencias matemáticas pretenden utilizar todos los recursos que proporcionan las matemáticas para desarrollar y fortalecer habilidades, destrezas y hábitos en los estudiantes para que aprendan a expresar y comunicar sus ideas, lo que les permitirá desenvolverse dentro y fuera de la institución educativa, por ello Galván (2013) manifiesta que las competencias matemáticas presentan una estrecha relación con la matemática recreativa, debido a que, ambas presentan un carácter reflexivo y analítico; fomentan la creatividad, motivación, desarrollo de razonamiento y habilidades matemáticas en los estudiantes y que estos generen aprendizajes significativos.

Se debe tener en cuenta que estas competencias matemáticas se consideran importantes, debido a que no solo se encargan de desarrollar habilidades, sino también, capacidades que ayuden a los estudiantes a comprender la asignatura y a aplicar dichos conocimientos en su vida cotidiana.

La importancia de las competencias matemáticas se establece mediante su aplicación, favoreciendo a los estudiantes en la resolución de problemas a través de la aplicación de habilidades matemáticas como: razonar, abstraer, analizar y sistematizar. En el ámbito educativo el desarrollo de éstas “permite al estudiante entender lo que significa buscar la verdad y la justicia, y comprender lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para así actuar con ética, integridad y honestidad” (MinEduc, 2021b, p. 3).

En cambio, Baque (2019) manifiesta que “la importancia de las competencias matemáticas está atribuida a su influencia en el que un individuo desarrolle destrezas y habilidades meta cognitivas, comportamiento y razonamiento” (p. 1), estas competencias pretenden que los estudiantes mejoren su rendimiento a medida de que se van adaptando a los avances que presenta la educación, por lo tanto, es deber del docente proporcionar los medios necesarios para que el estudiante aprenda de manera individual o colectiva mientras disfruta del aprendizaje de las matemáticas.

Las competencias matemáticas pueden clasificarse en dos grupos, tal como lo describe Niss (2003, citado por, Ferrer, 2017),

Competencias involucradas en pensar y razonar

Pensar matemáticamente

Ferrer (2017) establece que esta competencia hace referencia a la capacidad que tienen los estudiantes para aplicar pensamientos lógico matemáticos e identificar la respuesta

más pertinente para solucionar los diferentes problemas, así como la identificación de procedimientos, formas, estructuras y patrones.

Plantear y resolver problemas.

La Universidad politécnica de Madrid [UPM] (2016) establece que en esta competencia se representan las capacidades que presentan los estudiantes al momento de “reconocer, describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema para idear estrategias que permitan obtener, de forma razonada, una solución contrastada y acorde a ciertos criterios preestablecidos” (párr. 4). Es decir, esta competencia permite que los estudiantes sean capaces de plantear y resolver problemas mediante la aplicación de procesos matemáticos.

Sin embargo, para su cumplimiento los estudiantes deben responder con los siguientes indicadores propuestos por Macías (2018):

- Composición: capacidad para identificar la información principal del problema para llevarlo al lenguaje matemático.
- Aplicación del método: capacidad al momento de aplicar el procedimiento más adecuado para resolver el problema.
- Justificación y claridad: resuelve con claridad los ejercicios, es decir, explica de forma ordenada el desarrollo del procedimiento aplicado, lo que facilita la lectura y comprensión del mismo por parte del docente.
- Eficiencia: cumple adecuadamente con los requerimientos indicados por el docente, el problema se resuelve a través de la utilización de métodos matemáticos.
- Análisis crítico: capacidad para reflexionar sobre los resultados obtenidos y el procedimiento que utilizo.

Construir modelos matemáticamente.

Cardona (2019), en su investigación manifiesta que “Saber construir modelos matemáticamente es una competencia matemática que se refiere a la capacidad de ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, obteniendo e interpretando los resultados” (p. 44), esta competencia busca representar los contenidos de la asignatura de matemáticas en el entorno con ayuda de la lógica, con la finalidad de que los estudiantes comprendan y relacionen los conceptos matemáticos.

Razonar matemáticamente.

Según Íñiguez (2015), “Razonar matemáticamente va unido a la necesidad de construir adecuadamente los conceptos, siendo conscientes de que las demostraciones no sólo son propias de las matemáticas sino que son propias de muchos aspectos de la vida” (p. 119). Razonar de forma matemática hace referencia a no aceptar argumentos sin antes haber cuestionado su veracidad, por tanto, esta competencia se considera importante para lograr que los estudiantes sean seres críticos y analíticos.

Competencias para la comprensión de entidades matemáticas

Representación de entidades matemáticas.

Esta competencia es fundamental para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, ya que al momento de utilizar diferentes clases de representación permite a los estudiantes interpretar y realizar un mejor análisis de los contenidos matemáticos, Rodríguez et al. (2019) afirman que la representación de las entidades matemáticas “incluye la capacidad de comprender y utilizar representaciones matemáticas (ya sean simbólicas, numéricas, gráficas y visuales, verbales, materiales, etc.) y conocer sus relaciones, ventajas y limitaciones” (p. 255).

La utilización de diversos recursos que ayuden a representar los contenidos matemáticos elimina el aburrimiento y causan interés en los estudiantes por aprender la asignatura, lo que hace de la clase más interactiva.

Manejo de símbolos matemáticos.

Íñiguez (2015) afirma que “el manejo de símbolos matemáticos es la capacidad de manipular expresiones y traducirlas a lenguaje formal, simbólico, verbal y viceversa” (p. 15), en otras palabras, se puede afirmar que esta competencia indica la habilidad que presentan los estudiantes para traducir un lenguaje que presente símbolos o fórmulas.

Comunicación de las matemáticas.

Jiménez et al. (2014) percibe a esta competencia como, “una herramienta para interpretar y representar ideas de acuerdo al tipo de solución que posee la situación planteada, ya sea desde el punto de vista aritmético, algebraico, estadístico, geométrico, entre otros” (p. 25), constituye habilidades de comunicación y permite expresar diferentes tipos de mensajes como: visuales, orales o escritos. Por tanto, Ferrer (2017) añade que la comunicación matemática “está ligada a la competencia comunicativa y a la capacidad de comprender la información suministrada desde los diferentes medios orales, escritos o visuales y su forma de transmitirlo y representarlo con los niveles de precisión que plantea el área” (p. 10), por ello, se puede mencionar que estas competencias son necesarias para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, ya que permiten comprender y expresar conceptos de la asignatura de manera efectiva, clara y precisa.

Manejo de recursos y herramientas.

El manejo de recursos hace referencia a todos los materiales y recursos con los que dispone el docente, tal como lo menciona Ferrer (2017) esta competencia “hace relación con el uso adecuado de los diferentes materiales y de las distintas aplicaciones tecnológicas relacionadas con el área” (p. 10), por otro lado, puede entenderse también como habilidades que presentan los estudiantes al momento de utilizar las herramientas materiales (concretas) y las que proporciona la tecnología, dichas herramientas deben ser útiles para el desarrollo de las actividades matemáticas propuestas por el docente. En la siguiente tabla se presentan

ejemplos de actividades o acciones que se pueden tomar para dar cumplimiento a las competencias matemáticas antes mencionadas.

Tabla 1
Ejemplos de aplicación de las competencias matemáticas.

Aplicación de competencias matemáticas	
Competencias involucradas en pensar y razonar	
Pensar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear preguntas de razonamiento para que el estudiante pueda conocer los diferentes tipos de respuesta que ofrecen las matemáticas. • Comprender las limitaciones de los diferentes conceptos. • Analizar los conceptos para extraer sus propiedades o generar resultados.
Plantear y resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear ejercicios o problemas matemáticos con diferente dificultad. • Resolver ejercicios matemáticos planteados por el docente o por los estudiantes.
Construir modelos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las características y propiedades de los distintos modelos. • Interpretar los modelos existentes para determinar su validez en el aula de clase. • Realizar actividades con el modelo seleccionado, por ejemplo, estructurar y trabajar el modelo, incluyendo la solución de los problemas a que da lugar; validar el modelo de forma interna o externa y, finalmente analizar y criticar el funcionamiento del modelo.
Razonar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de una demostración matemática y en qué diferencia de los demás tipos de razonamiento matemático. • Elaborar argumentos matemáticos con relación a los contenidos del currículo.
Competencias para la comprensión de entidades matemáticas	
Representación de entidades matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y utilizar los diferentes tipos de representación matemática en el aula de clases, por ejemplo: representación de objetos, fenómenos y situaciones reales. • Comprender los beneficios y limitaciones entre las representaciones posibles de una misma identidad. • Elegir la representación adecuadamente y cambiarla en caso de ser necesario.
Manejo de símbolos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las características y propiedades de los diferentes sistemas matemáticos. • Llevar del lenguaje natural al formar o simbólico para mejorar la comprensión de los estudiantes. • Manejar adecuadamente las expresiones o situaciones que se expresen mediante símbolos o formulas.

Aplicación de competencias matemáticas

Comunicación de las matemáticas

- Comprensión de textos escritos, visuales y orales que presenten un sentido matemático.
- Expresar contenidos de forma oral, escrita o visual, utilizando diversas técnicas.

Manejo de recursos y herramientas

- Conocer las propiedades de los instrumentos y recursos con los el docente dispone para la realización de diversas actividades matemáticas.
- Utilizar los recursos con responsabilidad para lograr el objetivo planteado.

Nota: Adaptado de *Algunas ideas clave para fomentar la competencia matemática en las aulas de infantil y primaria* por Alsina, 2015, pp. 13-14, (<http://funes.uniandes.edu.co/15693/1/Alsina2015Algunas.pdf>)

Estas competencias cumplen un papel fundamental en la formación de los estudiantes, por ende, es un proceso que debe trabajarse desde temprana edad y fortalecerse a medida que avanzan su nivel educativo, como proceso complejo requiere de la participación activa de docentes y estudiantes mediante el trabajo colaborativo. “El desarrollo de las competencias matemáticas del estudiante [...] es un proceso complejo y prolongado. Como todo proceso de formación humana y de enculturación, se promueve a lo largo del tiempo y nunca termina” (García, 2019, p. 27).

Las competencias matemáticas pretenden que los estudiantes sean capaces de dominar los tipos de pensamientos matemáticos como, por ejemplo: numérico, geométrico, algebraico, analítico y aleatorio; el logro de dicha acción les permite establecer relaciones y hacer uso de conocimientos matemáticos para resolver problemas en su propio contexto, Gómez (2019) menciona que es importante desarrollar competencias matemáticas desde temprana edad, ya que “les permite utilizar el saber matemático en la solución de problemas, adaptarlo a nuevas situaciones, establecer relaciones entre las diferentes ramas del saber y aprender nuevos conceptos matemáticos” (p. 163).

En cambio, Alvis-Puentes et al. (2019) en su investigación afirman que el desarrollo de las competencias matemáticas ayuda a cambiar la perspectiva de la enseñanza de la asignatura así como su aprendizaje, es decir, deja de ser vista por los estudiantes como un proceso individual en el que su principal objetivo es la transmisión y almacenamiento de información, y pasa a ser concebida como un proceso que construye conocimientos centrados en los intereses de los estudiantes, todo esto con base a una educación en y para la vida, esto permite la adquisición de aprendizajes significativos, por lo que es deber del docente hacer que los estudiantes conozcan y desarrollen estas habilidades para que adquieran un desarrollo integral.

En resumen, dominar estas competencias garantiza a los estudiantes un mejor desempeño académico y social por medio del desarrollo de destrezas y habilidades que ayudan a mejorar el pensamiento crítico y analítico, al utilizar los aprendizajes generados por las matemáticas se mejora la toma de decisiones y generación de estrategias ante las diversas situaciones problemáticas a las que se enfrentan en la sociedad.

Una vez analizada la importancia y cómo ayuda el desarrollo de estas competencias vamos a dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cómo se desarrollan las competencias matemáticas?

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de las competencias matemáticas es un proceso complejo que requiere la participación y compromiso de docentes y estudiantes. “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Ministerio de Educación Nacional, 2010, p. 49). Sin embargo, las actividades y recursos que se empleen no deben ser repetitivos, sino que deben incluir un nivel de dificultad adecuado, así como, el uso de la lúdica para que los estudiantes afiancen sus conocimientos y pierdan el miedo a equivocarse, el mismo que es un causante de la poca participación e interacción en el aula.

Alsina (2010), propone una pirámide para lograr el desarrollo de las competencias matemáticas con base en la educación matemática (figura 1), en ella se indican los recursos necesarios para desarrollar el pensamiento y las competencias matemáticas, así como su utilización frecuente.

Con la base en la pirámide se establecen los recursos que los estudiantes deberían recibir con más frecuencia en las aulas de clase para desarrollar competencias matemáticas, en ella se encuentran situaciones reales que ayudaran en la formación de los estudiantes; la manipulación de materiales; el uso de distintos juegos que ayuden a resolver situaciones problemáticas del entorno; luego se encuentran los recursos literarios que contienen cuentos, adivinanzas, acertijos, entre otros, estos deben tomarse varias veces por semana; el final de la pirámide se encuentra el libro que debería utilizarse de forma ocasional.

Figura 1

Pirámide para desarrollar competencias matemáticas.



Nota: De “La «pirámide de la educación matemática» Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática” por Alsina, 2010, *Aula de Innovación Educativa*, (189), p.10. (<https://shorturl.at/wKRT3>)

El Ministerio de Educación del Ecuador establece tres competencias matemáticas para Educación General Básica Superior, las cuales deben trabajarse en todas las instituciones educativas del país para lograr buenos aprendizajes, las competencias son:

- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Desarrollo del pensamiento crítico.

Resolución de problemas

La resolución de problemas es reconocida como un importante componente para el estudio de matemáticas, por ello, MinEduc (2021b) afirma que esta competencia se refiere a la capacidad que presentan los estudiantes para comprender y resolver problemas, donde, la estrategia de solución a aplicarse no aparezca de forma inmediata, sino que requiera de un razonamiento lógico adecuado, esto permitirá alcanzar objetivos propuestos y a su vez mejorar el potencial constructivo y reflexivo en los estudiantes.

Es considerada la actividad más relevante en la formación de los estudiantes y en la cual deberían centrarse los docentes, ya que no solo se trata de resolver problemas con diferente nivel de dificultad, sino de aprender a pensar matemáticamente, es decir, los

estudiantes puedan aplicar dichos problemas en la vida cotidiana, en relación Mazzilli et al. (2016) señalan la importancia que presenta esta competencia para “aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas, implementar procesos de razonamiento matemático, usar eficiente los recursos y estrategias disponibles y la capacidad lógica de reconocer patrones y similitudes que le permitirán resolver problemas en diferentes contextos” (p. 104).

