



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO INTEGRADOR PARA POTENCIAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO
MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA
DE LA UNIDAD EDUCATIVA PÍO BRAVO, AÑO 2024

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica

AUTORA: ANITA LUCIA YANZA YANZA

TUTOR: LCDO. FAUSTO GIL SÁENZ ZAVALA, PHD.

Cuenca - Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Anita Lucia Yanza Yanza con documento de identificación N° 0106859531, manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 24 de mayo de 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Anita Yanza', enclosed within a large, light blue oval scribble.

Anita Lucia Yanza Yanza

0106859531

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Anita Lucia Yanza Yanza con documento de identificación N° 0106859531, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora de la Propuesta metodológica: “Proyecto integrador para potenciar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Pío Bravo, año 2024”, la cual ha sido desarrollada para optar por el título de: Licenciada en Ciencias de la Educación Básica, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 24 de mayo de 2024

Atentamente,



Anita Lucia Yanza Yanza

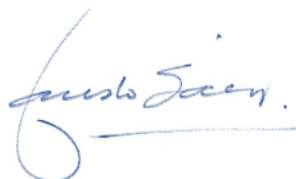
0106859531

IV. CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Fausto Gil Sáenz Zavala con documento de identificación N° 1710217850, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROYECTO INTEGRADOR PARA POTENCIAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PÍO BRAVO, AÑO 2024, realizado por Anita Lucia Yanza Yanza con documento de identificación N° 0106859531, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Propuesta metodológica que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 24 de mayo de 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fausto Sáenz', with a horizontal line underneath.

Lcdo. Fausto Gil Sáenz Zavala, PHD.

1710217850

V. DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Dedicatoria

Este trabajo esta dedicado con infinito amor a mi hija Adriana Monserrath, quien ha sido mi inspiración, pilar fundamental y el motor de mi vida.

Que este trabajo sea un testimonio de todo lo que he aprendido contigo y de todo lo que deseo construir para tu futuro. Siempre estaré aquí para apoyarte y animarte a seguir tus sueños con valentía y determinación.

Con todo mi amor y admiración,

Anita Yanza

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, quiero agradecer a Dios y a la virgencita de la Nube por la salud y la vida que me ha regalado, también quiero agradecer a mis padres y hermanos por su constante apoyo, comprensión y ánimo durante todo este tiempo. Su amor incondicional ha sido mi mayor motivación.

Además, agradezco a mis cuñados, por su apoyo incondicional, a la vez por su aliento y comprensión durante los momentos difíciles, y por celebrar conmigo los logros alcanzados.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a mi Tutor Mst. Fausto Sáenz, por ser un ejemplo a seguir durante este proceso educativo.

Este logro no habría sido posible sin el apoyo y la contribución de todas las personas mencionadas anteriormente. Su ayuda fue fundamental en cada etapa de este proyecto y dejado una huella en mi desarrollo académico y personal.

Anita Yanza

VI. RESUMEN

Esta propuesta metodológica busca diseñar proyectos integradores innovadores basados en el enfoque STEM para fomentar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo en 2024. Se pretende comprender cómo los proyectos integradores potencian estas habilidades y desarrollar estrategias didácticas efectivas. El trabajo surgió al detectar bajo desempeño en razonamiento lógico matemático. Una prueba diagnóstica reveló que el 40% de los participantes presentaban fallas importantes, especialmente en el área de geometría, coincidiendo con las apreciaciones del docente. Se utilizó una metodología mixta, realizando un diagnóstico inicial con pruebas y entrevistas, analizadas mediante el modelo de Rasch. Se diseñaron dos proyectos integradores: una feria de proyectos matemáticos y la construcción de una máquina de Goldberg. Estos proyectos incorporaron actividades prácticas, resolución de problemas y trabajo colaborativo, integrando habilidades matemáticas, científicas, tecnológicas y de ingeniería. Los resultados mostraron mejoras en el desempeño matemático, aumento de confianza y motivación, y desarrollo de habilidades de resolución de problemas y trabajo en equipo. El trabajo está organizado en secciones que incluyen planteamiento del problema, objetivos, marco teórico, metodología, desarrollo de la propuesta, evaluación de resultados y conclusiones. La implementación de estos proyectos integradores demostró ser una estrategia efectiva para potenciar el razonamiento lógico matemático, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado.

Palabras clave: Proyecto integradores; Razonamiento lógico matemático; Metodología STEM y Habilidades Didácticas

ABSTRAC

This methodological proposal aims to design innovative integrative projects based on the STEM approach to foster logical-mathematical reasoning in fourth-year students of Basic General Education at the Pío Bravo Educational Unit in 2024. The goal is to understand how integrative projects enhance these skills and develop effective didactic strategies. The work arose upon detecting low performance in logical-mathematical reasoning. A diagnostic test revealed that 40% of the participants had significant deficiencies, especially in the area of geometry, which aligned with the teacher's observations. A mixed methodology was used, conducting an initial diagnosis with tests and interviews, analyzed using the Rasch model. Two integrative projects were designed: a mathematical projects fair and the construction of a Goldberg machine. These projects incorporated practical activities, problem-solving, and collaborative work, integrating mathematical, scientific, technological, and engineering skills. The results showed improvements in mathematical performance, increased confidence and motivation, and the development of problem-solving and teamwork skills. The work is organized into sections that include problem statement, objectives, theoretical framework, methodology, proposal development, result evaluation, and conclusions. The implementation of these integrative projects proved to be an effective strategy to enhance logical-mathematical reasoning, promoting meaningful and contextualized learning.

Keywords: Integrative projects; Logical mathematical reasoning; STEM approach; Didactic strategies

Índice

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	iii
IV. CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iv
V. DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO	v
AGRADECIMIENTO	vi
VI. RESUMEN	vii
Índice.....	ix
Índice de tablas	xii
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Anexos.....	xiv
1. El Problema.....	1
1.1. Descripción del Problema.....	1
1.2. Antecedentes	3
1.3. Importancia y alcances.....	4
1.4. Delimitación.....	5
1.5. Explicación del problema	6
2. Objetivos.....	5

2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. Fundamentación teórica	6
3.1. Matemáticas	6
<i>3.1.1. Operaciones básicas matemáticas</i>	6
<i>3.1.2. Modelo de Rasch</i>	6
<i>3.1.3. Razonamiento lógico matemático</i>	7
3.1.4. Destrezas para el progreso del pensamiento y razonamiento lógico matemático.....	8
<i>3.1.5. Estrategias metodológicas en matemáticas</i>	10
<i>3.1.6. Importancia de las estrategias metodológicas en matemáticas</i>	11
3.2. Metodologías activas e innovadoras en la educación básica	13
3.2.1. Tipos de metodologías activas para la educación básica	14
3.3. Enfoque STEM	16
3.4. Proyectos integradores en la educación básica elemental	17
3.4.1. Procedimiento para desarrollar proyectos integradores en la educación básica elemental	18
<i>3.4.2. Importancia de los proyectos integradores en la educación básica elemental</i>	19
<i>3.4.3. Estrategias didácticas innovadoras para proyectos integradores en la educación básica elemental</i>	20
4. Metodología	23

4.1. Tipo de investigación.....	23
4.2. Alcance de la investigación	23
4.3. Tipo de propuesta.....	23
4.4. Partes de la propuesta.....	24
4.5. Destinatarios	24
4.6. Técnicas utilizadas para construir la propuesta	24
5. Propuesta metodológica.....	26
5.1. Descripción del trabajo	26
5.2. Justificación del proyecto	26
5.3 Desarrollo del proyecto.....	26
5.3.1. Diagnóstico	26
5.3.1.1. Resultados de la entrevista.....	26
5.3.1.2. Resultados de la prueba diagnóstica	28
5.4. Actividades que conforman el proyecto integrador	30
6. Conclusiones y Recomendaciones.....	61
6.1. Conclusiones	61
6.2. Recomendaciones	61
7. Referencias.....	63
8. Anexos	70

Índice de tablas

Tabla 1. Resultados y promedio de aciertos prueba diagnóstica	28
--	----

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Pío Bravo	5
Figura 2. Resultados de la prueba diagnóstico	29
Figura 3. Imágenes realización del proyecto Mi Primera Máquina de Goldberg.....	32
Figura 4. Realización de la Feria de Proyectos Matemáticos	34

Índice de Anexos

Anexo 1. Prueba diagnóstica	70
Anexo 2 Encuesta a la Docente	76
Anexo 3. Resultados prueba diagnóstica	79
Anexo 4. Proyecto “Mi primera máquina de Goldberg”	83
Anexo 5. Validación Proyecto Feria de Proyectos Matemáticos	84
Anexo 6. Proyecto Feria de Proyectos Matemáticos	85

1. El Problema

1.1. Descripción del Problema

El bajo desempeño de los estudiantes de cuarto año de Educación Básica en el área de razonamiento lógico matemático, es un gran reto para la Unidad Educativa “Pío Bravo”. Esta situación puede deberse a diversas causas una de ellas fallas en el enfoque con el que se lleva adelante el proceso pedagógico.

La situación planteada se ha podido evidenciar por observación directa y al aplicar un test para medir los conocimientos que poseen los discentes en cuanto a conceptos matemáticos, lo cual ha evidenciado bajo grado de comprensión conceptual de las matemáticas y una aplicación restringida de este conocimiento en contextos del mundo real. Esto puede manifestarse como dificultades para aplicar la lógica a los ejercicios, comprender ideas o resolver acertijos matemáticos. Los estudiantes tienen dificultades para adquirir habilidades de razonamiento lógico matemático, y esto se pone de manifiesto tanto en su rendimiento académico como en la opinión generalizada de que las matemáticas son una asignatura difícil y cansada.

La situación planteada puede tener impactos negativos significativos en el desempeño académico y en la evolución personal de los escolares. Falencias en la capacidad de razonamiento lógico matemático pueden hacer lento el aprendizaje de otras áreas del conocimiento en las que se requiere realizar análisis, síntesis y resolución de problemas. De igual manera, puede restringir el progreso del pensamiento crítico y la facultad para enfrentar y resolver retos del entorno real.

La medición de las habilidades cognitivas, especialmente las relacionadas con el pensamiento lógico, es un aspecto clave en el proceso de aprendizaje. Al entender cómo los estudiantes procesan la información y cómo pueden mejorar estas habilidades, los educadores

pueden diseñar estrategias personalizadas para optimizar el aprendizaje y alcanzar un mayor entendimiento de los conceptos. Existen diversos métodos para hacer estas estimaciones, uno de ellos es el método de Rasch, el cual proporciona una escala de medida objetiva, lo que significa que las puntuaciones de los exámenes reflejan con precisión las habilidades de los estudiantes, independientemente de las preguntas utilizadas. Esto permite identificar de manera precisa las fortalezas y debilidades de los estudiantes en ciertas áreas del razonamiento lógico matemático, lo que a su vez puede informar estrategias de enseñanza más efectivas

El uso del razonamiento lógico matemático ha sido fundamental para la evolución intelectual de la humanidad a lo largo de la historia. Su desarrollo ha permitido que distintas sociedades y culturas puedan comunicarse entre sí de modo eficaz. Debido a que las ciencias matemáticas son ampliamente reconocidas como un código y un lenguaje universal, personas de distintos orígenes pueden colaborar en la búsqueda de un conocimiento profundo utilizando conceptos matemáticos.