¿Qué es la resolución de problemas?

Desarrollar esta habilidad implica distintos aspectos como, por ejemplo, identificar el problema, tomar decisiones sobre el método que se utilizará, supervisar y evaluar si la solución encontrada es la correcta,

Pasos para resolver problemas

- Comprender el problema, mediante la lectura comprensiva.
- Desarrollar un plan, encontrando datos y delimitando incógnitas.
- Realizar una gráfica del problema.
- Generar una estrategia de solución, identificando las operaciones a realizar y llevándolas al lenguaje matemático.
- Ejecutar la estrategia planteada con los datos y operaciones previamente obtenidas.
- Comprobar la respuesta obtenida.
- Aplicación de un juicio de valor y relacionar con casos de la vida diaria.

Toma de decisiones

De la misma manera MinEduc (2021b) y Fernández et al. (2019) dan a conocer que la toma de decisiones es un proceso mediante el cual el individuo deber realizar una elección ante una situación en la que se presentan distintas alternativas de solución, en el ámbito educativo es se busca que los estudiantes sean capaces de decidir y encontrar la mejor solución ante una problemática, por ello, el docente debe facilitarle los recursos y ejemplos reales en los que el estudiante debe decidir para que conozca la importancia que presentan y pueda dar respuesta a sus interrogantes.

Pasos para efectuar la competencia de toma de decisiones:

- Tomar una decisión.
- Identificar las diferentes alternativas.
- Buscar información.
- Crear alternativas y prevención de las consecuencias.

Pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento crítico es una competencia importante porque ayuda en diferentes aspectos, mismos que contribuyen en su desarrollo, tal como menciona Espinoza (2021) el desarrollo del pensamiento crítico “ayuda a los estudiantes a establecer procesos de abstracción, razonamiento y teniendo en cuenta que está presente en casi todos los

momentos de la vida cotidiana” (p. 26). El pensamiento crítico se considera una habilidad imprescindible para analizar y evaluar de manera objetiva la información o una situación problemática.

En relación, Molina-Patlán et al. (2016) mencionan que “el pensamiento crítico es aquel pensamiento en el cual se ejecutan una serie de habilidades cognitivas y disposiciones con el fin de reflexionar sobre una situación para darle solución o emitir un juicio” (p. 10), como mencionan los autores, el desarrollo del pensamiento crítico implica cuestionar las cosas, analizar puntos de vista o alternativas, desarrollar la curiosidad y reflexionar sobre tus propias creencias o conocimientos. Se considera como una habilidad esencial para la resolución de problemas y la toma de decisiones, lo que permite establecer una relación entre las tres competencias matemáticas establecidas por el Ministerio de Educación.

MinEduc (2021a) establece que el currículo con énfasis en competencias nace con la finalidad de satisfacer la realidad educativa actual dando prioridad a las destrezas que ayudan a desarrollar las competencias claves para la vida. “El énfasis en estas competencias tiene por objetivo indicar con claridad en qué destrezas se acentúa el proceso de aprendizaje para la recuperación y fortalecimiento de las competencias fundamentales del siglo XXI; para esto se toman en cuenta los criterios de desempeño y sus respectivos indicadores” (p. 7).

A continuación, se realizarán algunas recomendaciones para la aplicación del currículo priorizado con énfasis en competencias.

Las destrezas con criterio de desempeño (DCD) presentes en este currículo preparan a los niños, niñas y adolescentes para que sean capaces de desenvolverse con normalidad en la sociedad, por ello, deben desarrollarse considerando su importancia. La iconografía utilizada para identificar y relacionar a las DCD con la competencia establecida en el currículo con énfasis en competencias se describe en la figura 2.

En cuanto a las competencias matemáticas el ícono es CM, esta debe estar presente en la planificación curricular de los docentes tanto en el apartado de las DCD como en los indicadores de evaluación, en caso de que se haya desagregado el indicador se coloca un código de referencia con la sigla Ref.

Las instituciones educativas del país presentan autonomía y flexibilidad en la implementación del currículo con énfasis en competencias, estas pueden adaptar el currículo a las necesidades de la institución y a las de los estudiantes, así como a las características de su contexto social (modalidad de estudio).

Con relación a las orientaciones metodológicas se logra evidenciar que existe gran necesidad en cuanto a la implementación de metodologías activas para mejorar la didáctica en las clases de los estudiantes y generar aprendizajes significativos, estas metodologías deben ser elaboradas por la institución educativa y en ellas se debe considerar la diversidad de los estudiantes. Las metodologías activas permiten situar al estudiante como el centro de

los aprendizajes, mientras se motiva la curiosidad, la investigación y se mejora la relación del docente con sus estudiantes.

Además, se establece que “las instituciones educativas desarrollarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo su autonomía, la capacidad de aprender por sí mismos” (p. 13), esto con la finalidad de lograr una educación de calidad.

Figura 2

Iconografía de las competencias establecidas en el currículo con énfasis en competencias



Nota: De Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, Educación General Básica Subnivel Superior, MinEduc, 2021, p. 11, (<https://shorturl.at/nqCW9>)

5. Metodología

La presente investigación presentó un enfoque mixto, el cual según Schmidt et al. (2010) “permite integrar los aportes de la metodología cuantitativa y cualitativa para responder de manera más válida al planteamiento de un problema” (p. 9), lo cualitativo ayudó en la búsqueda de información bibliográfica sobre las categorías conceptuales que son la matemática recreativa y las competencias matemáticas; lo cuantitativo permitió describir los resultados mediante gráficos estadísticos como: diagrama de barra y tabla de frecuencia.

Se presentó un diseño documental el cual consiste en “recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros” (Reyes-Ruiz y Carmona, 2020, p. 1), este diseño ayudó en la búsqueda, análisis e interpretación de la información recabada de diferentes fuentes bibliográficas. El tipo de investigación utilizado es no experimental, dado que la información no fue manipulada por el investigador, su alcance es descriptivo lo que ayuda a comprender con una mayor profundidad y claridad el tema de estudio.

El método que se implementó en el presente trabajo es el deductivo. Palmett (2020) menciona que método deductivo “va desde la idea abstracta hacia la experiencia” (p. 38), es decir, la información va de lo general a lo particular, y permitió comprender y analizar la fundamentación teórica de las categorías conceptuales y extraer información relevante para establecer las conclusiones respectivas.

Se hizo uso de la técnica del fichaje ya que es fundamental en una investigación documental, esta permitió rastrear, almacenar, organizar y clasificar los documentos seleccionados para redactar el marco conceptual. Los instrumentos empleados fueron la ficha bibliográfica y la ficha de contenido, estas permitieron organizar, identificar y clasificar información relevante como: definiciones, títulos, autor/es y años de publicación, tipo de documento, entre otros elementos investigativos; después de una lectura analítica, reflexiva y crítica se obtuvo información como el contenido textual, síntesis, comentario o criterio del investigador.

En la búsqueda de información se utilizó distintas bases de datos científicas como: Refreesk, SciELO, Academia, Redalyc, Google Académico y, repositorios de universidades, esta información fue recabada a través del motor de búsqueda Google. La información se obtuvo aplicando operadores booleanos y ecuaciones de búsqueda tomando en cuenta palabras clave, filtros y criterio de búsqueda avanzada; para la organización se empleó una bitácora búsqueda, la cual presentó los siguientes elementos: fecha, motor y ecuación de búsqueda, número de resultados, título de resultados más relevantes, año de publicación, autor/es, enlace (original y recortado), tipo de documento y nombre con el que se descargó.

Así mismo, la información recabada en la bitácora se clasificó con relación a la categoría conceptual; la primera categoría sirvió para recolectar información de la matemática recreativa en la que se obtuvieron 28 resultados; y la segunda para las competencias matemáticas con un total de 32 documentos.

Las ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron: "matemática recreativa", "La matemática recreativa en la educación", "Importancia de la matemática recreativa", "matemática recreativa +"recursos", "matemática recreativa +"estrategias didácticas", matemática recreativa +"competencias matemáticas", "matemática recreativa tesis de posgrado", "Competencias matemáticas", "competencias matemáticas" +"Ministerio de Educación", "Competencias matemáticas" +"secundaria", entre otras.

Los criterios de inclusión y exclusión aplicados en la investigación respecto a la información recabada fueron: tomar investigaciones experimentales o cuasi experimentales; el periodo de tiempo en el que se investiga no debe ser mayor a 10 años de antigüedad.

Con relación a la selección y análisis de la información se tomó en cuenta los aspectos establecidos en la bitácora de búsqueda para así seleccionar la información más relevante, en esta investigación se seleccionó casi en su totalidad los documentos recopilados en la bitácora, además se aplicaron criterios de selección: los documentos elegidos fueron artículos de revista, tesis de posgrado y libros, puesto que, estos son revisados y certificados por pares, por lo que ofrecen resultados empíricos que le dan mayor validez y confiabilidad a la investigación.

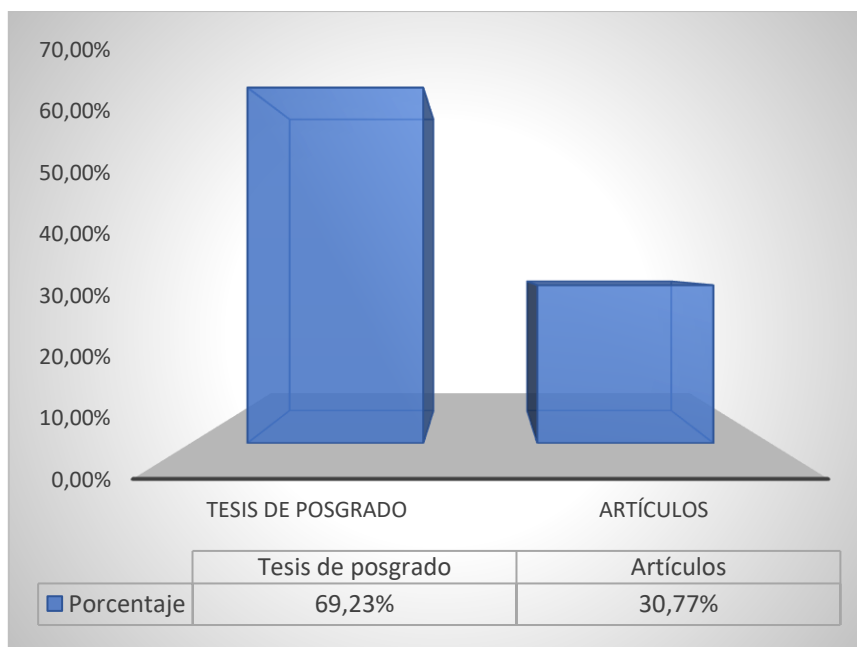
Para los resultados se implementó una triangulación de toda la información obtenida tomando en cuenta el tiempo en el que se desarrolló la investigación, metodología aplicada y resultados obtenidos; se presentó un gráfico de barras en el que se establece el porcentaje de los documentos utilizados para establecer los resultados; la información recabada de los distintos autores sobre las características y aplicación de la matemática recreativa y qué competencias estas abordan.

6. Resultados

Para la presentación de los resultados se consideraron distintos aportes que van desde el año 2011 hasta el 2022, de autores de diferentes países como: Perú, Colombia, Ecuador, México y España.

Figura 3

Porcentaje del tipo de documento utilizados en los resultados.



Con relación al primer objetivo se utilizaron siete fuentes de información que describen las características de la matemática recreativa y las competencias matemáticas que desarrollan.

Tabla 2

Características de la matemática recreativa en relación a las competencias matemáticas.

Características	Competencia Abordada	Autor/es	Tipo de Documento
<ul style="list-style-type: none"> • Genera hábitos para tomar decisiones. • Aumenta el interés y motivación. • Desarrolla habilidades de orden práctico. • Ayuda a comprobar el nivel de conocimiento. • Mejora las relaciones intrapersonales. • Permite el intercambio de conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones. • Resolución de problemas. 	Atarihuana (2011)	Tesis de posgrado

Características	Competencia Abordada	Autor/es	Tipo de Documento
<ul style="list-style-type: none"> • Es lúdica • Es una actividad estimulante y divertida • Mejora la conducta de los estudiantes. • Es de libre acceso que relaciona los contenidos con el entorno. • Despierta el interés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. 	Choez (2017)	Tesis de posgrado
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad lúdica. • Participación activa de los participantes. • Desarrolla la imaginación y creatividad. • Genera tranquilidad y alegría emocional. • Es interactiva y dinámica (recreativa). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico 	Flores (2020)	Tesis de posgrado
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidades de creatividad • Genera aprendizaje significativo. • Es dinámica y recreativa. • Participación activa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico. • Resolución de problemas. 	Candela y Benavides (2020)	Artículo
<ul style="list-style-type: none"> • Son juegos y actividades recreativas. • Genera aprendizaje divertido y recreativo. • Despierta el interés (motiva). • Mejora el rendimiento académico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. 	Bustillos et al. (2021)	Artículo
<ul style="list-style-type: none"> • Son actividades lúdicas • Evita la improvisación • Debe tener una planificación previa • Puede utilizarse en cualquier momento de la clase • Genera aprendizaje significativo. • El docente guía las actividades. • Requiere de la creatividad del docente. • Se puede adaptar a cualquier tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. 	Tardio (2021)	Tesis de posgrado
<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa de los estudiantes. • Es dinámica y divertida (recreativa). • Genera aprendizajes significativos. • Aprendizaje a través de la diversión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas 	Chacha (2022)	Tesis de posgrado

Las características de la matemática recreativa obtenidas después del análisis documental y que se mencionan con mayor frecuencia por los autores (Tabla 3) se presentan a continuación:

- Es lúdica y recreativa.
- Es divertida y motivadora.
- Participación activa del estudiante.
- Genera aprendizajes significativos.

Tabla 3*Frecuencia de las características de la matemática recreativa.*

Característica	Frecuencia				Total, Autores
Es lúdica	x	x	x	x	4
Mejora relaciones	x				1
Genera hábitos	x				1
Intercambio de conocimientos	x				1
Divertida	x	x	x		3
Es libre	x				1
Motivadora	x	x	x		3
Recreativa	x	x	x	x	4
Aprendizaje significativo	x	x	x		3
Creativa	x	x			2
Participación activa	x	x	x		3

Para dar respuesta al segundo objetivo específico de la investigación se utilizaron seis fuentes de información para determinar la aplicación de la matemática recreativa para desarrollar las competencias matemáticas establecidas por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Tabla 4*Aplicación de la matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas.*

Autor/es	Tipo de Documento	Nivel Educativo	Proceso de Implementación	Estrategia Aplicada	Resultados	Competencias Abordadas
Sanabria y Moreno (2015)	Artículo	Primaria y secundaria	<ul style="list-style-type: none"> Taller diseñado para dos sesiones de 90 minutos cada una. En la primera se presenta el marco general del proyecto. En la segunda se realizan problemas establecidos en el taller. 	<ul style="list-style-type: none"> Taller "Calendario Matemático" 	<ul style="list-style-type: none"> Apoya al fortalecimiento de las competencias matemáticas. Ayuda a resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas
Quintero et al. (2016)	Tesis de posgrado	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un diagnóstico. Análisis de los resultados obtenidos por el diagnóstico. Presentación de una estrategia didáctica con base en la matemática recreativa. Desarrollo de componentes. Evaluación de la estrategia aplicada. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades lúdicas y recreativas Juegos 	<ul style="list-style-type: none"> Se genera aprendizaje significativo. Fortalece habilidades de pensamiento. Influye positivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas
Castro et al. (2019)	Artículo	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de dos pruebas de matemática. Aplicación actividades lúdicas en el aula. Uso de la estadística no paramétrica Wilcoxon para determinar resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades lúdicas 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora significativa en el aprendizaje de la matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> Pensamiento crítico.

Autor/es	Tipo de Documento	Nivel Educativo	Proceso de Implementación	Estrategia Aplicada	Resultados	Competencias Abordadas
Carrera (2021)	Tesis de posgrado	Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> Utilización del pre test (evaluación diagnóstica). Diseño y aplicación del programa de matemática recreativa. Aplicación de un post test (medir resultados). 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de matemática recreativa (actividades recreativas) 	<ul style="list-style-type: none"> Se fortalece el aprendizaje. Participación activa de los estudiantes. El programa mejora la competencia de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas
Chacha (2022)	Tesis de posgrado	Básica media	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un cuestionario para obtener datos a partir de la observación. Aplicación de los juegos matemáticos en los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia didáctica (Juegos matemáticos) 	<ul style="list-style-type: none"> Mantienen una participación activa. Desarrolla las competencias matemáticas. Mejora el aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas Pensamiento lógico.
Poma (2022)	Tesis de posgrado	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de un pre test y un post test. Selección del grupo experimental y de control. Implementación de juegos al grupo experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación del programa LUDOMACO (juegos) 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del rendimiento académico. Se fortalece la competencia de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas

La matemática recreativa se implementa a través de: actividades lúdicas y recreativas; programas y talleres, mediante juegos matemáticos.

7. Discusión

La presente investigación permite determinar la importancia que presenta la matemática recreativa en el fortalecimiento de las competencias matemáticas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, su aplicación en las aulas de clase ayuda a los estudiantes a desarrollar aprendizajes significativos.

Autores como Flores (2020) y Tardio (2021) establecen que la matemática recreativa presenta una característica lúdica, esta se define como “todo aquello que propicia placer, bienestar, descubrimiento, experiencia para el ser humano y su desarrollo integral” (González et al., 2021, p. 31), es decir, la lúdica presenta beneficios a los estudiantes porque les ayuda a disfrutar las actividades recreativas propuestas por el docente, y a su vez generar o fortalecer aprendizajes; se la considera un factor clave para el desarrollo de las actividades propuestas por la matemática recreativa, ya que su intención es que los estudiantes aprendan de forma divertida a través de la experimentación y manipulación de recursos; ayuda a desarrollar competencias matemáticas como: resolución de problemas y pensamiento crítico.

Lo que se menciona coincide con la investigación de Girón (2019) en la que señala que mediante la aplicación de diversas actividades lúdicas desarrollan las competencias matemáticas, puesto que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades que les permitan desenvolverse en la sociedad, “favorece el descubrimiento de las relaciones lógicas; [...] la competencia comunicativa por los procesos cognitivos implicados: de comprender instrucciones, decodificar mensajes, solicitar aclaraciones cuando no comprende algo, explicar con detalle los resultados obtenidos” (p. 43). Además, promueven el trabajo colaborativo, incrementan la motivación y mejora la autoestima para seguir desarrollando habilidades y competencias.

La lúdica puede estar presente en cada una de las actividades y su implementación depende de la predisposición y creatividad del docente; es una estrategia que le ayuda en diferentes momentos de las clases, por ejemplo: en el inicio para motivar a los estudiantes; en el desarrollo de la clase para reforzar contenidos; en el cierre para evaluar. Candela y Benavides (2020) señalan que “Las actividades lúdicas llevadas al aula se convierten en una herramienta estratégica introduciendo al niño al alcance de aprendizajes con sentido en ambientes agradables de manera atractiva y natural desarrollando habilidades” (p. 78).

La matemática recreativa contiene actividades recreativas variadas como los juegos matemáticos, que brindan una alternativa de enseñanza para Candela y Benavides (2020), Bustillos et al. (2020) y Flores (2020). La aplicación de juegos en la enseñanza de las matemáticas no solo ayuda a comprender de mejor manera los contenidos de la asignatura, también desarrolla competencias y habilidades como la resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.

Así mismo, las actividades recreativas se definen como el “conjunto de actividades agradables que producen gozo, realizadas durante el tiempo libre y que promueven el desarrollo integral de las personas” (Giniebra y Gorrín, 2020, p. 166); y les permiten aprender mientras disfrutan de las actividades o juegos propuestos, se relaciona directamente con la diversión y entretenimiento, cabe mencionar que las actividades deben tener relación con los contenidos de la asignatura.

Ramírez et al. (2021) en su investigación presentan resultados favorables en la aplicación de actividades recreativas (juegos) para la enseñanza de la asignatura de matemáticas ya que “permitió generar mayor interés en los estudiantes con relación al aprendizaje de las matemáticas, pues se evidenciaron diferencias significativas en los puntajes registrados en el postest, favoreciendo al grupo experimental” (p. 144), el juego es una alternativa para cambiar el tradicionalismo de la enseñanza de la asignatura, es una metodología activa que le brinda al estudiante libertad y facilidad para aprender. Al igual que las actividades lúdicas, las actividades recreativas están encaminadas a desarrollar las competencias matemáticas, sin embargo, quien decide cómo y en qué momento la implementas es el docente.

En el currículo de educación las actividades lúdicas y recreativas se implementan en la planificación microcurricular, porque es aquí donde el docente planifica las actividades que desarrollará en cada clase, las mismas que deben enfocarse en contenidos que estimulen, motiven y determinen el nivel de conocimientos, habilidades y competencias que adquirieron los estudiantes, a través de resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.

La matemática recreativa permite incluir actividades que motiven y diviertan a los estudiantes, con contenidos que les permita comprender conceptos y procedimientos complejos; mientras ayuda a fortalecer las relaciones entre docente – estudiantes y estudiantes – estudiantes, con la finalidad de lograr el bien común.

Gallego et al. (2014) definen a la diversión como “recompensa del cerebro por aprender cosas nuevas” (p. 2); dentro del ámbito educativo el aprendizaje óptimo se genera a través de la diversión, por ello, esta llega a ser considerada como una recompensa por aprender nuevos contenidos, por otro lado, Herrera y Zamora (2014) mencionan que la motivación “es el interés que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que le conducen a él” (p. 126), esta es importante en la formación integral de los estudiantes puesto que, si estos no se encuentran motivados no podrán generar aprendizajes, ni lograr el éxito académico deseado.

De igual forma Bilbao (2021) establece que la matemática recreativa puede mejorar la motivación de los estudiantes por aprender matemáticas, con la aplicación de juegos que los lleve a divertirse mientras generan aprendizajes.

Tanto la motivación como la diversión son importantes para generar aprendizajes óptimos, su implementación depende de las acciones realizadas por el docente para lograr que los estudiantes se encuentren interesados en el tema y que tengan deseos de aprender. Se puede considerar un ambiente lúdico y recreativo como factor clave para lograr que los estudiantes se motiven, utilizar actividades de diversión en cada una de las tareas educativas permitirá que desarrollen diversas habilidades y competencias matemáticas.

Chacha (2020) y Flores (2020) establecen que la matemática recreativa influye de manera positiva en la participación activa de los estudiantes para la generación de aprendizajes porque al aplicar estos recursos los estudiantes se encuentran centrados en desarrollar dichas actividades implementando la diversión y motivación como elemento principal para aprender, esto hace que los estudiantes pierdan el temor a equivocarse.

La implementación de juegos y actividades lúdicas permiten que los estudiantes se conviertan en entes activos, es decir, que estos se involucren directamente en su aprendizaje, participen en el desarrollo de las actividades, hagan preguntas, trabajen en grupo y más, al respecto Chacha (2022) menciona que “los estudiantes responden activamente ante el juego en cualquier ámbito de aprendizaje, siendo proactivos a la interacción y recepción de las operaciones matemáticas, logrando cimentar los conocimientos para alcanzar un aprendizaje significativo” (p. 35), demostrándose así que la matemática recreativa es una herramienta importante para la mejora del aprendizaje y del comportamiento de los estudiantes ante los contenidos de la asignatura.

La participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje es importante porque les ayuda a desarrollar habilidades y competencias de pensamiento crítico, resolución de problemas, estrategias, comunicación y cooperación, además, les ayuda a fomentar la responsabilidad, compromiso y colaboración para crear un ambiente estimulante y favorable para el aprendizaje.

Candela y Benavides (2020), Tardio (2021) y Chacha (2022) sustentan que otra característica relevante de la matemática recreativa es que desarrolla aprendizajes significativos. Roa (2021) menciona que “el aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee” (p. 63), es decir, hace referencia a la relación que existe entre los conocimientos que adquiere el estudiante a lo largo de su vida.

El aprendizaje significativo es importante en el desarrollo académico y social de los estudiantes, busca que los conocimientos adquiridos sean duraderos y se utilicen en diferentes situaciones de la vida; el desarrollo del aprendizaje significativo depende de diversos factores como: la motivación, participación activa y utilización de recursos lúdicos y recreativos, cabe mencionar que la matemática recreativa abarca todos estos aspectos, por ende, en su implementación esta fomenta y desarrolla el aprendizaje.

Al respecto, Azúa-Menéndez y Pincay-Parrales (2019) dan a conocer que la aplicación de actividades lúdico educativas permiten que el estudiante logre aprendizajes significativos por sí mismo y, además, sea crítico, participativo y creativo ante diferentes situaciones en su aprendizaje.

Con relación al segundo objetivo se menciona que la forma en la que se aplica la matemática recreativa ha evolucionado a medida que transcurre el tiempo, con la finalidad de cumplir de mejor manera su propósito, que consiste en cambiar la forma tradicional en la que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y enfocar las estrategias como son actividades lúdicas y recreativas, la diversión, el juego, programas y talleres, como una alternativa que ayudan a los estudiantes y docentes.

La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas se implementa por medio de actividades lúdicas y recreativas tal como lo respaldan Sanabria y Moreno (2015); Quintero et al. (2016); Castro et al. (2019) y Carrera (2021).

Al respecto, Cámara et al. (2007) en su investigación denominada La matemática recreativa y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL de Huánuco, en Pillco Marca, Perú; la investigación tuvo como propósito determinar la aplicación de la matemática recreativa en estudiantes de secundaria a través de un estudio experimental. Los resultados obtenidos a partir la investigación fueron satisfactorios, ya que en estos se establece que el grupo experimental presentó un incremento de 4,384 puntos en el promedio general después de la aplicación de la matemática recreativa superando al grupo de control con 2,971; estos resultados demuestran que la utilización de la matemática recreativa ayuda a los estudiantes a desarrollar procesos indispensables como: mejorar la concentración, potenciar el lenguaje matemático y motivar a los estudiantes por aprender matemáticas.

La aplicación de la matemática recreativa y sus derivados contribuyen en la mejora del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de la competencia Resolución de Problemas. Como estrategia, la matemática recreativa logra mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, una de sus ventajas es que puede aplicarse en cualquier momento de la clase, en el inicio puede ser utilizada para introducir al tema que se va a estudiar; en el desarrollo para completar o reforzar el tema; en el cierre para evaluar contenidos, este puede ser por medio de un taller o de un proyecto.

De la misma manera, se establece que otra forma de implementar la matemática recreativa es a través de programas y talleres que involucren juegos matemáticos, en consecuencia, Seminario et al. (2020) en su investigación demuestran que un programa de matemática recreativa presentó efectos positivos en los promedios de los estudiantes obteniendo un total de 8,52 puntos. Antes de aplicar el programa las t calculadas eran menores a las t de tablas, mientras que en el post test el grupo experimental mejoró

notoriamente en la competencia de resolución de problemas, así como en el área de matemáticas en general, lo que demuestra la eficacia que tiene la matemática recreativa en el desarrollo de competencias matemáticas.

De la misma manera, Sanabria y Moreno (2015) manifiestan en su investigación que la matemática recreativa a través del taller denominado Calendario Matemático “permite a los estudiantes lograr un mejor nivel en el planteamiento y solución de problemas y por tanto lograr una mayor comprensión de sus competencias matemáticas” (pp. 770-771). La aplicación de programas y talleres ayudan considerablemente a los estudiantes, esto según estudios realizados refleja un incremento en el promedio y adquisición de habilidades y competencias.

Con base en los resultados obtenidos se demuestra que la competencia matemática más desarrollada en las investigaciones es la resolución de problemas, luego el pensamiento crítico, sin embargo, se debe mencionar que la competencia toma de decisiones se encuentra inmersa en la resolución de problemas, ya que los estudiantes en la práctica de juegos matemáticos deben encontrar y generar estrategias que les ayuden a dar solución, por lo que deben tomar decisiones sobre qué camino seguir.

8. Conclusiones

La matemática recreativa promueve la participación activa de los estudiantes y genera aprendizajes significativos, convirtiéndose en una alternativa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje ya que se puede aplicar en cualquier momento de la clase y permite que los estudiantes aprendan mientras incorporan la diversión como estímulo de recompensa a su esfuerzo.

La matemática recreativa permite relacionar los contenidos de la asignatura con el entorno y se implementa a través de actividades lúdicas y recreativas, programas y talleres que involucran juegos matemáticos; estas actividades ayudan a potenciar a los estudiantes a que desarrollen habilidades personales y sociales como la creatividad, comunicación, análisis e interpretación.

La matemática recreativa desarrolla las competencias matemáticas de resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico, lo que permite fortalecer diversas habilidades y destrezas para lograr un aprendizaje de calidad en los estudiantes.

Existe relación entre la matemática recreativa y las competencias matemáticas porque estas buscan mejorar el aprendizaje de la asignatura, permitiendo que los estudiantes puedan encontrar su carácter reflexivo, creativo y desarrollo de habilidades críticas y analíticas.

9. Recomendaciones

Se recomienda que la matemática recreativa sea utilizada para mejorar el manejo de la clase y el docente sea quién determine el momento adecuado para su aplicación sin que se convierta en una distracción.