Diversos autores han analizado esta temática, resaltando la preponderancia del razonamiento lógico matemático en el proceso de aprendizaje y su efecto en el rendimiento escolar y el desarrollo cognitivo de los educandos. Según Piaget (1970), el razonamiento lógico matemático es primordial para la construcción del conocimiento, dado que ayuda al individuo a comprender y operar sobre las relaciones lógicas y cuantitativas del entorno. Por su parte, Vygotsky (1978) subrayó la relevancia de la interacción social y el entorno cultural en el desarrollo de estas habilidades.

Es fundamental dar la máxima prioridad al progreso de las habilidades lógico-matemáticas de los educandos, pues les permitirán emplear herramientas prácticas y resolver problemas con eficacia. Los niños pueden pensar de forma crítica y emitir juicios basados en

criterios técnicos, cuando se fomentan en ellos estas capacidades. También son capaces de realizar cálculos matemáticos, categorizar elementos, entender ideas abstractas, comprender números y establecer conexiones entre diversos conceptos u objetos. Además, agrupar, clasificar, contar y analizar características espaciales y temporales, estas actividades contribuyen a mejorar el razonamiento lógico en los jóvenes (Cámac et al., 2023).

Para desarrollar las habilidades previamente señaladas se ha venido utilizando con éxito la “metodología *STEAM*, la cual integra: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas y se ha destacado como una propuesta pedagógica integral que impulsa el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad” (Angamarca et al., 2023, p. 47).

A pesar de la transcendencia reconocida de las habilidades lógico matemáticas, para la evolución desarrollo integral de los discentes, persisten desafíos en su enseñanza y adquisición efectiva en las aulas, lo que hace imperioso implementar esquemas pedagógicos que permitan el desarrollo de las mismas.

1.2. Antecedentes

Numerosas causas, podrían dar origen a la problemática planteada. Una de ellas es la ausencia de una dirección adecuada en la enseñanza de las matemáticas desde el inicio de la escolaridad (Marin y Castaño, 2019). Según Baroody (1988), en las etapas tempranas se debe estimular el razonamiento lógico matemático aplicando estrategias didácticas enfocadas en la resolución de problemas y al descubrimiento de patrones y relaciones.

Otro elemento notable, es la utilización de técnicas de enseñanza tradicionales basadas en la memorización de algoritmos y fórmulas, en lugar de estimular la comprensión conceptual y el desarrollo del pensamiento lógico (Schoenfeld, 1992; Cañizares, 2019). Esta práctica puede conducir a una desconexión entre los conceptos matemáticos y su aplicación en escenarios

cotidianos, obstaculizando el desarrollo de habilidades de razonamiento y desmotivando a los discentes.

A esto hay que añadir, la importancia de proporcionar a los educandos oportunidades para explorar, manipular y experimentar con materiales concretos, lo cual favorece el progreso de la abstracción y el pensamiento lógico matemático. La falta de recursos didácticos adecuados y la limitada capacitación docente en este ámbito pueden obstaculizar este proceso (Lugo et al., 2019). Adicionalmente, las condiciones socioeconómicas y culturales, pueden también afectar esta capacidad. Según Vygotsky (1978), el medio sociocultural donde se desenvuelven los estudiantes, juega un papel determinante en la adquisición de habilidades cognitivas.

No se puede obviar, la posible presencia de estudiantes con necesidades de apoyo educativo específicas, vinculadas al procesamiento lógico-matemático. Autores como Geary (2004); Bullon (2016), han investigado las bases neurológicas y cognitivas de estas dificultades, haciendo énfasis en que es necesario hacer una detección e intervención temprana para prevenir y abordar estos desafíos.

La falta de dominio del razonamiento lógico matemático puede afectar negativamente el desarrollo cognitivo que afectarán diferentes aspectos de su vida. Es evidente que deben utilizarse enfoques creativos y prácticos para resolver estas deficiencias y animar a los escolares de cuarto año a estudiar matemáticas de una forma más significativa y duradera.

1.3. Importancia y alcances

Esta investigación, reviste gran importancia y tiene alcances significativos tanto a nivel personal como colectivo. Como ya se ha mencionado, el razonamiento lógico matemático constituye una destreza primordial para el progreso educativo y el desarrollo cognitivo de los

discentes, así como para su desarrollo integral. El implementar estrategias que permitan el desarrollo de tal habilidad redundará positivamente en el estudiante.

Este proyecto tiene un alcance que va más allá del beneficio personal del estudiante y se extiende al entorno educativo, familiar y comunitario, dado que un desempeño sobresaliente en el área de matemáticas y el fortalecimiento de su razonamiento lógico, tendrá un impacto positivo en los resultados académicos de la institución educativa. Esto, a su vez, puede favorecer la calidad educativa en la comunidad vinculada a la Unidad Educativa Pío Bravo, y gestar ciudadanos capacitados para enfrentar los retos de la sociedad actual.

1.4. Delimitación

Este proyecto está enfocado particularmente a los educandos del cuarto año de educación básica en la Unidad Educativa Pío Bravo, ubicada en la parroquia San Cristóbal del cantón Paute, provincia del Azuay, Ecuador (Ver figura 1). La problemática ya expuesta, vinculada a las fallas en el razonamiento lógico matemático de los educandos, ha sido identificada a través de evaluaciones (incluido un pre test que sirve como punto de partida para llevar a cabo esta investigación) y observaciones realizadas por los docentes de esta institución durante el año lectivo 2023-2024.

Figura 1.

Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Pío Bravo



Fuente: *Google Maps*

Las fallas se han observado especialmente en comprender y resolver problemas matemáticos que requieran la realización de operaciones y relaciones lógicas, inconvenientes para visualizar y representar relaciones espaciales, asimismo dificultad para analizar y generalizar patrones numéricos. Se ha observado tanto en el aspecto netamente académico como al aplicar conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana.

Aunque el proyecto está contextualizado en el grupo ya identificado, es posible que las causas se originen en etapas previas del proceso educativo, lo que amerita una atención integral que involucre a todos los actores y niveles de enseñanza en la institución.

1.5. Explicación del problema

Se ha observado que muchos estudiantes de hoy en día tienen dificultades para resolver problemas, aplicar ideas y técnicas de razonamiento lógico, lo cual obstaculiza el desarrollo de sus habilidades cognitivas y analíticas. Estas dificultades pueden disminuir su rendimiento general en la asignatura, su capacidad para comprender y aplicar las matemáticas en situaciones prácticas, tal situación se puede reflejar en otras asignaturas. Los discentes del cuarto año de educación básica en la Unidad Educativa Pío Bravo no escapan de esta situación, por lo que se requiere afrontar y resolver esta situación de manera integral.

En el cuarto año de educación básica, se sientan las bases de los conocimientos matemáticos que se construirán en los años siguientes, por lo que es esencial proporcionar a los educandos herramientas y técnicas útiles para que puedan mejorar sus competencias en esta área, lo cual puede lograrse mediante la implementación de proyectos integradores, que incluyan actividades prácticas, resolución de problemas, fomentando así un aprendizaje significativo y el

desarrollo de habilidades esenciales para que los educandos tengan buen desempeño estudiantil y puedan alcanzar las metas personales, aumentando su motivación e interés por las matemáticas.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar proyectos integradores e innovadores que fomenten el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, subnivel elemental, en la Unidad Educativa Pío Bravo, año lectivo 2024.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes del cuarto año de Educación General Básica.
- Fundamentar teóricamente cómo los proyectos integradores potencializan el razonamiento lógico - matemático.
- Elaborar estrategias didácticas innovadoras que fortalezcan el razonamiento lógico matemático, apoyadas en el aprendizaje basado en proyectos.
- Validar los proyectos integradores.

3. Fundamentación teórica

3.1. Matemáticas

El estudio de las cualidades numéricas y de cómo se relacionan entre sí, caracteriza a las matemáticas como una materia que ha tenido un enorme impacto en la sociedad. Según la Real Academia Española (2021), las matemáticas son una “ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”.

Por ser el principal instrumento necesario para comprender y modelar muchos fenómenos del mundo, es indispensable tener dominio sobre los conceptos matemáticos. Es imperativo que los jóvenes de educación básica tengan un entendimiento amplio de los números y las operaciones que se pueden dar entre ellos, para mejorar sus capacidades de razonamiento, resolución y análisis de problemas.

3.1.1. Operaciones básicas matemáticas

Según Mastachi (2015), una operación básica es un procedimiento matemático que se construye entre dos o más cifras para obtener un resultado o una representación de la solución de un problema. En esta área del saber, las operaciones básicas son la suma o adición, la resta o sustracción, la multiplicación y la división. Adquirir conocimientos sobre ellas permite a los estudiantes ejecutar tareas cada vez más complejas, en la asignatura como física y química. Asimismo, se utilizan en la vida cotidiana para tareas como liquidar facturas, dividir cheques, calcular descuentos de productos, etc.

3.1.2. Modelo de Rasch

Existen diferentes métodos para cuantificar las habilidades cognitivas de los estudiantes, uno de ellos fue desarrollado por el matemático George Rasch en 1960, quién “encontró la manera de calcular y medir rasgos latentes y no observables, como la habilidad, mediante la aplicación de un modelo matemático y probabilístico” (Morales et al., 2015, p.5)

La finalidad del método de Rasch es alcanzar una medida de habilidad en términos de las probabilidades que tiene un sujeto de tener una respuesta acertada a un ítem específico de un test (Morales et al., 2015). Una de las características que más se destaca del método, según señalan Cupani y Cortez (2015) es que las puntuaciones que se obtienen de los test son función de los ítems y de los sujetos que dan respuesta a los mismos, por consiguiente, el objeto de validez no es la prueba en sí misma, sino las interpretaciones que surgen a partir de ella.

En el mismo contexto, Martín et al. (2011) expresa que el modelo propuesto por Rasch suministra un medio para calibrar pruebas de evaluación, basado en las siguientes premisas:

- a) el instrumento a medir se representa en una dimensión, en la que se ubican de manera conjunta a los alumnos y a los reactivos de la prueba;
- b) el nivel del alumno en el instrumento y la dificultad del reactivo determinan la probabilidad de que la respuesta sea correcta. (Martín et al., 2011, p. 136)

3.1.2.1. Análisis computacional del modelo de Rasch.

En la actualidad, para la aplicación del modelo de Rasch se cuenta con el programa Winsteps, el cual proporciona un sistema de análisis de ítems que puede ser aplicado a “exámenes que poseen ítems calificados en forma binaria (1, 0), en cadenas de respuestas de opción múltiple e ítems que se encuentran en escala de tipo Likert” (Morales et al., 2015, p. 12).