La matemática recreativa y los recursos que proporciona podrían implementarse solo con propósitos académicos; el contenido de dichas actividades, programas y talleres debe tener relación con el tema de estudio.

Cada actividad establecida en la matemática recreativa debe centrarse en desarrollar una sola competencia matemática para una mejor aceptación de la misma por parte de los estudiantes.

Se recomienda desarrollar más estudios sobre la relación que existe entre la matemática recreativa y las competencias para que se logre un propósito común que es el desarrollo integral de los estudiantes.

10. Bibliografía

- Alsina, Á. (2010). La «pirámide de la educación matemática» Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, (189), 12-16. <https://shorturl.at/wKRT3>
- Alsina, A. (2015). *Algunas ideas clave para fomentar la competencia matemática en las aulas de infantil y primaria*. <http://funes.uniandes.edu.co/15693/1/Alsina2015Algunas.pdf>
- Alvis-Puentes, J., Aldana-Bermúdez, E. y Caicedo-Zambrano, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista investigación desarrollo e innovación*, 10 (1), 135-147. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>
- Arias, J., Covinos, M. y Cáceres, M. (2020). Formulación de los objetivos específicos desde el alcance correlacional en trabajos de investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 237-247. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.73
- Atarihuana, P. (2011). *Las técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la matemática* [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://shorturl.at/BFIU2>
- Azúa-Menéndez, M. y Pincay-Parrales, E. (2019). El juego: Actividad lúdico-educativa que fomenta el aprendizaje significativo de operaciones básicas matemáticas. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 5(1), 337-393.
- Baque, C. (2019). *Percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de Educación Básica de la Unidad Educativa “José Mejía Lequerica”, Guayaquil, 2019* [Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo]. <https://shorturl.at/uCUW3>
- Bilbao, Á. (2021). *La matemática recreativa como recurso motivador en el aula de matemáticas* [Tesis de Posgrado, Universidad de Valladolid]. <https://shorturl.at/RSZ17>
- Bustillos, M., Quintero, Y. y Luengo, D. (2021). Club de matemáticas lúdicas para estudiantes del Liceo La Colina-Quito. *International Journal of New Education*, 7. <https://doi.org/10.24310/ijne4.1.2021.11852>
- Cabello, G. (2014). Matemática recreativa y resolución de problemas en la educación primaria. *Investigación Educativa*, 7(10), 66-73.
- Cámara, A., Pozo F., Trujillo, P., Fernández, D., Tarazona, J., Huamán, P. y Santos, D. (2007). La matemática recreativa y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL de Huánuco. *Investigación Valdizana*, 1(2), 100-102. <https://shorturl.at/wyW49>
- Candela, Y. y Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 5(3), 78-86. <https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171026008.pdf>

- Cardona, Z. (2019). *Identificación de las dificultades en la adquisición de las competencias básicas en matemáticas del pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos de los estudiantes de grado once de la institución educativa empresarial del municipio de dosquebradas, desde el análisis de las situaciones didácticas* [Tesis de Posgrado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/af7aee48-e8c9-4f09-9b46-c24739118609/content>
- Carranco, C. (2022). Guía de actividades para refuerzo de los aprendizajes básicos de matemática basado en la gamificación dirigida a estudiantes de nivel de educación básico superior [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7807025f-51a8-48a9-881a-f8096f5515cd/content>
- Carrera, L. (2021). *Programa de Matemática Recreativa para fortalecer la Competencia de Resolución de problemas* [Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78193/Carrera_CLE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*, 29(1), 38-51. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>
- Castro, V., Menacho-Vargas, I. y Velarde-Vela, L. (2019). La matemática recreativa como estrategia de aprendizaje. *In Crescendo*, 10(1), 35-42. https://www.researchgate.net/publication/351394094_LA_MATEMATICA_RECREATIVA_COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE
- Chacha, X. (2022). *El juego como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de la Escuela de Educación Básica Carlos Antonio Mata Coronel de la ciudad de Azogues*, [Tesis de posgrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22670/1/UPS-CT009813.pdf>
- Choez, L. (2017). *La lúdica en el Desarrollo Personal y Social en niños y niñas de educación inicial de la Unidad Educativa Fiscal Cultura Machalilla*. [Tesis de Posgrado, Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9f927566-0640-4bf2-a8e8-23b78afb6493/content>
- Cousine, R. (2014). Qué es enseñar. *Revista Archivos de Ciencias de la Educación*, 8(8).
- Cruz, G. (2017). Igualdad y equidad en educación: retos para una América Latina en transición. *Educación*, 26(51), 159-178. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.201702.008>

- De la Fuente, E., Pérez, Y. y Franquis, J. E. (2022). Método Dewey para fomentar la creatividad en enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Praxis Investigativa ReDIE: Revista Electrónica de La Red Durango de Investigadores Educativos*, 14(27), 26-32.
- Espinoza, D. (2021). El aprendizaje basado en juegos de mesa para la enseñanza de la matemática [Tesis de Posgrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://shorturl.at/fmOX2>
- Etzaniz, X. (2013). *Utilización de los juegos matemáticos como recurso didáctico para enseñar Geometría y Medida en 4º de la ESO* [Tesis de posgrado, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2194/TFMXABIERETXANIZ.pdf?sequence=1>
- Fernández, B., León, M. y García, A. (2017). El uso de acertijos matemáticos como recurso motivacional en la educación superior. *Revista Conrado*, 13(57), 178-184. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/457/492>
- Fernández, H., Betancourt, L. y Pérez, C. (2019). Formación de la competencia toma de decisiones económicas en los estudiantes de licenciatura en economía. *Opuntia Brava*, 11(1), 117-131.
- Ferrer, A. (2017). *Fortalecimiento del pensamiento métrico y del pensamiento espacial-geométrico a partir de un proyecto de aula utilizando las TIC como recurso de enseñanza: El caso de los volúmenes* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Colombia]. <https://shorturl.at/fswAV>
- Flores, P. (2020). *El aprendizaje del idioma inglés de los estudiantes de tercer año de Educación General Básica paralelo "B" de la escuela San Felipe Neri, a través de la guía didáctica "play and learn", Riobamba* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional del Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7325/1/TESIS%20FINAL%20PJFB.pdf>
- Galán, C., González, A., González, A., Expósito, M. y Modera, E. (2013). Matemáticas recreativas. *Épsilon, Revista de Educación Matemática*, 30(2), 49-56. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/208426/Matem%C3%A1ticas.pdf?sequence=1>
- Gallego, F., Molina, R. y Llorens, F. (2014). *Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas de aprendizaje*. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20\(definici%CC%81n\).pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20(definici%CC%81n).pdf)

- Galván, S. (2013). *La matemática recreativa como una estrategia para reforzar los conocimientos matemáticos* [Tesis de Posgrado, Universidad Autónoma de Querétaro]. <https://shorturl.at/pvTV7>
- García, A. (2019). Matemáticas con juegos: Aprender y disfrutar. *Épsilon, Revista de Educación Matemática*, 111, 11-28. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/211409/Matem%C3%A1ticas.pdf?sequence=1>
- Giniebra, G. y Gorrín, Y. (2020). Importancia de la fotoprotección durante la recreación. *Podium, Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(1), 166-170. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/871>
- Girón, E. (2019). *Matemática recreativa para los niños de 3 a 5 años Nivel de educación inicial* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Tumbes]. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1321/TRABAJO%20ACADEMICO%20-%20GIRON%20ALFEREZ.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Gobierno Vasco, G. (2014). *Competencia matemática. Educación Secundaria Obligatoria*. <https://shorturl.at/jqtlU>
- Gómez, A. (2021). *Juegos matemáticos como herramienta didáctica en el aprendizaje de la matemática en los niños de 5 años del PRONOEI "San Jerónimo", Tacna – 2018* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://shorturl.at/xzAHS>
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162
- Gómez, L. y Villegas, M. (2007). *Laboratorio de matemática recreativa para el desarrollo del pensamiento lógico matemático*.
- González, N., Carnero, M. y Navarrete, Y. (2021). Lúdica y situación social del desarrollo. Una nueva mirada a la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 29-37. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n3/2218-3620-rus-13-03-29.pdf>
- Herrera, J. y Zamora, N. (2014). ¿Sabemos realmente que es la motivación?. *Correo Científico Médico*, 18(1), 126-128. <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v18n1/ccm17114.pdf>
- Huaracha-Ortega, M. (2015). *Aplicación de juegos matemáticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado de educación primaria de la I.E. Ignacio Merino* [Tesis de Posgrado, Universidad de Piura]. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3156/MAE_EDUC_239.pdf
- Idrogo, S. (2016). *Los juegos matemáticos y su influencia en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de la institución educativa "glicerio david villanueva medina", numbral - chalamarca, 2014* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://shorturl.at/joxLY>

- Íñiguez, F. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista iberoamericana de educación*, 66(2). 117-130.
- Jiménez, A. y Robles, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Educateconciencia*, 9(10), 106-113. <https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341>
- Jiménez, E. A., Jiménez, G. D. y Jiménez, J. A. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenarios*, 12(1), 17-33. <https://doi.org/10.15665/esc.v12i1.104>
- López-González, C., Tito-Corrioso, O. y Aguilar-León, B. (2020). Las Paradojas Matemáticas en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *EduSol*, 21(74), 156-166. <https://shorturl.at/aftP0>
- Lucio, R. (1989). Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: diferencias y relacionadas. *Revista de la Universidad de la Salle*, (17), 35-46. [Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: diferencias y relaciones \(lasalle.edu.co\)](https://www.lasalle.edu.co/revista-educacion-y-pedagogia)
- Macías, A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Sinapsis*, 1(12).
- Mamani, J. (2016). *El valor didáctico de la matemática recreativa para optimizar los conocimientos matemáticos de los estudiantes del i semestre de la facultad de ciencias de la educación de la universidad nacional Daniel Alcides Carrión* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. http://45.177.23.200/bitstream/undac/305/1/T026_70691557_M.pdf
- Martínez, R. y Ojeda, A. (2016). Comprensión del enfoque frecuencial de probabilidad al inicio del bachillerato tecnológico. *Acta latinoamericana de Matemática Educativa*, 2, 419-427. <http://funes.uniandes.edu.co/11370/1/Martinez2016Comprension.pdf>
- Mazzilli D., Hernández, L. y De La Hoz S. (2016). Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas. *Escenarios*, 14(2), 103-119. <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v14i2.935>
- Ministerio de Educación. (2016). *Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post-alfabetización*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MODULO3.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021a). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, Educación General Básica Subnivel Superior*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf

- Ministerio de Educación. (2021b). *Guía metodológica de competencias matemáticas*. <https://shorturl.at/nqCW9>
- Ministerio de Educación. (2022). *Fortalecimiento de competencias comunicacionales y matemáticas desde todas las áreas de conocimiento. Dirección Nacional de Currículo 2022 – 2023*. <https://shorturl.at/fsDEP>
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-340021_recurso_1.pdf
- Molina-Patlán, C., Morales-Martínez, G. y Valenzuela-González, J. (2016). Competencia transversal pensamiento crítico: Su caracterización en estudiantes de una secundaria de México. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.11>
- Muñoz, R. (2007). *Paradojas, acertijos y demostraciones inválidas*. http://www-fa.upc.es/websfa/fluids/TJM/pdf/Paradojas_acertijos_y_demostraciones_invalidas.pdf
- Nassif, R. (1958). *Pedagogía General*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz, S. A. <https://inscripcion.fmed.uba.ar/pdfs/efd/PedagogiaGeneral.pdf>
- Osorio, L., Vidanovi, M., y Finol, P. (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 1-11. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Palmett, A. (2020). Métodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Petroglifos. Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36-42. <https://petroglifosrevistacritica.org/wp-content/uploads/2020/08/D-03-01-05.pdf>
- Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. *Revista vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes-estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>
- Poma, J. (2022). *Programa LUDOMACO para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria - Región Junín* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional del Centro de Perú]. https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8095/T010_41038750_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quintero, F., Restrepo, G. y Padilla, N. (2016). *La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria* [Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a687e422-09ea-4442-8dd6-41f2ff09ea60/content>

- Ramírez, M., Zambrano, E., Erazo, N. y García, D. (2021). Juegos recreativos y enseñanza de las matemáticas en escolares de tercer grado. *Viref, Revista de Educación Física*, 10(4),126-147.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/347051/20806510>
- Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Revista Boletín Redipe*, 6(2), 104-118.
- Reyes-Ruiz, L. y Carmona, F. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio* [Tesis de Posgrado, Universidad Simón Bolívar].
<https://shorturl.at/ahnPS>
- Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez, M., Sánchez, B., Santos, M., Hernández, A. y Queiruga, A. (2019). Evaluación de matemáticas en títulos de grado en ingeniería. [XIV Congreso Regional de Matemáticas de Castilla y León]. Universidad de León, España (pp. 239-245).
<https://shorturl.at/jkxK0>
- Sáenz, R. (2015). Las paradojas matemáticas: una introducción para estudiantes y maestros de educación media. *Anales de la universidad Central del Ecuador*, 1(373).
<https://doi.org/10.29166/anales.v1i373.1319>
- Salas, P., Velastegui, J. y Salas, W. (2019). Análisis documental sobre calidad y seguridad turística en las festividades de Tungurahua, Ecuador. *Uniandes Episteme Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 6(1), 96-110.
- Sanabria, E., y Moreno, D. (2015), Aportes del calendario matemático para el desarrollo y/o fortalecimiento de competencias matemáticas. *RECME, Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1), 767-771.
<http://funes.uniandes.edu.co/8673/1/Moreno2015Aportes.pdf>
- Schmidt, V., Maglio, A., Messoulam, N., Molina, M. y González, A. (2010). La Comunicación del Adolescente con Sus Padres: Construcción y Validación de Una Escala desde un Enfoque Mixto. *Interamerican Journal of Psychology*, 44 (2), 299-311.
<https://www.redalyc.org/pdf/284/28420641011.pdf>
- Seminario, M., Sánchez, M., Timaná, M., Sánchez, J. y Cieza, G. (2020). La Matemática recreativa en la mejora de la capacidad de resolución de problemas: caso I.E. Miguel Cortés – Castilla – Piura. *Revista de la Universidad del Zulia*, (30), 73-83.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/rluz/article/view/32779/34299>
- Tardio, J. (2021). *La matemática recreativa como didáctica y su incidencia en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. "19 de Abril", Chupaca – 2021* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <https://shorturl.at/dsCDE>

- Tuapanta, J. (2014). *La matemática recreativa y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático de los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Diseño Gráfico de la ESPOCH* [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://shorturl.at/jBN78>
- Universidad politécnica de Madrid (2016), *Competencias genéricas, recursos de apoyo al profesorado*. <https://innovacioneducativa.upm.es/competencias-genericas/formacion-evaluacion/resolucion-problemas>
- Valdiviezo, Z. (2010). *Implementación de juegos matemáticos como herramienta de aprendizaje en el octavo año de educación básica en el colegio nacional Portoviejo* [Tesis de Posgrado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12079/1/41938_1.pdf
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 69-102. <https://doi.org/10.14201/eks201516169102>

11. Anexos

Anexo 1: Propuesta de mejora.



Manual de APLICACIÓN

Matemática recreativa

Presentado por:

Fabrizio Leonel Encarnación Bravo

ÍNDICE

Presentación	1
Objetivos	2
justificación	3
Desarrollo	4
Resultados esperados	25
Bibliografía	26
Anexos	27



PRESENTACIÓN

El presente manual constituye una fuente de información sobre la implementación de recursos que son proporcionados por la matemática recreativa para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de competencias matemáticas en el tema: ecuaciones de primer grado.

El desarrollo del mismo, parte de una planificación con énfasis en competencias establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador, en las que podemos encontrar resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.

El manual se estructura de la siguiente manera: título y presentación; el objetivo, que ayuda a orientar la propuesta; la justificación, que permite describir las razones para el uso de la matemática recreativa; el desarrollo, en el cual se plasman actividades y recursos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura; los resultados, que establecen el propósito a alcanzar después de la aplicación de la propuesta y la bibliografía que respalda el trabajo investigativo.

Los recursos y actividades que proporciona la matemática recreativa pueden adaptarse a cualquier tema y aplicarse en los tres momentos de la clase.

OBJETIVO

Implementar la matemática recreativa en el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de competencias matemáticas en ecuaciones de primer grado.



JUSTIFICACIÓN

La investigación realizada permitió identificar que la matemática recreativa como una estrategia didáctica contribuye en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, los resultados demuestran que las actividades y recursos que esta proporciona, ayudan al desarrollo y fortalecimiento de habilidades y competencias matemáticas de los estudiantes, tales como; resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.

El manual de aplicación busca innovar la forma en la que se imparten las clases de matemáticas, mediante actividades lúdicas y recreativas que le permiten al estudiante salir del tradicionalismo al que están acostumbrados. Estas actividades incorporan la motivación y diversión como estímulo para que los estudiantes mantengan una participación activa y sean capaces de construir su propio conocimiento para generar aprendizajes significativos.



DESARROLLO

MATEMÁTICA RECREATIVA

¿Qué es la matemática recreativa?

Es una rama de las matemáticas que tiene como objetivo producir resultados en actividades divertidas y difundir conocimientos, ideas o problemas de una manera divertida y entretenida.

¿Cuál es su importancia?

Ayuda a desarrollar habilidades como: creatividad, imaginación y capacidad de análisis, por medio de la recreación satisface intereses y necesidades de los estudiantes.

¿Cómo se relaciona con las competencias matemáticas?

La matemática recreativa y las competencias matemáticas se relacionan por su carácter reflexivo y creativo; las dos buscan desarrollar habilidades críticas y analíticas para lograr aprendizajes significativos.



Las actividades que proporciona la matemática recreativa permiten desarrollar las competencias matemáticas, entre ellas, la resolución de problemas, pensamiento crítico y toma de decisiones.

Matriz que sustenta el desarrollo del manual

Objetivo de aprendizaje: Representar y resolver de manera gráfica y analítica ecuaciones con una variable para aplicarlos en la solución de situaciones concretas. **(Ref. O.M.4.3.)**

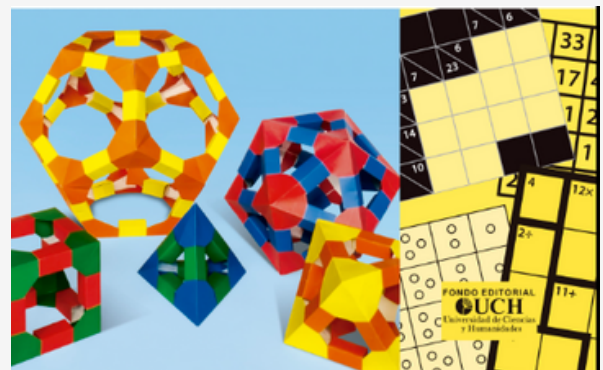
¿Qué se va a enseñar?	¿Cómo se va a enseñar?	¿Qué y cómo se va a evaluar?
M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.	A través de matemática recreativa. Actividades de inicio: <ul style="list-style-type: none">• Acertijos• Acertijos matemáticos• Paradojas matemáticas Actividades de complemento: <ul style="list-style-type: none">• Bingo matemático• Jenga• Crucigrama• Rompecabezas• Tangram• Cuadrados mágicos	<ul style="list-style-type: none">• Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.) (Ref. I.M.4.1.2.)• Mediante situaciones orales y ejercicios prácticos utilizando recursos didácticos que proporciona la matemática recreativa.



Sin embargo, la matemática recreativa proporciona diversas actividades que pueden adaptarse a cualquier tema, por consiguiente, se establece un inventario de actividades que podrían implementarse.

Inventario:

- Dominó
- Sudoku
- Cubo de Rubik
- Cubo de Soma
- Origami
- Cartas
- Calculo mental
- Juego de Cram
- Mategrama
- Poliformas
- Ajedrez
- Juego de cartas
- Caza del tesoro
- Laberinto
- Matépolis
- Juegos de mesa: ruleta de la fortuna
- Tarjetas de desafío, entre otras.





ACTIVIDADES DE INICIO

Estas actividades permiten despertar el interés, mejorar la concentración, activar conocimientos para adentrar a los estudiantes a un nuevo tema. En este apartado se puede encontrar actividades recreativas, acertijos y paradojas matemáticas.

ACERTIJOS



Un acertijo es un cierto tipo de reto, juego o pasatiempo mental, en el que se le ofrece a alguien un enigma, formulado de manera puntual y específica, para que intente dar con su solución

EJEMPLO 1

Un mono se cuelga del lado de una polea sin rozamiento. En el otro lado, se cuelga una pesa que logra equilibrar a la perfección al mono. Teniendo en cuenta que la pesa no tiene fricción ni peso, ¿qué pasa si el animal trata de subir por la cuerda?

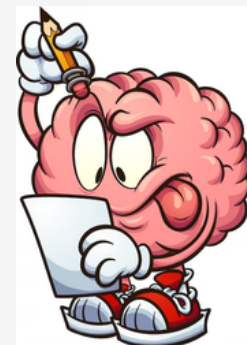
Respuesta: *el mono conseguiría llegar a la polea.*



EJEMPLO 2

Cuándo es correcta la siguiente operación: $11+3=2$?

Respuesta: *sabiendo que el acertijo se refiere a un momento de tiempo, tiene fácil solución pensando en horas. Sumando 3 horas a las 11, el resultado es las dos.*





ACTIVIDADES DE INICIO

EJEMPLO 3

¿Cuántas veces se puede restar 1 a la cifra 1111?

Respuesta: solo una vez, ya que en las posteriores ocasiones estarías restando 1 a otros números (1110, 1109, ...).



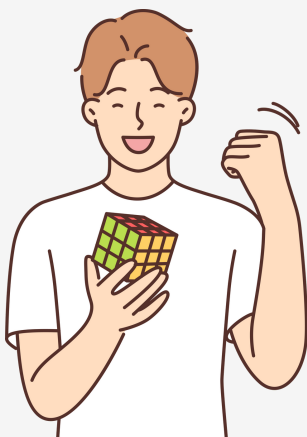
EJEMPLO 4

Eres el conductor de un autobús en el que montan 18 individuos. En la parada siguiente, suben 13 y bajan 5. En la estación posterior, suben 4 y bajan 21. Con estos datos, ¿sabrías decirme el color de los ojos del conductor?

Respuesta: no es necesario hacer ningún cálculo. El color será el de tus ojos



ACERTIJOS MATEMÁTICOS



Son una opción viable para ejercitar la mente, el razonamiento y mejorar la concentración, estos juegos de lógica consisten en realizar operaciones básicas representadas con dibujos para encontrar el valor o valores a encontrar.





ACTIVIDADES DE INICIO


¿Cómo resolverlos?

- Cada figura tiene un valor numérico
- El ejercicio indica cual es el valor a encontrar.
- Identifica el patrón, en cada ejercicio existe un punto por el que se puede empezar a deducir.



EJEMPLOS

¿Cuál es el valor de cada figura?

$$\begin{aligned} 4 + \text{●} &= \text{▲} \\ \text{▲} - 5 &= \text{■} \\ 6 - \text{■} &= \text{♥} \\ \text{♥} + 2 &= 2 \end{aligned}$$


¡Compártelo si te gustó!

$$\begin{aligned} \text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} &= 30 \\ \text{🍏} + \text{🍌} + \text{🍌} &= 18 \\ \text{🍌} - \text{🥥} &= 2 \\ \text{🥥} + \text{🍏} + \text{🍌} &= ? \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{■} + \text{■} &= 20 \\ \text{■} \times \text{♥} + \text{♥} &= 22 \\ \text{■} \times \text{♥} - \text{▲} \times \text{■} &= \text{■} \\ \text{▲} &= ? \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{🎄} \times \text{🎄} &= 49 \\ \text{🎄} \times \text{🧦} &= 21 \\ \text{🧦} \times \text{🎁} &= 12 \end{aligned}$$



ACTIVIDADES DE INICIO

Calcula el valor que le da sentido a la operación matemática

$$\begin{aligned} \heartsuit + 6 &= 10 \\ \heartsuit \times (3 + 6) &= 27 \\ \heartsuit : 5 &= 2 \end{aligned}$$

PIENSA
rápido

5	2	10	13
10	3	4	?
15	?	96	

10% El 10% no sabe que responder.

PARADOJAS MATEMÁTICAS



Es una afirmación que parece ser contradictoria, pero que en realidad no lo es.



ACTIVIDADES DE INICIO

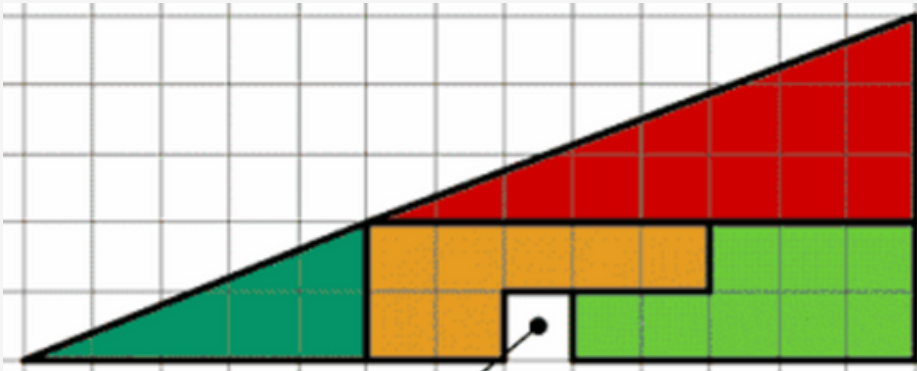
EJEMPLO 1

Paradoja de Hooper

Tenemos un triángulo formado por varias figuras geométricas



Si cambiamos la ubicación de las figuras se puede notar que se forma un espacio, ¿dónde está el recuadro que falta? ¿por qué sucede esto?



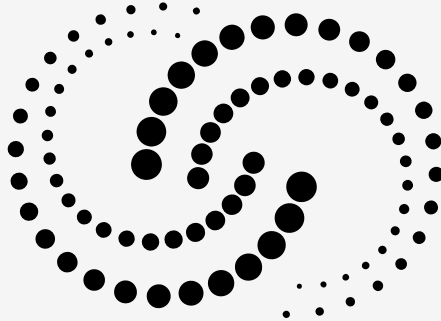
EJEMPLO 2

El infinito de Galileo

Consideremos que existe dos conjuntos de números, en el primero se encuentra los números cuadrados (1, 4, 9, 16, 25, 36, ...) y en el otro los numero no cuadrados (2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, ...) hasta el infinito. ¿Estos dos conjuntos pueden combinarse para obtener un conjunto de números mayor que la suma de los dos conjuntos por separado?



ACTIVIDADES DE INICIO



EJEMPLO 3

El barbero de Sevilla

Un barbero de Sevilla dice: “yo afeito a todos los hombres de Sevilla que no se afeitan a sí mismos y únicamente a ellos”. Entonces, ¿quién afeita al barbero?

Si él mismo se afeita, será uno de los que se afeitan a sí mismos, por tanto, no puede afeitarse él mismo.

Si otra persona le afeita, de acuerdo con la afirmación contundente del barbero, esta persona debe ser el mismo. ¿Podemos concluir que nadie afeita al barbero?



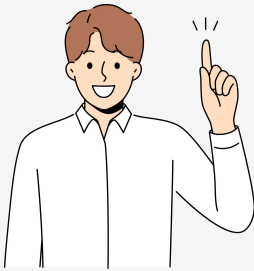
ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Estas actividades se caracterizan por incluir la motivación y diversión en el aprendizaje y se pueden emplear en el desarrollo o cierre de la clase.



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

BINGO MATEMÁTICO



Consiste en acertar los números de un cartón mientras se resuelve ejercicios. Este juego permite la participación activa de múltiples jugadores en una misma partida

REGLAS

- Al iniciar la partida los estudiantes se ubican en una mesa.
- El anfitrión del bingo lee los ejercicios de las tarjetas.
- Los estudiantes resuelven los ejercicios y tachan la respuesta en los cartones del bingo.
- El primer jugador en completar una línea, columna, diagonal o un patrón especial y gritar “bingo” gana la partida.



Para realizar los cartones del bingo puede utilizar “**Bingo Card Generator**”

PROCEDIMIENTO

Paso 1: Ingrese al siguiente enlace: <https://myfreebingocards.com/bingo-card-generator>

MY FREE
Bingo
CARDS

Generador de cartones de bingo Bingo numérico bingos virtuales Encontrar mi pedido

Usted está aquí: Inicio > Generador de Cartones de Bingo

Generador de cartones de bingo

Crea cartones de bingo virtuales e imprimibles

Crea tus propios cartones de bingo con esta sencilla y gratuita aplicación. Nuestro generador de cartones de bingo aleatoriza tus palabras o números para crear cartones de bingo únicos y de gran apariencia. [Vea una demostración.](#)

Para crear cartones de bingo personalizados con números del 1 al 75 o del 1 al 90, utilice nuestro [Generador de bingo 1-75](#) o nuestro [Generador de bingo 1-90](#).

Introduce un título

Introduzca palabras o números

Make Your Own Bingo!