El programa proporciona, tablas y gráficas para una mejor visualización de las variables medidas.

3.1.3. Razonamiento lógico matemático

La capacidad de utilizar la razón y la lógica se conoce como razonamiento lógico matemático, también puede describirse como la capacidad de reconocer y evaluar cómo la

decisión afecta a los conceptos, los objetos y las conexiones entre ellos. El pensamiento con sentido surge de las conexiones entre las cosas y se desarrolla a través de la elaboración personal. Dado que las semejanzas y distinciones de un objeto sólo existen en la imaginación de la persona que puede hacerlas, no se puede enseñar el conocimiento lógico por medios directos. Estos evolucionan cuando la persona se relaciona con su entorno (Del Rosario et al., 2021).

En lógica matemática se estudian las reglas de inferencia en el razonamiento, que proporciona las herramientas necesarias para poder entender e intentar responder con rigor, problemas que tienen sus raíces y aplicaciones en muchos campos científicos mediante la formalización del lenguaje y sus leyes fundamentales (Medina, 2018). Se pueden analizar, comprender, interpretar, valorar y alterar la información cultural que se ha desarrollado colectivamente gracias a esta capacidad. En general, el propósito de la enseñanza y el aprendizaje de la introducción sistémica al pensamiento lógico matemático es apreciar y recrear el pensamiento lógico tanto en contextos formales y cotidianos como en el científico.

Existen elementos paralelos que evidencia el razonamiento lógico matemático, en tal sentido Morales (2017) señala: el pensamiento lógico matemático lo conforman las facultades catalogar, establecer patrones entre objetos, así como elementos del entorno y cantidades numéricas.

Es obvia la relevancia del desarrollo del razonamiento lógico-matemático, no sólo para resolver problemas académicos, sino porque es necesario para que el estudiante pueda enfrentar situaciones reales, en diversos ámbitos de su vida.

3.1.4. Destrezas para el progreso del pensamiento y razonamiento lógico matemático

Según Burbano et al. (2022), las matemáticas hacen hincapié en habilidades como el pensamiento, la abstracción y la comprensión del mundo, lo que las convierte en una

actividad necesaria. Teniendo en cuenta el impacto que tienen los juegos en la mejora del razonamiento lógico, es fundamental considerar las actividades que pueden impedir el proceso de aprendizaje mientras se instruye. Los investigadores sostienen que el sistema educativo de una nación determina su futuro, por lo que la enseñanza de las matemáticas es determinante para cualquier plan de estudios con el fin de fomentar el crecimiento y hacer hincapié en las habilidades de pensamiento crítico que se utilizan a diario, como razonar, inferir, criticar, debatir y resolver problemas.

Orellana (2022), afirma que los estudiantes llevan a cabo una serie de comportamientos cognitivos cuando leen, escriben y realizan operaciones aritméticas, por lo que es importante pensar en cómo estos métodos afectan al conocimiento del material por parte de los estudiantes. Las respuestas matemáticas son necesarias para problemas cotidianos como averiguar qué producto comprar, descifrar gráficos de periódicos, construir secuencias lógicas o aplicar la lógica a una circunstancia concreta.

Es importante tener en cuenta que los métodos para enseñar matemáticas tienen un gran valor educativo porque fomentan el razonamiento, ayudan a las personas a formarse sus propias opiniones y a los educandos a mejorar sus destrezas, pericias y competencias que se necesitan para enfrentar diversas situaciones matemáticas y del mundo real. Opinión similar expresan Guaypatin et al. (2024) quienes consideran que, esta asignatura no solo ayuda a desarrollar habilidades lógicas y razonadoras, sino que también contribuye a organizar y estructurar la mente, estimulando un pensamiento crítico y reflexivo. Adicionalmente, la matemática tiene gran impacto en formación de actitudes, valores y la facultad de generar ideas y preguntas innovadoras, proponer soluciones.

En caso de que no se logren estos procesos, se requiere de la enseñanza y el aprendizaje para tener mayor habilidad para resolver problemas, el reconocimiento de patrones y series, la comprensión de causas y efectos, y las funciones cognitivas que en

conjunto permiten la formulación de procesos de pensamiento continuos y más complejos (Orellana, 2022).

3.1.5. Estrategias metodológicas en matemáticas

Medina (2018) afirma que, las estrategias metodológicas hacen posible "identificar los principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del profesor en relación con la programación, realización y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje" (p. 126). Las referidas estrategias son pensadas como un compendio de procedimientos, operaciones o estrategias que el docente implementa para que los discentes se apropien de los conocimientos que se requieren para dominar una materia. En la forma en que un profesor es capaz de transferir información a los estudiantes y se pueden obtener mejores resultados en función de las tareas, los recursos y los instrumentos empleados.

Lo anterior es sustentado por Paredes (2017), quien argumenta que las estrategias se definen como un compendio de métodos, enfoques, procesos y actividades destinadas a producir aprendizajes significativos. Deben influir positivamente en el estudiante para que desarrolle su pensamiento lógico-matemático, el razonamiento juicioso y la crítica constructiva a partir del análisis de distintas situaciones. Esto implica la utilización, de elementos del juego y otros recursos que aseguren una formación integral del discente.

En el campo de las matemáticas, las técnicas metodológicas permiten detectar los principios, protocolos y normas que sustentan la actuación de los educadores en cuanto a la programación, dirección y gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicho de otro modo, el principal determinante del éxito del modelo de aprendizaje será el nivel de implicación y compromiso del profesor. A él le corresponde decidir qué métodos de enseñanza apoyarán mejor el crecimiento de las capacidades técnicas que se requieren para solventar situaciones de la vida real. El conocimiento y la experiencia son esenciales para la evolución efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje (Medina, 2018).

3.1.6. Importancia de las estrategias metodológicas en matemáticas

Su relevancia reside en la forma en que se adapta a los cambios sociales, que repercuten en el sistema educativo y ayudan a resolver problemas. En años recientes se han establecido una gran variedad de perspectivas de aprendizaje enfocados en el educando y cada vez más participativos, que se adaptan a las necesidades y preferencias de aprendizaje de cada uno de estos (Friz et al., 2018).

Cabe señalar que los métodos tradicionales hacen hincapié en un estilo vago que dicta cómo debe estudiar cada estudiante, el estilo universal, que establecía que todo estudiante debía adquirir conocimientos de la misma manera, pero a medida que la ciencia ha ido avanzando en la educación, diversos estudios han demostrado que cada persona aprende de una manera diferente. Desarrollar técnicas metodológicas de forma creativa permite recoger información de forma más eficaz (Meza et al., 2015).

Existe una brecha importante en la obtención de aprendizajes significativos en matemáticas, por lo que es fundamental innovar en cuanto a técnicas y procedimientos de enseñanza. Durante mucho tiempo ha existido la falsa percepción de que las matemáticas son una materia que involucra muchas dificultades, además de ser tediosa. Estas características hacen necesario darle una nueva visión, y es posible lograrlo poniendo en práctica las estrategias y enfoques (Duval, 2016).

El desarrollo del pensamiento lógico matemático y el logro de un aprendizaje significativo de estos conceptos no solo permitirá al estudiante fortalecer sus habilidades cognitivas y destacarse en su desempeño académico, sino que también le brindará una herramienta valiosa para abordar retos y problemas en distintas ramas del conocimiento, y de la cotidianidad a lo largo de su vida.

3.1.7. Tipos de estrategias metodológicas en matemáticas

Según, Morocho y Martínez (2018), las estrategias metodológicas pueden clasificarse en función de la finalidad que persiguen.

- **Secuencias:** es la preparación de las estrategias didácticas que se utilizarán en la clase con el propósito de modificar el material matemático en un enfoque convincente. Es muy importante responsabilizarse del desarrollo de las secuencias didácticas porque permite al profesor organizarlas según las condiciones del aula, las capacidades de los estudiantes, factores o variables que puedan estar presentes. Como ejemplo de este proceso, comenzaría con el uso de técnicas didácticas introductorias después de la presentación del tema y terminaría con estrategias para evaluar los resultados (Morocho y Martínez, 2018).
- **Sistematización:** Es un proceso productivo de conocimiento que está fuertemente ligado a las experiencias de las personas y permite la exploración, organización, interpretación y reflexión. Correa (2017), enfatiza que la sistematización de los procesos pedagógico es esencial para el crecimiento integral de los discentes y que le da al profesor oportunidad de aprender más para poder tecnificarse en el futuro.
- **Comparación:** El crecimiento de una civilización o cultura depende de este tipo de técnicas. Mediante la comparación, los estudiantes pueden producir información que les será valiosa en el futuro. El uso de debates sobre un tema concreto es una ilustración de este tipo de técnica estratégica en matemáticas. En este ejercicio, los estudiantes exponen sus ideas desde su propia óptica hasta que, con la ayuda del profesor, llegan a una decisión de grupo.
- **Identificación:** Significa que el estudiante se concentra en averiguar e identificar lo que requiere la tarea, así como la meta y el objeto del trabajo, previo a ejecutar una actividad o resolver un problema. Puede utilizarse en matemáticas a través de juegos u otras actividades didácticas.

Algunas actividades o tácticas relacionadas con las matemáticas que pueden emplearse, basándose en las categorías anteriores, son:

- Resolución de problemas: Este tipo de estrategia va más allá del mero seguimiento de las normas; también sugiere enfoques amplios para ayudar a los educandos a entender los problemas y aumentar la probabilidad de que sean capaces de resolverlos. Como resultado, es posible optimizar la capacidad de los estudiantes para pensar y tomar decisiones (Defaz, 2017).
- Juegos de roles: Se trata de una opción que beneficia enormemente al profesor en lo concerniente a la enseñanza de la matemática, ya que le permite crear lecciones atractivas y amenas. Si los estudiantes intentan pasar su tiempo libre jugando a diversos videojuegos, su uso puede producir una réplica directa de la realidad de los estudiantes en sus primeros años de estudio (Defaz, 2017).
- Juegos de simulación: Son una réplica exacta de un escenario o evento, por lo que es vital incorporar todas las variables relevantes. Este enfoque favorece el crecimiento de la creatividad y el pensamiento crítico en matemática al permitir a los discentes, investigar, evaluar, sintetizar, establecer comparaciones, extraer conclusiones y emitir resultados sobre un tópico de interés (Alonso y Navazo, 2019).
- Lluvias de ideas (*Brainstorming* en inglés): Es una técnica metódica y didáctica que permite presentar nuevos conceptos o teorías sobre un tema. Ha dado muestras de ser una herramienta esencial en el sistema educativo, fomentando la colaboración y la creatividad a través de la creación de ideas sobre un tópico o situación determinada. Se utiliza con frecuencia en el trabajo en grupo (Delgado, 2022).

3.2. Metodologías activas e innovadoras en la educación básica

Los procesos pedagógicos basados en metodologías activas se centran en el discente y hacen énfasis en el desarrollo de las competencias de conocimiento disciplinar. Estos métodos consideran la educación como productivo en contraposición a un proceso receptivo. En consecuencia, se ha fomentado el uso de enfoques activos en las numerosas técnicas

didácticas que los educadores pueden emplear para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de enfoques que sitúan al discente como el eje del proceso educativo, por lo que este no gira en torno al docente y la materia, sino en torno al educando y las acciones que emprende para adquirir el aprendizaje (López-Altamirano et al., 2022).

3.2.1. Tipos de metodologías activas para la educación básica

Las metodologías activas son estrategias de instrucción que tienen como propósito incluir activamente a los educandos en su educación, al tiempo que promueven el compromiso, el trabajo grupal y la resolución de problemas. Se enumeran cuatro categorías de métodos activos para la educación básica:

3.2.1.1. Aprendizaje basado en el Pensamiento (TBL).

Este tipo de aprendizaje favorece la capacidad de pensamiento de los educandos, de modo que puedan desarrollarlo tanto dentro, como fuera de la escuela, lo cual es fundamental para racionalizar eficazmente la sobrecarga de información que proporcionan los medios de comunicación y las redes sociales. Esta metodología surgió a principios de los ochenta, y a partir de ese momento numerosos docentes de varias disciplinas, han practicado las destrezas de pensamiento para enseñar el contenido de sus clases. Por otra parte, se centra en las habilidades de pensamiento creativo, analítico y crítico que pueden utilizarse en diversas circunstancias académicas y vitales (Swartz, 2019).

Dado que este enfoque sitúa el tema en el centro del aprendizaje de los estudiantes, dándoles la oportunidad de tomar la decisión en su propia adquisición de conocimientos, se puede decir que el ABP permite a los estudiantes aprender a tomar decisiones, debatir, analizar, ser creativos y críticos. Mediante la participación en la formación y el aprendizaje significativo, esta técnica activa aúna dos aspectos del aprendizaje: el desarrollo de habilidades y talentos que los sujetos pueden utilizar en el mundo real y el aprendizaje.

3.2.1.2. Aprendizaje Cooperativo (AC)

El aprendizaje cooperativo se centra en la comunicación entre individuos que cooperan en pequeños grupos para crear diversos proyectos. Lo ideal es que los grupos estén formados por cuatro miembros, seleccionados a propósito por el docente, y que el reparto de tareas se produzca de forma rotatoria. En cuanto a conocimientos, sexo, capacidades y otros factores, las agrupaciones también son diversas y estables. Para cumplir la función de guía o facilitador, el docente debe crear un plan basado en los conocimientos previos de los educandos y en los objetivos de la asignatura. Este plan debe presentarse mediante preguntas al comienzo de cada tema, clase o asignatura.

El docente debe evaluar constantemente el progreso, las necesidades y los retos de los estudiantes, tanto en el aprendizaje individual como en el de grupo, en el proceso final. Los estudiantes participan en los roles del desarrollo y en la conformación. (Suniaga, 2019).

3.2.1.3. Aprendizaje basado en Problemas (ABP)

Se inicia con un problema propuesto por el docente que los estudiantes pueden resolver para perfeccionar determinadas competencias. Su fundamento es la idea de que los estudiantes asimilen mejor, mediante experiencias prácticas e investigaciones sobre la naturaleza de acontecimientos y actividades corrientes. Incluye los siguientes temas; esbozar el problema y las condiciones en que debe resolverse; identificar los requisitos de los estudiantes para abordar los problemas; recopilar datos e información; y ofrecer una solución o sugerencias de actuación. Sugiere que los estudiantes trabajen juntos para resolver los problemas ideando estrategias para alcanzar objetivos predeterminados. El estudiante no sólo se prepara para el mercado, sino que también adquiere nuevas perspectivas y capacidades cognitivas (Suniaga, 2019).

3.2.1.4. Aprendizaje basado Proyectos (ABPro)

Este promueve el desarrollo de estudiantes dedicados y con iniciativa propia y les permite enfrentarse a diversos estilos de aprendizaje. Sus valores fundamentales son la aplicación, el descubrimiento, la evaluación activa, el rigor académico significativo y la autenticidad. Al trabajar en proyectos desafiantes en contextos específicos y utilizar conocimientos o habilidades para crear un producto que intente satisfacer una necesidad o promover la responsabilidad social, el ABPro permite el desarrollo de competencias que apoyan el crecimiento personal (López-Altamirano et al., 2022).

3.3. Enfoque STEM

El enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) ha emergido como una metodología educativa innovadora que busca integrar estas disciplinas de manera interdisciplinaria. Angamarca et al. (2023) definen STEM como un enfoque que enseña dos o más materias dentro de un escenario legítimo con el objetivo de crear una conexión entre estas asignaturas para optimizar el aprendizaje de los estudiantes. Esta integración permite a los discentes desplegar habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico. Bogdan y Retana-Alvarado (2021) argumentan que el enfoque STEM proporciona contextos significativos para aplicar conceptos matemáticos, lo que puede incrementar la motivación y el compromiso de los discentes, la resolución de problemas y la creatividad. En el ámbito de las matemáticas Olvera et al. (2022) señalan que la educación STEM impulsa el desarrollo del razonamiento lógico y la capacidad de modelización matemática, habilidades fundamentales para el éxito en la sociedad moderna. La incorporación del STEM en la práctica docente, como sugiere English (English, 2016), puede variar desde la integración parcial hasta enfoques totalmente integrados, pero siempre con el objetivo de proporcionar experiencias de aprendizaje auténticas y relevantes.

3.4. Proyectos integradores en la educación básica elemental

Son técnicas de investigación metodológica y evaluativa que requieren de la articulación de temas relevantes para el nivel, la disciplina o la carrera. Su objetivo es planear y solucionar problemas vinculados a la práctica profesional y la calidad de vida. Bastan tres simples acciones para ejecutar un proyecto integrador en un currículo creado por asignaturas: Los pasos son los siguientes: a) identificar el tema central; b) elegir las competencias relacionadas con el proyecto para cada asignatura; y c) identificar el nodo de resolución de problemas. El propósito principal del proyecto integrador es conducir a los estudiantes a adquirir la capacidad de integrar los numerosos tipos de información que intervienen en la resolución del tema central en cada nivel y que son esenciales para expresar el foco de la dificultad de cada uno de los niveles de formación (Martinez, 2021).

Dentro de los proyectos integradores que se pueden aplicar en la educación básica, se encuentran los siguientes:

- Ejecución de tareas de resolución de problemas matemáticos: crear y completar tareas que exijan la aplicación de un razonamiento matemático sólido.
- Aplicación de proyectos matemáticos multidisciplinares, que combinan las matemáticas con información de otros campos como la ciencia y la tecnología.
- Proyectos de gamificación en matemáticas: Los proyectos de gamificación en matemáticas pueden implicar juegos, rompecabezas y ejercicios interactivos que promuevan la lógica y la resolución de problemas mientras se divierten.
- Proyectos colaborativos de matemáticas: implican asignar a los educandos a trabajar en grupos para solventar problemas matemáticos que exigen la aplicación del pensamiento lógico con el fin de fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes.

3.4.1. Procedimiento para desarrollar proyectos integradores en la educación básica elemental

Según la secretaria de fundamentos de educación, el Ministerio ha optado por emplear proyectos interdisciplinarios como medio para favorecer de manera especial el desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y procedimentales en el marco del trabajo cooperativo y la metodología de aprendizaje basado en proyectos (Ministerio de Educación, 2022). En este sentido, se potencia el aprendizaje interdisciplinario en lugar de la división por asignaturas como medio para apoyar el crecimiento integral de los estudiantes.

Con enfoques activos se implementará el plan metodológico para el ciclo escolar Sierra/Amazonía 2021-2022, que implicará el proceso de proyectos interdisciplinarios para todos los subniveles de Educación General Básica (Primaria, Secundaria y Preparatoria) y Bachillerato General Unificado. Con la asistencia y dirección de los insumos para el impacto, la experiencia previa de la implementación de los proyectos creados para el ciclo escolar anterior servirá como base para la formulación de proyectos adecuados a las circunstancias de cada comunidad.

El uso de un plan de estudios centrado en el estudiante pretende despertar la verdadera curiosidad de estos por adquirir nueva información por sí mismos. También ayuda a los equipos docentes a ser más creativos a la hora de desarrollar habilidades y talentos relevantes para su trabajo en el siglo XXI. Estas directrices pretenden servir de guía al equipo docente en el momento de planificar e implementar proyectos multidisciplinarios, contextualizándolos a la luz de las realidades locales, institucionales y comunitarias, con el propósito de potenciar el aprendizaje significativo de los educandos. Se hace especial hincapié en el uso de proyectos multidisciplinarios en las aulas.

Un enfoque ABPy (aprendizaje basado en proyectos) utilizado para desarrollar competencias acordes con el plan de estudios actual se denomina proyecto interdisciplinar. Se aplica en diversas áreas académicas o cursos para lograr los siguientes objetivos:

- Combinar diferentes dominios de conocimiento.
- Mejorar las competencias de acuerdo con el nivel de Bachillerato y el subnivel de Educación General Básica.
- Poner en práctica los conocimientos.

Por otra parte, dos componentes clave conforman la ejecución de los proyectos interdisciplinarios: las actividades dirigidas por los estudiantes y los microcurrículos diseñados por los docentes. Cuando se trata de la creación de actividades del proyecto, los docentes participan en actividades que incluyen los siguientes elementos esenciales:

Objetivo de aprendizaje: Se trata de una referencia al objetivo principal que los estudiantes deben alcanzar al concluir la tarea. Este objetivo debe comunicarse desde el principio, ya que ofrece una dirección y un problema que debe superarse. El objetivo de aprendizaje consta de tres componentes: comunicación, propósito y conocimiento.

Indicadores de evaluación: Representan los resultados de aprendizaje que los educandos deben obtener en los distintos subniveles de la Educación General Básica y en el Bachillerato. Estos indicadores se pueden categorizar con base en su alcance y están asociados a capacidades que cumplen con estándares de desempeño que se establecen de manera interdisciplinaria durante el transcurso del proyecto (Ministerio de Educación, 2022).

3.4.2. Importancia de los proyectos integradores en la educación básica elemental

Hay varias razones que determinan el valor de los proyectos integradores en la educación básica primaria. En primer lugar, motivan a los estudiantes a participar en la investigación como forma activa de aprendizaje, la resolución de problemas y la elaboración

de productos, lo que favorece un aprendizaje significativo y una mayor comprensión de las materias estudiadas.