MAKE	YOUR	OWN	BINGO
TO	PLAY	VIRTUAL	ONLINE
OR	PRINT	IT'S	QUICK
THEM	OUT		



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Paso 2: Escribe el nombre del bingo

bingos virtuales
Salas de escape en línea
Ayuda y preguntas frecuentes
Encontrar mi pedido

Números >
Ocasiones >
Niños >
Películas >
Divertido >
Bingo humano >
Música >
Escuela >
Deporte >
Plantillas >
Viajar >
TELEVISOR >

apariencia. [vea una demostración](#) .

Para crear cartones de bingo personalizados con números del 1 al 75 o del 1 al 90, utilice nuestro **Generador de bingo 1-75** o nuestro **Generador de bingo 1-90** .

Introduce un título

Make Your Own Bingo!

Introduce palabras o números

MAKE
YOUR
OWN
BINGO CARDS
TO
PLAY
VIRTUAL BINGO
ONLINE
OR
PRINT THEM OUT
IT'S

Opciones

Tema [ver todos](#) >

Estrellas y rayas

Make Your Own Bingo!

MAKE	YOUR	OWN	BINGO CARDS
TO	PLAY	VIRTUAL BINGO	ONLINE
OR	PRINT THEM OUT	IT'S	QUICK
EASY	AND	FREE	😊

myfreebingocards.com

Próximo paso "

Paso 3: Escriba las respuestas de las ecuaciones.

bingos virtuales
Salas de escape en línea
Ayuda y preguntas frecuentes
Encontrar mi pedido

Números >
Ocasiones >
Niños >
Películas >
Divertido >
Bingo humano >
Música >
Escuela >
Deporte >
Plantillas >
Viajar >
TELEVISOR >

apariencia. [vea una demostración](#) .

Para crear cartones de bingo personalizados con números del 1 al 75 o del 1 al 90, utilice nuestro **Generador de bingo 1-75** o nuestro **Generador de bingo 1-90** .

Introduce un título

Make Your Own Bingo!

Introduce palabras o números

MAKE
YOUR
OWN
BINGO CARDS
TO
PLAY
VIRTUAL BINGO
ONLINE
OR
PRINT THEM OUT
IT'S

Opciones

Tema [ver todos](#) >

Estrellas y rayas

Make Your Own Bingo!

MAKE	YOUR	OWN	BINGO CARDS
TO	PLAY	VIRTUAL BINGO	ONLINE
OR	PRINT THEM OUT	IT'S	QUICK
EASY	AND	FREE	😊

myfreebingocards.com

Próximo paso "



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Paso 4: Selecciona el diseño de los cartones del bingo.

línea
Ayuda y preguntas frecuentes
Encontrar mi pedido

Números >
Ocasiones >
Niños >
Películas >
Divertido >
Bingo humano >
Música >
Escuela >
Deporte >
Plantillas >
Viajar >
TELEVISOR >

Para crear cartones de bingo personalizados con números del 1 al 75 o del 1 al 90, utilice nuestro **Generador de bingo 1-75** o nuestro **Generador de bingo 1-90**.

Introduce un título
Make Your Own Bingo!

Introduce palabras e números

- Bebé
- Negro
- Navidad
- Clásico
- Corporativo
- Oro**
- Verde
- Víspera de Todos los Santos
- Histórico
- Ahorro de tinta
- Moderno
- Bloc
- Rosa
- Estrellas y rayas
- Acción de gracias
- Antiguo

Estrellas y rayas

¿Ayuda con el tamaño de la cuadrícula?

Próximo paso "

Paso 5: Clic en opciones adicionales.

Bingo humano >
Música >
Escuela >
Deporte >
Plantillas >
Viajar >
TELEVISOR >

VIRTUAL BINGO ONLINE
OR
PRINT THEM OUT
IT'S

Opciones
Tema [ver todos](#)

Estrellas y rayas

¿Ayuda con el tamaño de la cuadrícula?

Automático

Opciones adicionales »

Próximo paso "

Acerca de nosotros | Términos de uso | Política de privacidad | Preguntas frecuentes



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Paso 6: Escoge el número de cartas para una hoja A4.

Opciones

Tema [ver todos](#)

Estrellas y rayas

¿Ayuda con el tamaño de la cuadrícula?

Automático

¿Ayuda con cartones de bingo por página?

2 cartas medianas

1 tarjeta grande

2 cartas medianas

4 tarjetas pequeñas

¿Ayuda con el mismo tamaño de fuente?

¿Ayuda todo en una sola línea?

Próximo paso

Paso 7: Seleccionar “incluir espacio gratuito” (opcional).

¿Ayuda con el tamaño de la cuadrícula?

Automático

¿Ayuda con cartones de bingo por página?

2 cartas medianas

¿ Incluir ayuda de espacio gratuito?

FREE SPACE

¿Ayuda con el mismo tamaño de fuente?

¿Ayuda todo en una sola línea?

¿Ayuda del bingo



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Paso 8: Seleccionar “con el mismo tamaño de fuente”

¿Ayuda con el tamaño de la cuadrícula ?

Automático

¿Ayuda con cartones de bingo por página ?

2 cartas medianas

¿ Incluir ayuda de espacio gratuito?

¿Ayuda con el mismo tamaño de fuente ?

¿Ayuda todo en una sola línea ?

Paso 9: Clic en “Próximo paso”

Introduce un título

Make Your Own Bingo!

Introduce palabras o números

MAKE
YOUR
OWN
BINGO CARDS
TO
PLAY
VIRTUAL BINGO
ONLINE
OR
PRINT THEM OUT
IT'S

Opciones

Tema [ver todos ?](#)

Estrellas y rayas

¿Ayuda con el tamaño de la cuadrícula ?

MAKE	YOUR	OWN	BINGO CARDS
TO	PLAY	VIRTUAL BINGO	ONLINE
OR	PRINT THEM OUT	IT'S	QUICK
EASY	AND	FREE	😊

myfreebingocards.com

Próximo paso "



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Paso 10: Selecciona el número de cartas

¿ Cuántas tarjetas necesitas ?

30 tarjetas gratis

100 Tarjetas por \$ 10

250 Tarjetas por \$ 20

500 Tarjetas por \$ 30

¿Necesita más de 500 tarjetas? [Haga clic aquí](#)

Paso 11: Clic en imprimir todo.

Gerente de juego de bingo

30 cartones de bingo gratis

Invitar jugadores Imprimir todo Juego de llamadas Más tarjetas Ayuda

Juega al bingo virtual gratis

Comparta el enlace virtual a continuación con hasta 30 amigos. Pueden jugar al bingo virtual en cualquier dispositivo o imprimir su cartón de bingo.

Enlace virtual: <https://mfbc.us/m/kect3es>

Todos los que sigan este enlace obtendrán uno de los 30 cartones de bingo aleatorios. Es posible que dos jugadores obtengan el mismo cartón de bingo.

Si desea asegurarse de que todos reciban un cartón de bingo diferente, puede enviar estos **enlaces individuales** .

Si tienes más de 30 jugadores, **elige una opción paga** . Cada jugador recibirá un enlace a su propio cartón de bingo único que no podrá cambiar, y proporcionamos una herramienta para enviar rápidamente enlaces individuales por correo electrónico.

Para obtener más información, consulte nuestra **Guía de Bingo Virtual** .



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

Paso 12: Clic en descargar PDF.

 **Gerente de juego de bingo**

30 cartones de bingo gratis

[Invitar jugadores](#) [Imprimir todo](#) [Juego de llamadas](#) [Más tarjetas](#) [Ayuda](#)



Si puedes jugar al bingo en persona, puedes imprimir todos tus cartones de bingo desde un único archivo PDF.

Imprima una sola página de prueba antes de imprimir todos sus cartones de bingo. Revise cuidadosamente si hay errores ortográficos.

Utilice el botón a continuación para descargar sus cartones de bingo imprimibles con los ID de cartón del 001 al 030.

[Descargar PDF](#)

[Acerca de nosotros](#) [Términos de uso](#) [Política de privacidad](#) [Preguntas frecuentes](#)

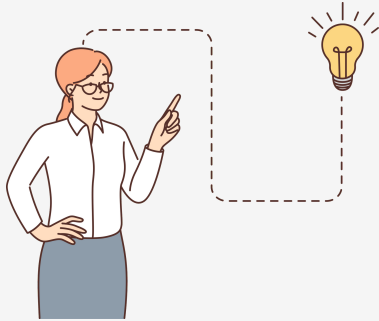
MATERIAL PROPUESTO

Ver Anexo 1



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

JENGA MATEMÁTICO



Este juego permite desarrollar la capacidad de cálculo operativo de diferentes ejercicios, además desarrolla atención y concentración.

PROCEDIMIENTO

1. Formar grupos de 4 a 6 estudiantes.
2. Por turnos los estudiantes lanzan un dado de colores (azul, naranja, fucsia, morado, verde y blanco).
3. Al jugador que le salga el color blanco pasa el turno.
4. Dependiendo del color que salga en el dado, saca una de las tarjetas del color correspondiente.
5. Lee al grupo el ejercicio que salió en la tarjeta.
6. Cada integrante resuelve de manera individual el ejercicio.
7. El equipo revisa las respuestas, si llegan a un acuerdo retiran un bloque del color de la tarjeta en el Jenga, si no, vuelven a sacar tarjeta.
8. El grupo que logre retirar el mayor número de bloques gana.



MATERIAL PROPUESTO

Ver Anexo 2



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

CRUCIGRAMA



Es una forma fascinante de juego y aprendizaje que combina habilidades matemáticas, lógicas y competencias matemáticas



PROCEDIMIENTO

1. Puede desarrollarse individual o en parejas.
2. Prestar atención a la numeración de los ejercicios, estos se encuentran divididos en horizontal y vertical.
3. Las respuestas se encuentran entrelazadas.

	+	30	=	
-		-		-
5			=	25
=		=		=
	+		=	15

MATERIAL PROPUESTO

Ver Anexo 3

ROMPECABEZAS



Es un juego de piezas que al acomodarse de manera ordenada forman una estructura.

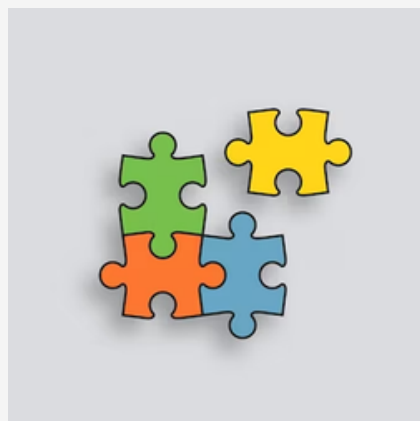




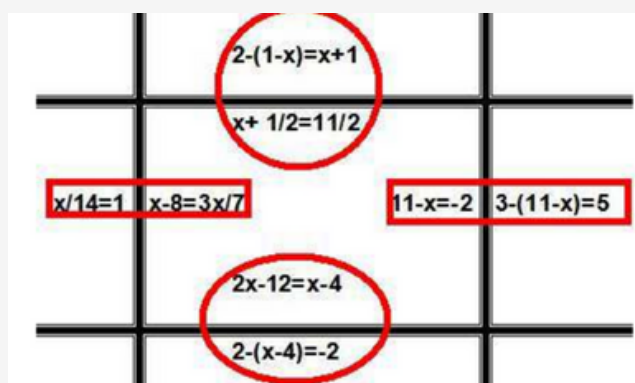
ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

PROCEDIMIENTO

1. El rompecabezas en blanco contiene 16 fichas desordenadas.
2. Cada ficha tiene en cada uno de sus lados una ecuación de primer grado que debe ser resuelta.
3. Cuando hayas obtenido todas las soluciones recorta cada ficha e intenta formar un nuevo rectángulo.
4. El rectángulo se formará tomando en cuenta las soluciones, estas deben ser equivalentes, es decir, deben tener las mismas soluciones.



Ejemplo:



MATERIAL PROPUESTO

Ver Anexo 4



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

TANGRAM



Es un rompecabezas que está compuesto por 7 piezas: un paralelogramo (romboide), un cuadrado y 5 triángulos. El objetivo de este juego es crear figuras utilizando las 7 piezas. Las piezas deben tocarse, pero no superponerse.

PISTAS

1. Resuelve las ecuaciones.
2. Cada ecuación y resultado viene expresado con una letra.
3. Recorta las piezas del tangram.
4. Mueve y gira las piezas del tangram de color verde y une los lados de forma que coincida la ecuación con su resultado.



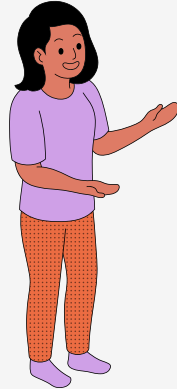
MATERIAL PROPUESTO

Ver Anexo 5



ACTIVIDADES DE COMPLEMENTO

CUADRADO MÁGICO



Son ordenaciones de números naturales sucesivos en celdas que forman un cuadrado, tal que la suma de cualquier fila, columna o diagonal es la misma.

PISTAS

1. El cuadrado mágico es de 8×8 , es decir, la suma de las horizontales, verticales y diagonales es la misma.
2. La suma de todos sus lados son iguales.
3. Resuelva las ecuaciones y determine los vales de, x, y, t, u, v, \dots , para conocer el número de cada casilla.
4. Para resolver debe sumar las ecuaciones de todas las casillas.
5. Debe resolver las ecuaciones en las que exista una incógnita, luego con las de dos y así sucesivamente.

8	3	4
1	5	9
6	7	2

MATERIAL PROPUESTO

Ver Anexo 6



RESULTADOS ESPERADOS

Con la implementación del manual de aplicación de la matemática recreativa, se espera fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje a través de un ambiente interactivo y motivador tanto para el docente como para los estudiantes logrando que este sea práctico, crítico y analítico desarrollando habilidades y competencias.

Favorecer la motivación y curiosidad de los estudiantes por medio de las actividades propuestas relacionando de manera efectiva los contenidos de la asignatura con el entorno; además, generar aprendizajes significativos con la utilización de material didáctico como complemento para que los estudiantes construyan su propio conocimiento.

Generar habilidades de cooperación y colaboración entre los estudiantes, con la conformación de grupos de trabajo, donde se fomente la comunicación, participación activa y el intercambio de ideas para generar ambientes de aprendizaje favorables para la adquisición de conocimientos.