En segundo lugar, como estas tareas deben realizarse en grupo, fomentan la colaboración. Los estudiantes adquieren valiosas habilidades para su desarrollo personal y profesional a medida que trabajan juntos, se comunican y resuelven problemas.

Los proyectos integradores brindan a los estudiantes la oportunidad de utilizar lo que han asimilado en entornos prácticos, lo que les permite ver el valor de lo que han aprendido y cómo pueden aplicarlo a su vida cotidiana. Estas iniciativas también pueden abordar problemas o circunstancias difíciles, lo que ofrece una valiosísima experiencia en el mundo real. Fomentan el progreso de destrezas transferibles como la comunicación, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la gestión del tiempo, además de concentrarse en una materia concreta. El éxito académico y profesional a largo plazo requiere estas capacidades.

3.4.3. Estrategias didácticas innovadoras para proyectos integradores en la educación básica elemental

- Aprendizaje basado en proyectos (ABpro)

Es una estrategia de enseñanza enfocada en el alumno, en la que los educadores actúan como facilitadores de recursos y guías, mientras que los educandos están a cargo de sus propios procesos de aprendizaje (Cyrulies y Schamne, 2021).

- Aprendizaje colaborativo (AC)

En el aprendizaje colaborativo, los discentes trabajan con sus compañeros para alcanzar sus propios objetivos académicos mediante la realización de tareas y actividades en grupo y cuando es necesaria la toma de decisiones colectiva. El contrato de aprendizaje es una conceptualización de las condiciones del acuerdo entre el educador y el educando respecto a la responsabilidad por el desarrollo del conocimiento y las fechas de entrega de las tareas o actividades (Jiménez et al., 2020).

- Aprendizaje basado en juegos.

Contempla el uso de juegos para enseñar a través de ellos, convirtiéndose en un recurso para practicar o comprender una determinada idea. El docente puede tener en cuenta lo que está ocurriendo en el juego y el material que hay que cubrir durante el juego o una vez finalizado (Canals et al., 2020).

- Aprendizaje basado en el pensamiento crítico.

En este tipo de aprendizaje los docentes, pueden ejercer un rol fundamental al momento de apoyar a los estudiantes a mejorar su carácter y su capacidad de pensamiento crítico, su labor consiste en impartir conocimientos y repetirlos, no en ayudar a los estudiantes a crecer intelectualmente. Como consecuencia, los estudiantes muestran deficiencias en su capacidad para tomar decisiones, utilizar la información, discernir lo que es y lo que no es significativo, elegir una postura frente a una situación problemática y saber cómo apoyar a su resolución. Además, tienen dificultades para brindar soluciones a los problemas que observan en el mundo (Swartz et al., 2014).

- Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Según, Vera et al. (2021), "la esencia del Aprendizaje Basado en Problemas consiste en identificar, describir, analizar y resolver dichos problemas, lo que se consigue con la ayuda del docente, jugando así otro papel tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje como los alumnos" (p. 143).

- Aprendizaje basado en la creatividad

El aprendizaje y la creatividad son elementos fundamentales en la formación de los estudiantes, y es muy importante crear entornos de aprendizaje que fomenten la curiosidad, la investigación y la exploración de las particularidades de su comportamiento y experiencias. Estos espacios permiten que los estudiantes desarrollen habilidades críticas, resuelvan problemas de manera innovadora y se adapten a los constantes cambios del mundo actual, preparándolos para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en los diferentes

ámbitos de su vida, ya sea en la escuela, la sociedad, el mundo tecnológico o su vida personal. (Muñoz y Mendoza, 2022).

4. Metodología

En este apartado se describen los pasos a seguir, las técnicas y herramientas a utilizar, así como la lógica que guiará el desarrollo de la investigación.

4.1. Tipo de investigación

La metodología de investigación es mixta por cuanto combina elementos cuantitativos y cualitativos, para obtener una comprensión del nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes y para evaluar la efectividad de los proyectos integradores.

4.2. Alcance de la investigación

La investigación es descriptiva, y tiene el propósito de describir ciertas particularidades esenciales del fenómeno que se estudia, “utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes” (Guevara, G. y otros, 2020, pág. 166). Implica la codificación de datos cualitativos y su categorización para el análisis e identificación de temas relacionados con el aumento de la confianza en matemáticas, la mejora en la resolución de problemas y la colaboración entre los discentes durante la aplicación de la propuesta

4.3. Tipo de propuesta

Partiendo de nuestro problema de estudio, identificado a través de prueba de diagnóstico y entrevista al docente, tabulada, graficada y analizada estadísticamente, a los estudiantes y docente de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo, año lectivo: 2023-2024, nuestra propuesta es diseñar proyectos integradores e innovadores para que fomenten el razonamiento lógico matemático.

La propuesta es viable en su elección y ejecución guardando estrecha relación con los objetivos y el problema.

4.4. Partes de la propuesta

1. Diagnóstico del nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes del cuarto año de Educación Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo y percepción del docente respecto al tema.

- Aplicación de prueba diagnóstica a los estudiantes (ver modelo en Anexo 1)
- Entrevista al docente (Ver Anexo 2)

2. Fundamentación teórica sobre el uso de proyectos integradores y estrategias metodológicas activas para desarrollar el pensamiento lógico matemático.

3. Diseño de proyectos integradores que involucren actividades prácticas, resolución de problemas, gamificación, trabajo colaborativo, entre otros.

4. Implementación de los proyectos integradores en el aula.

5. Evaluación del impacto de los proyectos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

4.5. Destinatarios

La propuesta está dirigida a los 15 estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo.

4.6. Técnicas utilizadas para construir la propuesta

- Revisión bibliográfica y documental acerca del razonamiento lógico matemático, proyectos integradores y metodologías activas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Observación de clases y evaluaciones diagnósticas para determinar el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes.
- Diseño de proyectos integradores que involucren:
 - ✓ Actividades prácticas y resolución de problemas
 - ✓ Gamificación

- ✓ Trabajo colaborativo
 - ✓ Feria escolar matemática
 - ✓ Máquina de Goldberg
-
- Validación de los proyectos integradores por parte de expertos en educación matemática y en metodologías activas.
 - Implementación de los proyectos en el aula, con el acompañamiento y guía del docente.
 - Evaluación formativa y sumativa del impacto de los proyectos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático, mediante la observación, revisión de productos, pruebas y rúbricas de evaluación.

5. Propuesta metodológica

5.1. Descripción del trabajo

El trabajo contempla la realización de un proyecto integrador orientado a mejorar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Pio Bravo.

5.2. Justificación del proyecto

Debido a las falencias evidenciadas en los estudiantes de 4 año de Educación Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo en el dominio de conceptos matemáticos, detectados por observación directa y verificado al aplicar un pre test, se requiere atender esta situación de manera integral, implementando estrategias innovadoras que promuevan el razonamiento lógico matemático desde una perspectiva interdisciplinaria y contextualizada. Esto implica diseñar proyectos integradores que involucren actividades prácticas, resolución de problemas reales y la utilización de conceptos matemáticos en entornos reales, fomentando así en los estudiantes, un aprendizaje significativo y el despliegue de habilidades esenciales para un desempeño académico y personal exitoso.

5.3 Desarrollo del proyecto

5.3.1. Diagnóstico

El diagnóstico de la situación en el aula, previo al diseño e implementación del proyecto integrador, es indispensable para conocer la percepción del docente respecto a cómo sus estudiantes gestionan el pensamiento lógico matemático y su propia autopercepción. Adicionalmente, permite determinar el grado de conocimiento en el área de matemáticas.

5.3.1.1. Resultados de la entrevista

El propósito de la encuesta es extraer información valiosa sobre la situación actual del razonamiento lógico matemático de los educandos y las estrategias que se han implementado

hasta el momento para desarrollarlo. Para analizar los resultados de manera más precisa, se utilizó el modelo de Rasch, una técnica psicométrica que permite evaluar la dificultad de los ítems y la habilidad de los estudiantes en una misma escala (Cupani et al., 2016).

La entrevista consta de 7 preguntas abiertas (ver anexo 1) que abordan aspectos clave como las principales dificultades que presentan los niños, los factores que pueden estar influyendo en las fallas detectadas, las estrategias metodológicas que ha utilizado y su percepción sobre la efectividad de las mismas, así como la importancia que le atribuye al desarrollo del razonamiento lógico matemático en esta etapa escolar.

El análisis de Rasch de la prueba diagnóstica reveló que los ítems relacionados con operaciones lógicas, relaciones espaciales y patrones numéricos presentaban mayor dificultad para los estudiantes. Este hallazgo se alineó con las observaciones del docente, quien señaló estos mismos aspectos como problemáticos.

El docente atribuyó estas deficiencias a factores como la falta de bases sólidas en etapas anteriores, la escasa motivación hacia las matemáticas y la carencia de recursos didácticos adecuados. El análisis de Rasch también permitió identificar que algunos ítems no discriminaban adecuadamente entre los niveles de habilidad de los estudiantes, sugiriendo la necesidad de revisar y mejorar estos elementos en futuras evaluaciones (Linacre, 2022).

Respecto a las estrategias implementadas, el docente ha recurrido principalmente a métodos tradicionales como la resolución de ejercicios y problemas, así como la explicación de conceptos de forma magistral. Sin embargo, reconoce que estas estrategias no han sido completamente efectivas y que se requiere un enfoque más dinámico e innovador, el cual en cierta medida se ve restringido por los planes institucionales.

El docente resalta la importancia del razonamiento lógico matemático en esta etapa, ya que sienta las bases para el aprendizaje futuro y el desarrollo cognitivo de los niños.

Expresa su interés por conocer y aplicar nuevas metodologías que promuevan el pensamiento lógico de manera lúdica y participativa.

5.3.1.2. Resultados de la prueba diagnóstica

Se aplicó a los 15 estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo, una prueba diagnóstica conformada por 20 preguntas cerradas (ver anexo 1) de selección múltiple, con el propósito de conocer el nivel de conocimientos en matemáticas.

Las preguntas se pueden clasificar en los siguientes tipos:

1. Operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación):

- Preguntas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 (8 preguntas en total)

2. Lectura y escritura de números:

- Preguntas 1, 2, 3 y 4 (4 preguntas en total)

3. Geometría (reconocimiento de formas y propiedades):

- Preguntas 13 y 14 (2 preguntas en total)

4. Medidas y conversiones:

- Preguntas 15, 16, 17, 18, 19 y 20 (6 preguntas en total)

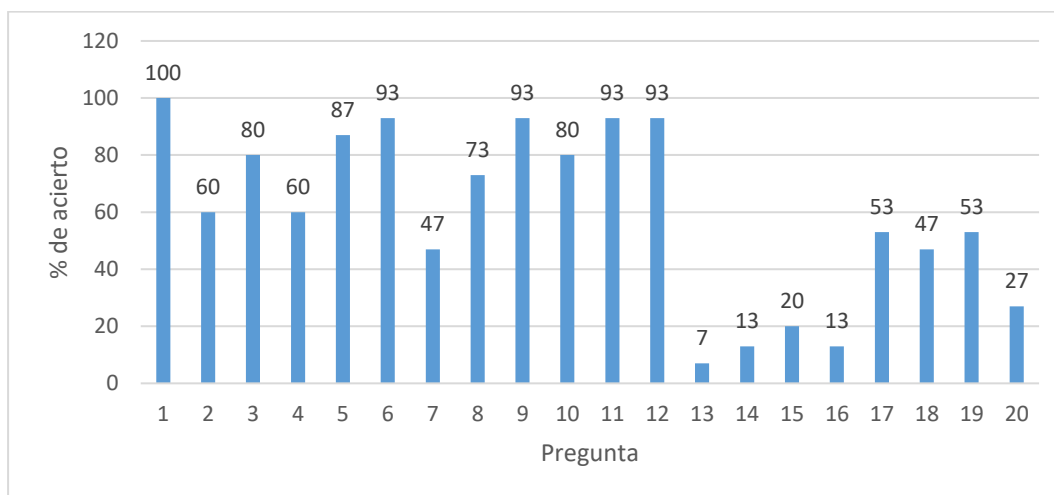
En la tabla 1, se resumen los resultados de la prueba diagnóstica en términos del porcentaje de aciertos obtenidos por los estudiantes en cada pregunta y el promedio de aciertos calculado a partir de los mismos. En la figura 1, se pueden observar la representación gráfica de estos resultados. En el anexo 3, se muestra el detalle de las respuestas dadas por los educandos.

Tabla 1.
Resultados y promedio de aciertos prueba diagnóstica

PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	PROMEDIO
%ACIERTOS	100	60	80	60	87	93	47	73	93	80	93	93	7	13	20	13	53	47	53	27	59,6

Como se observa, el promedio de aciertos se situó en 59,6%.

Figura 2.
Resultados de la prueba diagnóstico



Se puede observar que las preguntas con menor porcentaje de aciertos, es decir, donde los estudiantes presentaron mayores fallas, son de la 13 a la 16, enmarcadas dentro del área de geometría (reconocimiento de distintos tipos de triángulos) y medidas y conversiones. Por otro lado, las preguntas con mayor porcentaje de aciertos son las relacionadas con lectura y escritura de números (preguntas 1 a 4), lo que indica que los estudiantes tienen un mejor dominio en esta área específica.

En general, el análisis de los resultados de esta prueba diagnóstica muestra que el 40% de los estudiantes, tienen fallas importantes en los temas considerados en la encuesta, hecho que coincide con las apreciaciones del docente, cuando señala que los estudiantes están desarrollando la multiplicación y muestran dificultades con las restas.

La encuesta brinda información valiosa sobre las fortalezas y debilidades de los discentes en diferentes áreas del razonamiento lógico matemático, a partir de los cuales se diseñan las estrategias enfocadas en atender las necesidades identificadas.

5.4. Actividades que conforman el proyecto integrador

El proyecto integrador se fundamenta en el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), una metodología educativa que busca integrar estas disciplinas de manera interdisciplinaria (Kanobel et al., 2019). Este enfoque promueve el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas del mundo real, fomentando habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración (Bogdan y Retana-Alvarado, 2021). En el contexto del desarrollo del razonamiento lógico matemático, STEM ofrece alternativas para que los discentes apliquen conceptos matemáticos en escenarios reales, mejorando así su comprensión y motivación (Olvera et al., 2022).

Dentro del proyecto integrador, se han considerado, a su vez, dos proyectos: la feria de recursos matemáticos y la máquina de Goldberg, los cuales se alinean con los principios STEM al combinar elementos de diferentes.

Ambos proyectos, involucran a los estudiantes en actividades concretas de creación y construcción, lo que estimula en los educandos la adquisición de nuevos aprendizajes al interactuar y experimentar con objetos tangibles. Los discentes están materializando sus ideas y conceptos matemáticos previamente adquiridos. Adicionalmente, estos proyectos se enmarcan en el enfoque del aprendizaje basado en problemas (ABP), lo que facilita el despliegue de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas al enfrentar situaciones desafiantes. Los retos planteados en ambos proyectos exigen aplicar de forma práctica los conocimientos matemáticos y el razonamiento lógico para alcanzar las metas propuestas.

En relación con el desarrollo del pensamiento lógico matemático, los proyectos propician la puesta en práctica de habilidades como el razonamiento, el análisis, el establecimiento de relaciones, la resolución de problemas y la toma de decisiones lógicas, aspectos clave señalados.

Se presentan a continuación los proyectos.

1. Mi primera máquina de Goldberg

El proyecto "Mi Primera Máquina de Goldberg" se diseñó como parte del proyecto integrador para potenciar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de Educación Básica. Este proyecto interdisciplinario combina elementos de matemáticas, lengua y literatura, y educación física, con el objetivo principal de desarrollar el pensamiento lógico matemático y habilidades de resolución de problemas a través de un desafío de diseño y construcción de una máquina de Goldberg.

El proyecto se estructuró en cinco desafíos principales, distribuidos a lo largo de cuatro semanas:

1. Introducción al concepto de Hackathon y trabajo en equipo.
2. Exploración del efecto dominó y sus aplicaciones.
3. Profundización en el efecto dominó con materiales alternativos.
4. Introducción a las máquinas de Goldberg y su diseño.
5. Elaboración y presentación final de la máquina de Goldberg.

Cada semana se enfocó en diferentes aspectos del proyecto:

Semana 1: Introducción y planificación

Semana 2: Recolección de materiales y construcción inicial

Semana 3: Desarrollo y pruebas

Semana 4: Finalización y presentación

El proyecto integró habilidades matemáticas (como cálculos, mediciones y geometría), habilidades lingüísticas (a través de la redacción de informes y presentaciones), y habilidades físicas (mediante la construcción y la coordinación de movimientos).

La evaluación del proyecto se realizó mediante una ficha de observación que consideró varios aspectos:

1. Mejora en las habilidades de razonamiento lógico matemático
2. Cambios en la actitud hacia las matemáticas
3. Desarrollo de habilidades de comunicación
4. Fortalecimiento de habilidades de trabajo en equipo

Esta ficha permitió un análisis detallado del impacto del proyecto en el desarrollo de los discentes, no solo en términos de habilidades matemáticas, sino también en aspectos como la confianza, la motivación y la colaboración. En la figura 3, se presentan a continuación algunas imágenes de la actividad.

Figura 3.
Imágenes realización del proyecto Mi Primera Máquina de Goldberg



Este proyecto innovador no solo fomentó el aprendizaje de conceptos matemáticos de una manera práctica y divertida, sino que también promovió habilidades transversales como el trabajo grupal, la creatividad y la resolución de problemas, aspectos fundamentales para el desarrollo integral de los discentes.

2. Feria de proyectos matemáticos

El proyecto "Feria de Recursos Matemáticos" es parte de una iniciativa más amplia titulada "Proyectos Integradores para Potenciar el Razonamiento Lógico Matemático en Estudiantes de Cuarto Año de Educación Básica".

Objetivo principal:

Desarrollar una feria de recursos didácticos innovadores que promuevan el aprendizaje interdisciplinar y el aprendizaje de conceptos matemáticos, fomentando la creatividad y el razonamiento lógico matemático.

El proyecto se divide en tres subproyectos principales:

1. Brazo Robótico
2. Jenga Matemático
3. Juegos de Mesa

Estos subproyectos integran áreas como matemáticas, robótica, programación y diseño. Se espera que los estudiantes apliquen conceptos matemáticos, desarrollen habilidades de resolución de problemas, y fomenten el trabajo colaborativo.

El proyecto se desarrolla a lo largo de 4 semanas, con actividades específicas para cada semana que involucran las materias de Matemáticas, Lengua y Literatura, y Educación Física.

La evaluación del proyecto es global, considerando aspectos de cada asignatura involucrada.

El proyecto ha sido validado por la Unidad Educativa "Pío Bravo", que considera que el material didáctico es favorable para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

Se muestran en la figura 4, imágenes de la realización de la actividad.

Figura 4.
Realización de la Feria de Recursos Matemáticos



El desarrollo de los proyectos permitió:

- Mejoras en el desempeño en pruebas estandarizadas de razonamiento lógico matemático:
- Incremento en la confianza y motivación
- Desarrollo de habilidades de resolución de problemas
- Fortalecimiento del pensamiento crítico evidenciado en la capacidad de evaluar información, identificar patrones y tomar decisiones fundamentadas en el contexto de problemas matemáticos.
- Fomento de habilidades colaborativas: capacidad para trabajar en equipo,

comunicar sus ideas y colaborar en la resolución de problemas matemáticos.

- Retroalimentación positiva por parte de los padres de familia y el docente del aula.

Se presentan a continuación, en detalle, ambos proyectos.

4to
Año EGB

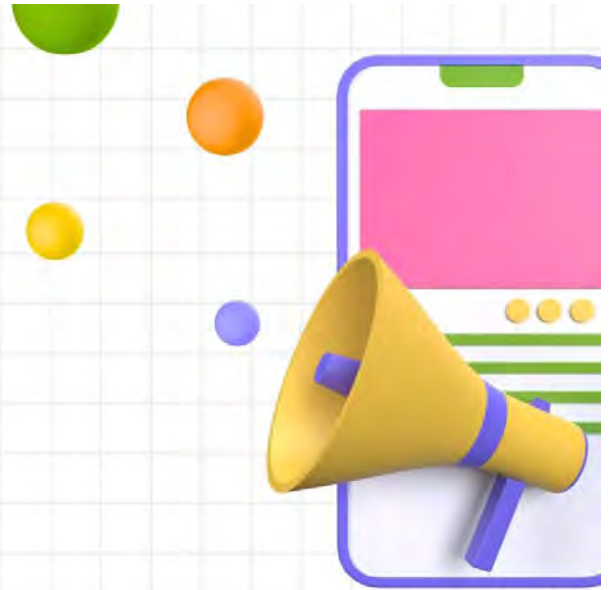
**PROYECTOS INTEGRADORES PARA
POTENCIAR EL RAZONAMIENTO
LÓGICO MATEMÁTICO EN
ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA**



AUTORA:
Anita Lucia Yanza Yanza



Mi primera máquina de Goldberg.



Objetivo:

Desarrollar el pensamiento lógico matemático y habilidades de resolución de problemas a través de un desafío de diseño y programación de robots.