BIBLIOGRAFÍA

Arias, R. (s.f.). Jenga matemática. <https://es.scribd.com/document/610847425/jenga-matematica>

Azcarate, A. (2011). Juegos y matemáticas. <https://anarciaazcarate.wordpress.com/2011/03/11/el-cuadrado-magico-del-salto-de-caballo/>

Azcarate, A. (s.f.). Crucigrama de ecuaciones de primer grado muy iniciales. <https://anarciaazcarate.files.wordpress.com/2014/12/crucigramaecuacionesinicialesprofesorado.pdf>

Bernuy, M. (2022). “La matemática recreativa” [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4136/52609.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Calvo, B. (09 de noviembre de 2020). Acertijos matemáticos con respuesta. <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/ocio/articulo/acertijos-matematicos-con-respuesta-50812.html>

ESPE. (2023). Treinta Paradojas Matemáticas Universales: Una breve guía para explicarlas todas. Editorial Cedia.

Fernández, J. (17 de diciembre de 2022,). 10 paradojas matemáticas sorprendentes. <https://soymatematicas.com/paradojas-matematicas/>

Macho, M. (2012). Matemáticas a través de la paradoja. https://www.ehu.es/~mtwmastm/Paradojas_Castro2012.pdf



ANEXOS

Anexo 1

Bingo matemático

Anexo 2

Jenga matemático

Anexo 3

Cucigrama

Anexo 4

Rompecabezas

Anexo 5

Tangram

Anexo 6

Cuadrado mágico

Anexo 1: Bingo matemático

- Cartas para el bingo

$$2x - 7 = -3$$

$$3x + 5 = -1$$

$$2x - 8 = 10$$

$$5x - 7 + 2x = 4x + 5$$

$$5x - 2x - 4 = x + 7 - 5$$

$$x - 2(x + 1) = 8 - 3(x + 1)$$

$$2(x - 1) - 5 = 14 - x$$

$$15x - 10 = 6x - 2(x - 1) + 3(1 - x)$$

$$x + 3(x - 1) = 6 - 4(2x + 3)$$

$$6 - 3(x + 1) = 4x + 2(1 - x)$$

$$5x + 5 = 3x + 7$$

$$\frac{2x - 5}{5} + 2 = \frac{x - 2}{3} + 2$$

$$3x + 4(x - 10) = x + 20$$

$$3x + 6(x + 1) = 3(x + 1) + 5$$

$$2y + 3(2y - 5) + 4 = y + 3(2y - 2) - 6$$

$$10(2x - 5) = 2x + 2(x + 1)$$

$$1 + 8x = -16x + 31$$

$$12x - 48 = -15x - 30$$

$$48 - 3x = 5x$$

$$30 - 9x = -7x + 21$$

$$3x - 10 = 2x + 1$$

$$25 - 2x = 3x - 35$$

$$3(x - 5) - 2(x + 4) = 18$$

$$60x - 1 = 3(1 + 12x)$$

$$x + 1 = 2x - 7$$

$$5x - 3 = 10x - 6$$

$$2 + 5(x - 13)$$

Competencia a desarrollar: *Resolución de problemas*

Bingo Card ID 001

BINGO

7	$9/2$	$-1/4$	$3/5$	$1/3$
10	$2/3$	8	5	$5/4$
1	9	FREE SPACE	12	$1/6$
$-1/3$	$15/14$	15	41	$7/2$
-1	3	2	$13/4$	-2

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 002

BINGO

8	4	$5/4$	$7/2$	7
$15/14$	$2/3$	$1/6$	9	$1/3$
6	15	FREE SPACE	$9/2$	-2
2	$-1/3$	3	1	$-1/4$
12	10	$3/5$	$13/4$	-1

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 003

BINGO

6	8	5	2	3
$9/2$	$7/2$	$1/3$	11	41
12	4	FREE SPACE	$1/6$	$-1/4$
7	$-1/3$	$5/4$	$13/4$	$15/14$
9	-1	15	10	$3/5$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 004

BINGO

12	9	$3/5$	4	1
$7/2$	$-1/3$	5	10	15
41	$1/6$	FREE SPACE	8	7
6	$9/2$	-2	2	$15/14$
11	$1/3$	$2/3$	$5/4$	$-1/4$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 005

BINGO

12	1	$\frac{3}{5}$	-1	$\frac{1}{6}$
8	$\frac{15}{14}$	$\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{3}$	11
41	$-\frac{1}{4}$	FREE SPACE	$\frac{2}{3}$	3
15	$\frac{1}{3}$	-2	5	2
$\frac{9}{2}$	7	$\frac{13}{4}$	9	$\frac{7}{2}$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 006

BINGO

$\frac{3}{5}$	$-\frac{1}{4}$	7	-2	41
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{4}$	4	8
5	-1	FREE SPACE	3	10
6	$\frac{7}{2}$	$\frac{15}{14}$	9	12
15	$\frac{2}{3}$	2	11	1

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 007

BINGO

15	-2	9	10	41
$5/4$	8	$13/4$	$9/2$	$1/3$
3	$1/6$	FREE SPACE	$2/3$	$-1/3$
5	$7/2$	6	$3/5$	4
2	-1	12	7	11

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 008

BINGO

15	7	$15/14$	$2/3$	-1
-2	12	$-1/3$	$7/2$	$3/5$
1	6	FREE SPACE	8	5
41	11	$9/2$	$1/6$	$1/3$
$-1/4$	10	3	$5/4$	2

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 009

BINGO

15/14	7/2	4	2	9
-1/3	1	1/3	3	3/5
5	7	FREE SPACE	6	15
9/2	1/6	5/4	13/4	11
10	-2	2/3	8	41

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 010

BINGO

9	12	10	-1/4	-2
7/2	5/4	13/4	1/6	-1/3
-1	4	FREE SPACE	9/2	41
7	2	8	3/5	3
15	11	1	2/3	6

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 011

BINGO

11	$-1/4$	7	$-1/3$	$1/3$
5	$15/14$	4	8	$13/4$
$3/5$	41	FREE SPACE	15	3
10	6	9	$5/4$	-2
$7/2$	12	-1	$1/6$	1

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 012

BINGO

$5/4$	5	$13/4$	4	$1/6$
2	$-1/4$	$2/3$	$1/3$	3
11	$-1/3$	FREE SPACE	8	41
15	$3/5$	12	7	-1
$15/14$	-2	$9/2$	6	9

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 013

BINGO

8	4	1	15/14	2
41	-2	1/3	7/2	15
5	5/4	FREE SPACE	9	7
1/6	13/4	-1	10	-1/3
12	2/3	-1/4	3/5	3

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 014

BINGO

2	41	1	3	4
-2	8	5	6	2/3
1/6	11	FREE SPACE	9/2	3/5
5/4	-1	10	-1/3	12
9	1/3	7	15	15/14

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 015

BINGO

$13/4$	$15/14$	$3/5$	$-1/4$	6
$5/4$	4	12	$-1/3$	$1/3$
5	1	FREE SPACE	9	7
$2/3$	8	41	$1/6$	15
-1	11	-2	$7/2$	10

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 016

BINGO

3	5	$-1/3$	15	$1/6$
$7/2$	12	11	8	$9/2$
41	4	FREE SPACE	10	6
-1	$3/5$	2	$5/4$	7
$2/3$	$15/14$	9	1	$13/4$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 017

BINGO

$3/5$	5	41	1	$1/3$
15	$-1/4$	$13/4$	9	$15/14$
2	-1	FREE SPACE	4	$2/3$
3	$5/4$	-2	$7/2$	$9/2$
10	11	6	7	12

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 018

BINGO

$-1/4$	3	-1	8	4
1	5	7	10	6
$3/5$	12	FREE SPACE	9	$15/14$
2	$2/3$	$7/2$	$1/6$	$9/2$
$1/3$	$13/4$	-2	11	$-1/3$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 019

BINGO

$1/6$	$7/2$	$2/3$	-2	41
2	3	$15/14$	1	4
10	6	FREE SPACE	15	7
$9/2$	$5/4$	9	$1/3$	$-1/3$
8	$13/4$	$3/5$	-1	11

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 020

BINGO

4	$1/6$	9	5	$5/4$
-1	$13/4$	10	$3/5$	41
$-1/4$	$9/2$	FREE SPACE	11	8
$15/14$	$2/3$	3	12	-2
15	6	$-1/3$	$7/2$	$1/3$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 021

BINGO

9	10	5	$13/4$	6
7	$3/5$	12	$-1/3$	$9/2$
1	$7/2$	FREE SPACE	$1/3$	-2
15	41	2	$5/4$	-1
8	3	$1/6$	$-1/4$	4

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 022

BINGO

3	-1	1	2	$3/5$
10	$5/4$	$-1/4$	15	8
$15/14$	$-1/3$	FREE SPACE	$7/2$	11
$2/3$	7	4	-2	9
$9/2$	$13/4$	12	$1/3$	6

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 023

BINGO

2	$\frac{2}{3}$	-1	$\frac{5}{4}$	$\frac{9}{2}$
-2	9	15	6	$\frac{15}{14}$
8	12	FREE SPACE	3	$\frac{1}{6}$
$\frac{13}{4}$	4	41	$\frac{7}{2}$	11
10	5	1	$\frac{1}{3}$	7

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 024

BINGO

$\frac{1}{6}$	11	6	$-\frac{1}{4}$	$\frac{9}{2}$
10	5	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	41
12	4	FREE SPACE	1	$\frac{13}{4}$
3	$\frac{15}{14}$	$\frac{5}{4}$	-1	-2
2	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{2}$	7	9

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 025

BINGO

4	6	12	$9/2$	1
$15/14$	-2	3	-1	2
15	$7/2$	FREE SPACE	5	$2/3$
$-1/4$	9	8	11	41
7	$1/3$	$3/5$	$13/4$	10

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 026

BINGO

-1	$13/4$	2	8	$1/6$
15	3	$-1/3$	$2/3$	9
1	$7/2$	FREE SPACE	$5/4$	-2
$3/5$	11	10	6	4
41	7	5	$15/14$	$-1/4$

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 027

BINGO

15	13/4	3/5	9/2	12
4	-1	-1/3	41	9
1	11	FREE SPACE	3	6
-2	15/14	7/2	7	5
10	2	2/3	5/4	-1/4

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 028

BINGO

2/3	15	7	9/2	1/6
5/4	7/2	12	11	9
-1	6	FREE SPACE	5	8
-2	2	15/14	1	-1/4
13/4	1/3	4	41	3

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 029

BINGO

$2/3$	$-1/4$	$7/2$	$9/2$	11
$13/4$	-1	1	$-1/3$	-2
3	4	FREE SPACE	$15/14$	41
5	12	8	$1/6$	6
9	15	$1/3$	$5/4$	10

myfreebingocards.com

Bingo Card ID 030

BINGO

$13/4$	10	$-1/3$	$1/6$	$9/2$
12	9	$1/3$	5	15
$2/3$	7	FREE SPACE	4	$3/5$
1	$-1/4$	3	8	6
2	-2	11	-1	$5/4$

myfreebingocards.com

Anexo 2: Jenga matemático

$$2x + 7 = -3$$

$$5x - 7 = x - (-9)$$

$$-9 + 6x = 15 + 2x$$

$$5x - 1 = 9$$

$$4x - 2 = 8 + 3x$$

$$-6 + 2x - 5 = 5x + 10 - 3$$

$$8 + 12x = 15x - 19$$

$$5y + 4 = 3y + 6$$

$$5d + 3 = 2d + 15$$

$$6k + 5 = 2k + 1$$

$$8m - 1 = 6m - 5$$

$$2x = 8$$

$$3x = -12$$

$$\frac{x}{2} = -5$$

$$\frac{4x}{2} = -8$$

$$\frac{x}{5} = 4$$

$$\frac{3x}{2} = -18$$

$$5x + \frac{2}{5} = \frac{6}{7} - \frac{3}{2}$$

$$\frac{5x}{4} + 3 = 6x - 3(2x)$$

$$3x + 5x - 2 = -6x + 5$$

$$-3(2x + 7) = 6$$

$$x - (2x + 1) - 5 = 14 - x$$

$$15x - 10 = 6x - (x - 2)$$

$$x - (x - 1) = -4(2x + 3)$$

$$6 - (x + 1) = -4x$$

$$2x - 3 = 6 + x$$

$$\frac{x - 1}{6} - \frac{x - 3}{2} = 1$$

$$\frac{3}{2}(2x + 4) = x + 9$$

$$2(x + 1) - 3(x - 2) = 6$$

$$\frac{4}{(x - 3)} = \frac{5}{(x - 2)}$$

$$2(x + 5) = 16$$

$$3(m + 1) = 18$$

$$2(3y - 5) = 14$$

$$8(x - 2) = 6x - 3(1 + 5x)$$

$$3x - 2(4x - 3) = 7(x + 6)$$

$$6x = 5(2x - 3) - (3x - 7)$$

$$4(3x - 2) = 5(3x - 7) - 3$$

$$5(x - 4) = 2(x + 5)$$

$$5x - 7 + 2x = 4x + 5$$

$$5x - 2x - 4 = x + 7 - 5$$

$$\frac{x-1}{4} - \frac{x-5}{36} = \frac{x+5}{9}$$

$$\frac{3x+1}{7} = \frac{-5x-4}{14}$$

$$\frac{5}{x-7} = \frac{3}{x-2}$$

$$2x - 1 = 5x + 8$$

$$3 + 3x - 1 = x + 2 + 2x$$

$$2(1 + 2x) = 10 + 2x$$

$$-2(3x - 2) = -2 + 10x$$

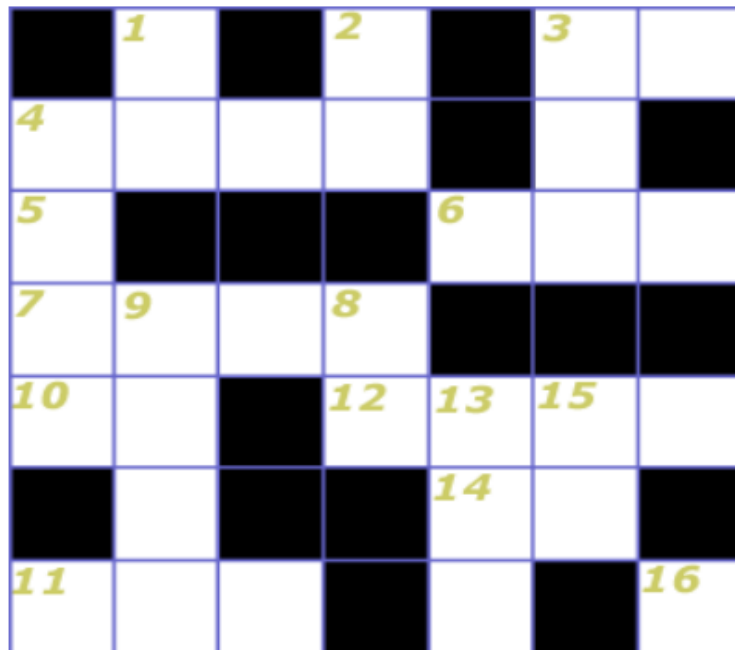
$$1 + \frac{x}{3} = \frac{5x}{3}$$

$$1 + \frac{1}{2}(4x - 6) = -2$$

$$5 - 2(1 - x) = 2x - 3$$

Competencia a desarrollar: Resolución de problemas

Anexo 3: Crucigrama



Verticales

1 $3x + 2 = 32$

2 $\frac{x}{5} = 16$

3 $2x + 8 = 440$

5 $2x - 9 = x + 18$

8 $9x + 9 = 900$

9 $\frac{1}{4}x - 2 = 250$

13 $\frac{x}{3} - 11 = x - 233$

15 $x + 5 = 2x - 80$

Horizontales

3 $7x - 4 = 171$

4 $8x - 920 = 7080$

6 $\frac{1}{2}x + 8 = 88$

7 $5x = 35745$

10 $4x - 4 = 3x + 6$

11 $\frac{5}{2}x + 40 = 500$

12 $\frac{x}{9} - 43 = 1000$

14 $\frac{x}{7} - 5 = 0$

16 $5x - 4x + 3x$

Competencia a desarrollar: Resolución de problemas

Anexo 4: Rompecabezas

$1 - (4 + x) = -2$ $2x = -x + 48$ $-(21 - x) = 0$ $2 - (1 - x) = 63$	$x + \frac{1}{2} = \frac{11}{2}$ $x - 8 = \frac{3x}{7}$ $11 - x = -2$ $2x - 12 = x - 4$	$2 - (x - 4) = -2$ $\frac{x}{5} = 2$ $\frac{2x}{5} = \frac{6}{5}$ $x + \frac{3}{2} = 4x$	$3 - 5x = \frac{1}{2}$ $3x - 20 = \frac{5x}{3}$ $\frac{x}{16} = 1$ $42 - 2x = 8$
$3x + 2 = -x + 6$ $6 - (x - 3) = 0$ $\frac{x}{13} = 1$ $-3x + 3 = -15$	$\frac{x}{3} = \frac{x}{9} + 2$ $\frac{x}{3} = 1$ $10 - 5x = -25$ $8 - x = 14 + 5x$	$4 - (2 - x) = 12$ $3 - (11 - x = 5)$ $\frac{x}{7} = 1$ $3 - (7 - x) = 5$	$3 - (11 - x) = 5$ $\frac{x}{7} = 1$ $4 - 3x = -17$ $2 - x = 3x - 38$
$-11x + 20 = -6$ $2x + 28 = x - 8$ $\frac{x}{14} = 1$ $2 - x = 2x - 10$	$10 - 4x = -2$ $9 - x = 2$ $7x - (x + 40) = 2$ $4x + x = 14 - x$	$2x - 20 = x - 5$ $6x = \frac{12}{4}$ $\frac{x}{15} = 1$ $x - 2(1 - x) = 0$	$20 - 4x = 26 - 5x$ $\frac{x}{12} = 1$ $x + 3 = 15$ $2x - 5 = -x + 4$
$x - 10 = \frac{x}{3}$ $\frac{x}{8} = 1$ $3 - 2x = -x - 4$ $2 - (1 - x) = x + 1$	$4x = 0$ $x + 13 = 2x$ $3x = 6(x - 4)$ $3x - 6 = 6$	$6x = 40 - 2x$ $5 - x = 0$ $2x = 1$ $2(2x + 1) = 0$	$3x - 10 = -x + 6$ $\frac{x}{7} = 1$ $3x - 3 = 9(x - 7)$ $x - 10 = \frac{x}{3}$

Competencia a desarrollar: Resolución de problemas

Anexo 5: Tangram

Ecuaciones

$$A: \frac{3x-7}{12} = \frac{2x-3}{6} - \frac{x-1}{8}$$

$$B: \frac{x-5}{3} = \frac{x+1}{2}$$

$$E: 3 + \frac{x}{5} = 1$$

$$H: \frac{12}{x} = \frac{x-8}{10}$$

$$J: 5x = -5$$

$$M: -2x - 3 = -4x + 1$$

$$N: 3x + 4 = 2(x - 4) - 3x$$

Resultados

$$12 = x - 8 \quad C: x = 5$$

$$D: x = 20 \quad x = -13$$

$$F: x = -1$$

$$G: x = -3$$

$$I: x = 2$$

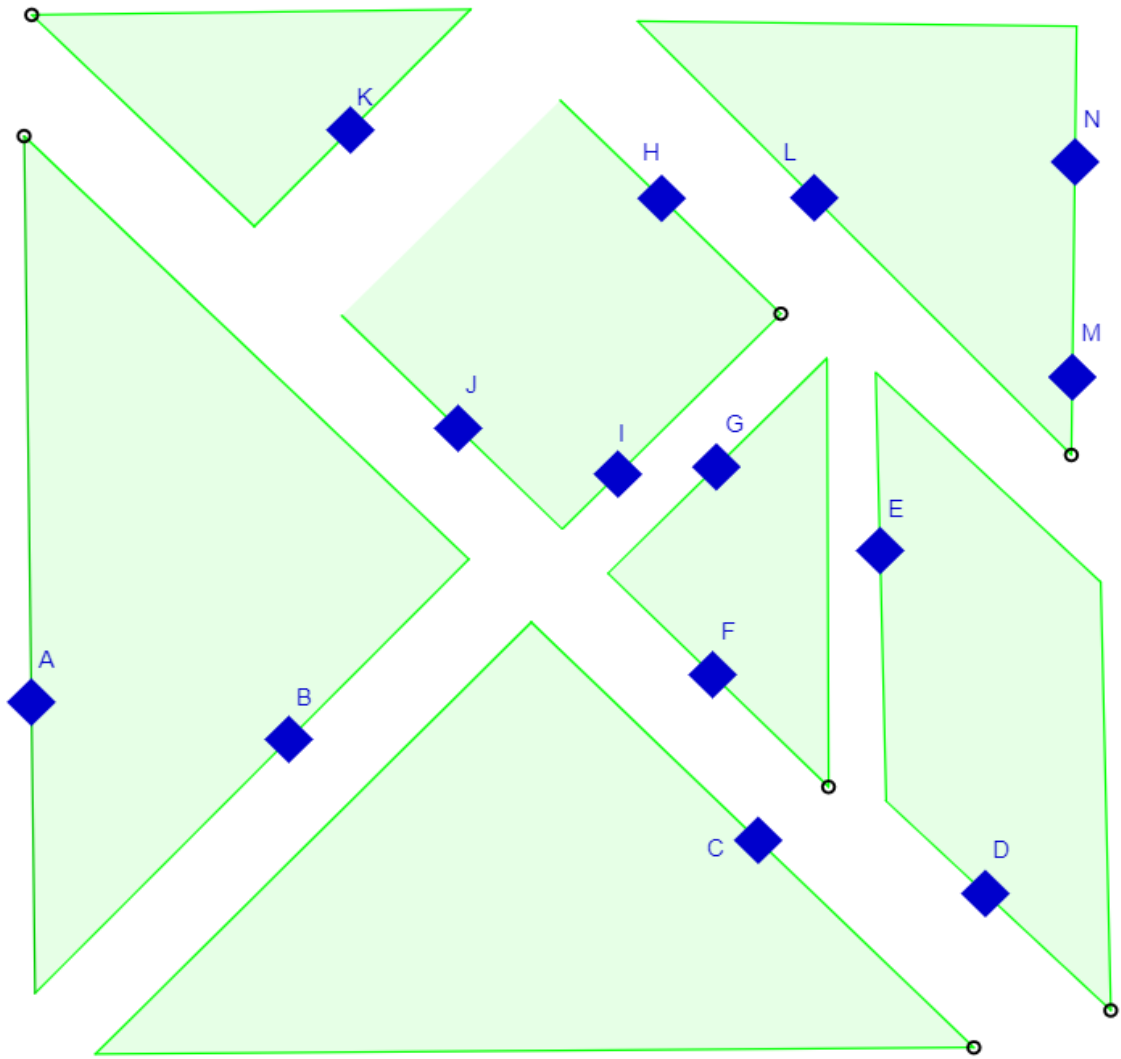
$$K: x = -10$$

$$L: x = -13$$

¿Cuál de las siguientes figuras es la solución?



Piezas para recortar.



Competencia a desarrollar: *Toma de decisiones*

Anexo 6: Cuadrado mágico

$7x + 5$	$2x - 2$	$4x - 1$	$9x + 10$	$8x + 1$	$x - 4$	$10x - 1$	x
$2y$	$9z$	$6z + 6$	$16 - z$	$67 - z$	$z - 2$	$7z + 1$	$\frac{z - 1}{2}$
y	$2t$	$u + 60$	$24u$	u	$50 + 2u$	$6 + u$	$60 - 2u$
$6y - 4$	$t - 2$	v	$9m$	n	$4p - 7$	s	$2q - 3$
$y + 8$	$2t - 10$	$2v + 1$	$8m$	$2n - 3$	$3p - 4$	$15s - 7$	$q + 3$
$2y + 4$	$62 - t$	$v + 8$	$3 + 6m$	$7n$	$2p - 3$	$3s + 2$	$70 - q$
$68 - 3y$	$t - 5$	$3v + 1$	$6m - 2$	$5n + 1$	p	$8s - 1$	$2q$
$16 + 2y$	$60 - 3y$	$3y + 1$	$2y - 5$	$3y - 1$	$5y$	$4y - 2$	$26 - y$

Resultado

Competencia a desarrollar: Toma de decisiones



MATEMÁTICA RECREATIVA

Anexo 2: Informe de pertinencia.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Anexo 7

Loja, 22 de septiembre de 2023

Ph.D.
Ángel Klever Orellana Malla
DIRECTOR
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular, presentado por el estudiante **Encarnación Bravo Fabricio Leonel**, bajo el tema:

La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte del estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta, Mg. Sc.
**DOCENTE ASESORA DEL PROYECTO
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfono: 2547 – 496

dirección.cfm@unl.edu.ec – secretaria.cfm@unl.edu.ec

Anexo 3: Designación de director TIC.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0233

Loja, 30 de octubre del 2023

Abogada.

Johanna Socorro Ordóñez Celi Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honoroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de receiptar el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior**. De autoría del Sr. **ENCARNACION BRAVO FABRICIO LEONEL**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **Directora del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
ÁNGEL KLEVER
ORELLANA MALLA

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Educamos para **Transformar**

Anexo 4: Certificación de del abstract.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Anexo 17

Loja, 15 de febrero de 2023

Mg.Sc. Noralma Ordóñez
Ortega

**REPRESENTANTE LEGAL
EUROPEEK INSTITUTO
DE IDIOMAS**

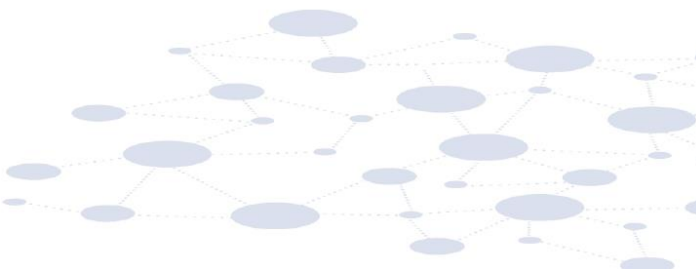
CERTIFICO:

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **La matemática recreativa para el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Superior**, del aspirante **Fabrizio Leonel Encarnación Bravo**, con cédula de identidad Nro. **1150375150** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

En la actualidad la enseñanza de las matemáticas presenta dificultades tanto para los docentes como para los estudiantes, por lo tanto, la implementación de metodologías activas se considera fundamental para lograr aprendizajes significativos; la matemática recreativa permite incorporar actividades lúdicas y recreativas como medio principal para fomentar el interés en los estudiantes por aprender matemáticas. El propósito de esta investigación ha sido analizar cómo la matemática recreativa favorece el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Superior; y para lograrlo se desarrolló un trabajo de investigación documental, el cual partió de una revisión bibliográfica para rastrear, almacenar, organizar y clasificar los documentos sistematizados en artículos de revistas y tesis de posgrado; la búsqueda de información se realizó en bases de datos científicos como: Refreesk, SciELO, Academia, Redalyc, Google Académico y repositorios de universidades, las mismas que se recopilaron en una bitácora de búsqueda y finalmente se elaboró fichas bibliográficas y de contenido para la sistematización. El análisis de la información permitió obtener resultados que demuestran la aplicabilidad de la matemática recreativa y que los recursos que proporciona favorecen el aprendizaje, en los que se puede encontrar: actividades, programas y talleres que involucran, acertijos, paradojas y juegos matemáticos como medio de aprendizaje. En este contexto, se puede concluir que la matemática recreativa es un medio favorable

Educamos para Transformar





Universidad
Nacional
de Loja

para que los estudiantes mantengan una participación activa, mejoren su concentración y construyan su propio conocimiento a través de la diversión y el entretenimiento, así como el desarrollo de las competencias matemáticas y aprendizajes significativos.

Palabras clave: enseñanza, aprendizaje, lúdica, actividades recreativas, competencias, matemática.

Abstract:

The teaching of mathematics currently faces challenges for both educators and students. Consequently, the implementation of active methodologies is considered fundamental to achieve meaningful learning; recreational mathematics allows the incorporation of playful and recreational activities as the main means to encourage students' interest in learning mathematics. This study aims to examine how recreational mathematics contributes to the enhancement of mathematical competencies among students in Higher Basic Education. Through a documentary research approach, a thorough bibliographic review was conducted to identify, store, organize, and categorize pertinent literature including journal articles and graduate theses. Information retrieval encompassed various scientific databases such as Refreesk, SciELO, Academia, Redalyc, Google Scholar, and university repositories. The collected data were systematically logged and further synthesized into bibliographic and content cards for analysis. The analysis of the information allowed obtaining results that demonstrate the applicability of recreational mathematics and that the resources it provides favor learning, in which the following can be found: activities, programs and workshops involving puzzles, paradoxes and mathematical games as a means of learning. In summary, recreational mathematics emerges as a conducive avenue for promoting active student engagement, enhancing concentration build their own knowledge through fun and entertainment, and cultivating mathematical competencies, ultimately leading to meaningful learning experiences.

Key words: teaching, learning, playful work, recreational activities, competencies, mathematics.

Lo certifico en honor a la verdad.



Firmado digitalmente por:

NORALMA
SORAYA
ORDONEZ
ORTEGA

Mg.Sc. Noralma Ordóñez
Ortega

REPRESENTANTE
LEGAL EUROPEEK
INSTITUTO DE IDIOMAS

Educamos para **Transformar**