Objetivos específicos

- 1)Aplicar conceptos matemáticos como ángulos, geometría y operaciones básicas en el diseño y construcción de una máquina de Goldberg.**
- 2)Desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y creatividad a través del proceso de planificación, construcción, pruebas y mejoras de una máquina de Goldberg.**
- 3)Fomentar el trabajo en equipo, la colaboración efectiva y la comunicación clara mediante la realización de actividades grupales y la presentación final del proyecto.**





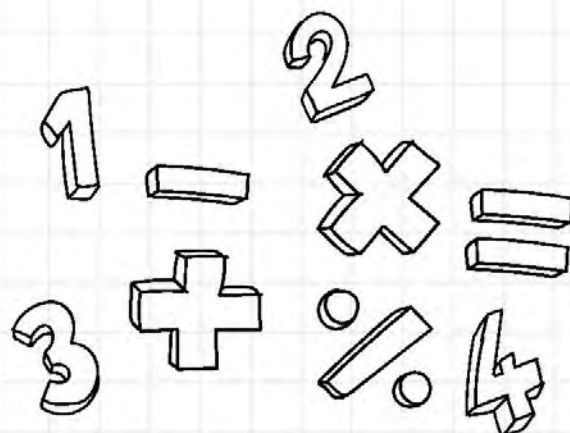
Justificación



Este proyecto integra áreas como matemáticas, artes plásticas, diseño y comunicación. Al enfrentar el reto de diseñar y construir una máquina de Goldberg, los estudiantes deberán analizar los conceptos matemáticos, identificar elementos clave, establecer relaciones lógicas y buscar formas creativas de representarlos visualmente. Aplicarán habilidades de pensamiento lógico al organizar la información, secuenciar pasos y establecer conexiones entre ideas abstractas y representaciones concretas. Además, desarrollarán habilidades de comunicación al explicar sus recursos. Este proyecto fomenta el pensamiento lógico matemático al exigir a los estudiantes comprender profundamente los conceptos, organizarlos de manera lógica y encontrar formas innovadoras de representarlos y transmitirlos.

Resultados esperados

- Mayor comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.
- Desarrollo de habilidades de programación y robótica básica.
- Mejora en la resolución de problemas y el pensamiento computacional.
- Aumento de la motivación e interés por las matemáticas y la tecnología.
- Fomento del trabajo en equipo y habilidades colaborativas.





Materias involucradas

- 1.- MATEMÁTICAS.
- 2.- LENGUA Y LITERATURA.
- 3.- EDUCACIÓN FÍSICA.

Materiales

- CARTÓN.
- FICHAS
- GLOBOS
- OBJETOS

Componentes curriculares:

Destrezas con criterios de desempeño

- M.2.1.2. Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos.**
- M.2.2.3. Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.**
- M.2.2.4. Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.**

Indicadores de Evaluación

- CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.**
- CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico**

Orientaciones metodológicas

Trabajo autónomo

- Investigar sobre conceptos básicos de robótica y programación por bloques (30 minutos).
- Investigación sobre el diseño de maquinas de Goldberg. (30 minutos)
- Indagación sobre el diseño de sucesiones o efecto dominó. (30 minutos).
- Recolección de recursos reciclados para la construcción de la máquina de Goldberg (1 hora).

Trabajo presencial

- Diseño previo de la máquina de Goldberg.
- Participar en el Hackathon final exponiendo y explicando las soluciones programadas.

PRIMER DESAFÍO

Tema: ¿Qué es un Hackathon?

¿Sabías qué?



Un Hackathon es un evento intensivo donde grupos de personas colaboran para resolver problemas complejos en un período de tiempo limitado

Dato curioso

El término "Hackathon" se originó en la década de 1990 y combina las palabras "hacker" y "maratón", refiriéndose a un evento de programación intensiva.

Actividades Generales:

- 1) Introducción a cargo del docente, para explicar el objetivo del proyecto, las reglas y la metodología a seguir. Presentación del cronograma que regirá el evento y presentación de los asesores-colaboradores participantes.
- 2) Formación de grupos (5 personas cada uno) y asignación de roles.
- 3) Actividad grupal: Cada grupo (5 personas) deberá investigar sobre los Hackathones y su importancia en la resolución de problemas complejos
- 4) Ver video introductorio: <https://www.youtube.com/watch?v=HLIU6iAOinY> (10 min)
- 5) Actividad colaborativa: Plenaria para intercambio de ideas sobre lo investigado





SEGUNDO DESAFÍO



Tema: Efecto Dominó. Parte 1.

¿Sabías qué?



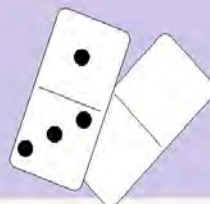
El efecto dominó se basa en la idea de una reacción en cadena donde una acción desencadena una serie de eventos sucesivos. Esta metáfora se utiliza no solo en juegos, sino también en campos como la física, la economía y la psicología.

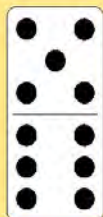
Dato curioso

El récord mundial de la cadena de dominó más larga se estableció en 2009 en los Países Bajos, con una impresionante longitud de más de 4.8 kilómetros.

Actividades Generales:

- 1) Visualización del vídeo: Como hacer efecto dominó
<https://www.youtube.com/watch?v=iWDoQy0S-ec>
- 2) Actividad grupal: Discutir en el grupo, ¿Qué variables debes considerar para poder recrear el experimento considerando que colocarás las fichas en línea recta?, por ejemplo ¿es importante la distancia entre las fichas?
- 3) Actividad grupal: una vez que definan en grupo cuántas fichas utilizarán...Haz el experimento. **¡IMPORTANTE!: observa atentamente lo que ocurra para poder detectar fallas...si no lo logran deben seguir intentando (20 min)**
- 4) Actividad colaborativa: discusión sobre los resultados obtenidos. ¿Puedes ver el efecto domino reflejado en algún aspecto de la vida diaria?





TERCER DESAFÍO



Tema: Efecto Dominó. Parte 2

¿Sabías qué?



Enfrentar desafíos como crear patrones, diseños y obstáculos en tus cadenas de dominó estimula tu capacidad de análisis y razonamiento lógico

Dato curioso

¿Sabías qué cuando una ficha de dominó cae, desata una increíble cadena de eventos como en una emocionante carrera de relevos?

Actividades Generales:

- 1) Actividad gran grupales
- 2) Visualización del vídeo. Efecto dominó gigante con libros
<https://www.youtube.com/watch?v=NiWL56QkRak>
 ¿Qué te pareció?, ¿Cuál otro material se te ocurre utilizar para recrear el efecto dominó?
- 3) Haz el experimento.
¡IMPORTANTE! observa atentamente lo que ocurra para poder detectar fallas...si no lo logran deben seguir intentando.
- 4) Actividad colaborativa: discusión sobre los resultados obtenidos.



Rube Goldberg
(1883 - 1970)

Inventiones del
profesor Lucifer
Gorgonzola Butts



CUARTO DESAFÍO

Tema: Conociendo al profesor Butts

¿Sabías qué?



Rube Goldberg, fue un ingeniero apasionado por el dibujo, dedicó gran parte de su carrera a diseñar y popularizar máquinas complejas. Dibujaba historietas la más popular fue "Inventions of Professor Lucifer Gorgonzola Butts".

Dato curioso

Hay una máquina de Goldberg en el Libro Guinness de los récords: la máquina más grande, con 412 pasos

Actividades Generales:

1) Visualización de los vídeos

-¿Cómo crear una máquina Goldberg?

<https://www.youtube.com/watch?v=eR9GXbr0LZk>

-Efecto encadenado y máquina Goldberg

<https://www.youtube.com/watch?v=2gvR9QiPW0w>

-Efecto dominó

<https://www.youtube.com/watch?v=oLp5hr1NCus>

2) Actividad grupal: decide junto a tus compañeros cuál máquina elaborarán

3) Actividad colaborativa: Discusión de los resultados





QUINTO DESAFÍO

Tema: Elaboración y Presentación de la máquina de Goldberg

¿Sabías qué?



Las presentaciones efectivas son una habilidad valiosa para comunicar ideas y proyectos de manera clara y convincente.

Dato curioso

Una buena presentación debe ser organizada, visual y mantener el interés del público.

Actividades Generales:

- 1) Actividad grupal. Construir la máquina de Goldberg. Verifica el funcionamiento
- 2) Actividad grupal: Organizar el área donde se realizará la exhibición
- 3) Presentaciones finales: Cada grupo presentará su máquina de Goldberg. Los demás podrán hacer preguntas y comentarios.
- 4) Discusión socializada para evaluar la actividad



PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

ACTIVIDADES PARA LA SEMANA 1: Introducción y Planificación

MATEMÁTICAS

TEMA: Introducción a los conceptos básicos de física y matemáticas involucrados en las máquinas de Goldberg

LUNES

- Inicio (10 minutos): Introducción a la máquina de Goldberg mediante videos y ejemplos prácticos.
- Desarrollo (25 minutos): Explicación de los principios de causa y efecto, fuerzas, y energías. Actividades prácticas simples para entender estos conceptos.
- Cierre (10 minutos): Discusión en grupo sobre las ideas de máquinas de Goldberg.

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Uso de lenguaje informal en descripciones sencillas.

MARTES

- Inicio (10 minutos): Presentación sobre Rube Goldberg y sus inventos.
- Desarrollo (25 minutos): Investigación en grupo sobre Rube Goldberg, seguida de la redacción de un informe utilizando un lenguaje informal.
- Cierre (10 minutos): Compartir y discutir los informes en clase.

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Actividades de coordinación y trabajo en equipo

MIÉRCOLES

- Inicio (10 minutos): Explicación de la importancia de la coordinación y el trabajo en equipo.
- Desarrollo (25 minutos): Juegos que involucren movimientos secuenciales, como carreras de relevos.
- Cierre (10 minutos): Reflexión sobre cómo los juegos se relacionan con las máquinas de Goldberg.

MATEMÁTICAS

TEMA: Bosquejo y planificación del diseño de la máquina de Goldberg

JUEVES

- Inicio (10 minutos): Revisión de conceptos matemáticos aplicables al diseño.
- Desarrollo (25 minutos): Bosquejo y planificación del diseño de la máquina, con énfasis en diagramas y cálculos preliminares.
- Cierre (10 minutos): Presentación de los bosquejos y feedback grupal.

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Bosquejo y planificación del diseño de la máquina de Goldberg

VIERNES

- Inicio (10 minutos): Introducción a la narrativa creativa y el uso de expresiones informales.
- Desarrollo (25 minutos): Creación de una narrativa para la máquina de Goldberg, incluyendo un guión que describa cada paso del proceso.
- Cierre (10 minutos): Lectura y comentarios sobre las narrativas.

ACTIVIDADES PARA LA SEMANA 2: Recolección de Materiales y Construcción Inicial

LUNES

MATEMÁTICAS

TEMA: Cálculo de materiales necesarios y estimación de dimensiones

- Inicio (10 minutos): Introducción a la importancia del reciclaje y el cálculo de materiales.
- Desarrollo (25 minutos): Cálculo de materiales necesarios y estimación de dimensiones para la máquina.
- Cierre (10 minutos): Revisión y discusión de los cálculos realizados.

MARTES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Búsqueda de materiales reciclables y redacción de descripciones informales sobre el origen y uso de cada material.

- Inicio (10 minutos): Introducción a la búsqueda y descripción de materiales reciclables
- Desarrollo (25 minutos): Búsqueda de materiales reciclables y redacción de descripciones informales sobre el origen y uso de cada material.
- Cierre (10 minutos): Presentación y discusión de las descripciones escritas.

MIÉRCOLES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Actividades físicas de recolección y transporte de materiales reciclados.

- Inicio (10 minutos): Explicación de las actividades de recolección y transporte de materiales.
- Desarrollo (25 minutos): Actividades físicas de recolección y transporte de materiales reciclados.
- Cierre (10 minutos): Reflexión sobre la importancia del reciclaje y el trabajo en equipo.

JUEVES

MATEMÁTICAS

TEMA: Construcción de los primeros segmentos de la máquina, aplicando principios físicos y matemáticos.

- Inicio (10 minutos): Repaso de los conceptos físicos y matemáticos aplicables.
- Desarrollo (25 minutos): Construcción de los primeros segmentos de la máquina, aplicando principios físicos y matemáticos.
- Cierre (10 minutos): Evaluación del progreso y ajustes necesarios.

VIERNES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Documentación del proceso de construcción con descripciones informales y narrativas creativas

- Inicio (10 minutos): Explicación de la importancia de documentar el proceso de construcción.
- Desarrollo (25 minutos): Documentación del proceso de construcción con descripciones informales y narrativas creativas.
- Cierre (10 minutos): Compartir y revisar las documentaciones en grupo.

ACTIVIDADES PARA LA SEMANA 3: Desarrollo y Pruebas

LUNES

MATEMÁTICAS

TEMA: Continuación de la construcción, ajustes y resolución de problemas.

- Inicio (10 minutos): Revisión de los avances y desafíos encontrados.
- Desarrollo (25 minutos): Continuación de la construcción, ajustes y resolución de problemas.
- Cierre (10 minutos): Presentación de los avances y discusión de los próximos pasos.

MARTES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Redacción de guías de usuario y narrativas sobre el progreso, utilizando expresiones informales.

- Inicio (10 minutos): Revisión de la importancia de las guías de usuario y narrativas.
- Desarrollo (25 minutos): Redacción de guías de usuario y narrativas sobre el progreso, utilizando expresiones informales.
- Cierre (10 minutos): Intercambio de guías y narrativas para feedback.

MIÉRCOLES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Actividades de integración para asegurar que todos los estudiantes participen activamente.

- Inicio (10 minutos): Explicación de las actividades de integración.
- Desarrollo (25 minutos): Actividades de integración para asegurar que todos los estudiantes participen activamente. (Actividad gamificada sobre interrogantes surgidas durante la construcción de la máquina de Goldberg)
- Cierre (10 minutos): Reflexión sobre la importancia de la participación y el trabajo en equipo.

JUEVES

MATEMÁTICAS

TEMA: Realización de pruebas y ajustes necesarios para optimizar la máquina.

- Inicio (10 minutos): Introducción a las pruebas y ajustes de la máquina.
- Desarrollo (25 minutos): Realización de pruebas y ajustes necesarios para optimizar la máquina.
- Cierre (10 minutos): Evaluación de las pruebas realizadas y discusión de mejoras.

VIERNES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Simulaciones físicas del funcionamiento de la máquina para detectar fallos y mejorar la coordinación.

- Inicio (10 minutos): Explicación de las simulaciones físicas.
- Desarrollo (25 minutos): Simulaciones físicas del funcionamiento de la máquina para detectar fallos y mejorar la coordinación.
- Cierre (10 minutos): Reflexión sobre los fallos encontrados y cómo mejorarlos.

ACTIVIDADES PARA LA SEMANA 4: Finalización y Presentación

LUNES

MATEMÁTICAS

TEMA: Ajustes finales y verificación de cálculos.

- Inicio (10 minutos): Revisión de los ajustes finales y cálculos.
- Desarrollo (25 minutos): Ajustes finales y verificación de cálculos.
- Cierre (10 minutos): Evaluación final de la máquina y preparación para la presentación.

MARTES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Preparación de una presentación escrita y oral, utilizando un lenguaje informal atractivo.

- Inicio (10 minutos): Explicación de cómo preparar una presentación efectiva.
- Desarrollo (25 minutos): Preparación de una presentación escrita y oral, utilizando un lenguaje informal atractivo.
- Cierre (10 minutos): Ensayo de la presentación en grupos pequeños.

MIERCOLES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Ensayos de la presentación final, incluyendo movimientos coordinados y sincronización.

- Inicio (10 minutos): Explicación de la importancia de la sincronización en la presentación.
- Desarrollo (25 minutos): Ensayos de la presentación final, incluyendo movimientos coordinados y sincronización.
- Cierre (10 minutos): Retroalimentación sobre los ensayos y ajustes necesarios.

JUEVES

MATEMÁTICAS

TEMA: Presentación de la máquina de Goldberg y explicación de los principios matemáticos y físicos utilizados

- Inicio (10 minutos): Preparación final para la presentación.
- Desarrollo (25 minutos): Presentación de la máquina de Goldberg y explicación de los principios matemáticos y físicos utilizados.
- Cierre (10 minutos): Preguntas y respuestas con la audiencia sobre los aspectos matemáticos.

VIERNES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Presentación física de la máquina, con demostraciones en vivo y coordinación del equipo.

- Inicio (10 minutos): Preparación final de la demostración física.
- Desarrollo (25 minutos): Presentación física de la máquina, con demostraciones en vivo y coordinación del equipo.
- Cierre (10 minutos): Reflexión sobre la presentación y feedback del público.



Evaluación del proyecto

Este proyecto integrador busca desarrollar habilidades en diversas áreas mediante una actividad práctica y creativa, promoviendo el aprendizaje interdisciplinario y el trabajo colaborativo.

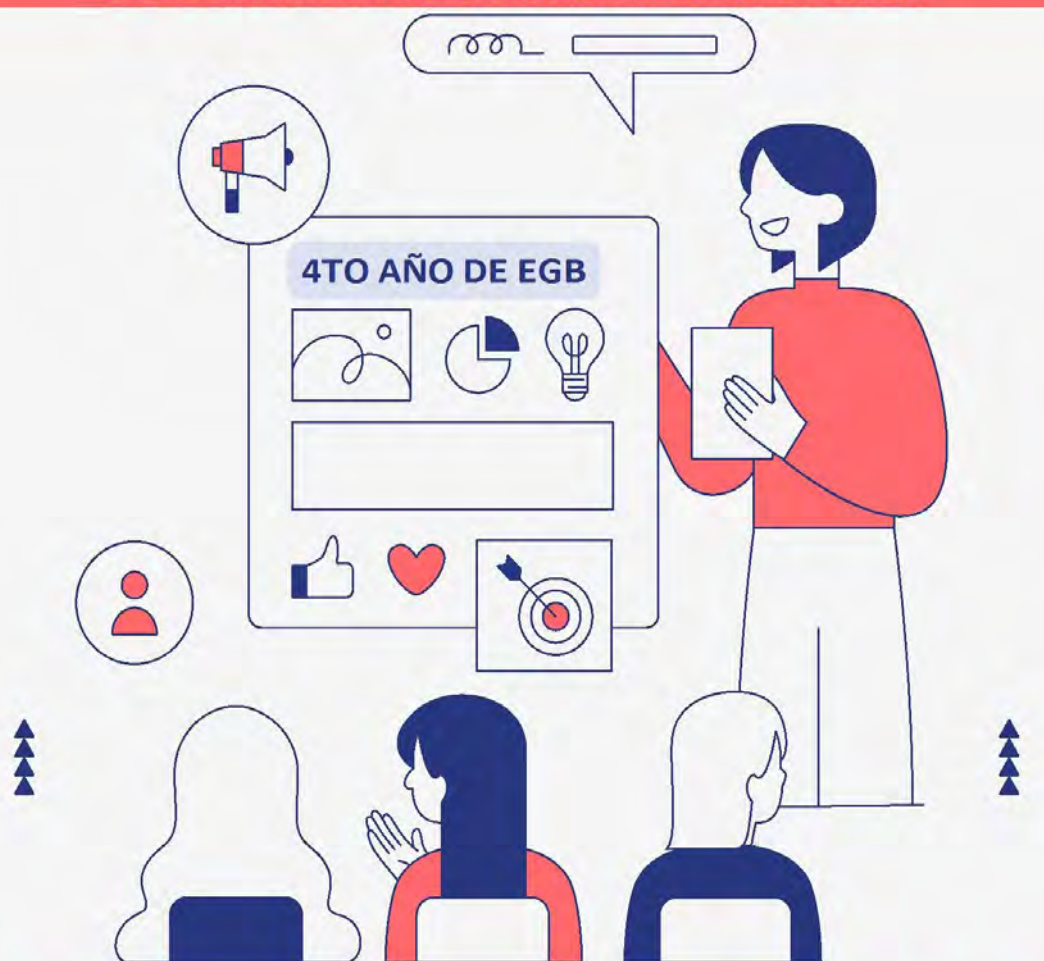
- **Matemáticas:** Evaluación de la precisión y eficiencia de la máquina, y la correcta aplicación de los principios matemáticos y físicos.
- **Lengua y Literatura:** Evaluación de la narrativa y uso de lenguaje informal en la documentación y presentación.
- **Educación Física:** Evaluación de la participación, coordinación y trabajo en equipo durante la construcción y presentación.

Rúbrica de Evaluación para el proyecto Máquina de Goldberg

Criterio	Descripción	1 (Deficiente)	2 (Insuficiente)	3 (Satisfactorio)	4 (Bueno)	5 (Excelente)	Puntaje
Domínio del Tema, Coherencia y Fluidez	Demostración de comprensión profunda y dominio del tema presentado coherencia en el desarrollo de las ideas y fluidez en la exposición.	Muestra poco o ningún conocimiento del tema. La exposición es incoherente y poco fluida.	Muestra conocimiento limitado del tema. Algunas partes carecen de coherencia y fluidez.	Muestra un conocimiento adecuado del tema. Exposición coherente y fluida en su mayoría.	Muestra buen conocimiento del tema. Exposición coherente y fluida.	Muestra un conocimiento excelente y profundo del tema. Exposición muy coherente y extremadamente fluida.	
Trabajo en Equipo y Colaboración	Eficacia en la colaboración durante la presentación, con participación equilibrada de todos los miembros del equipo.	Sin colaboración ni trabajo en equipo.	Colaboración mínima y participación desequilibrada.	Colaboración adecuada con participación equilibrada.	Buena colaboración y participación equilibrada.	Excelente colaboración, organización y participación completamente equilibrada entre los expositores.	
Interdisciplinariedad	Grado de integración y aplicación de conceptos de diferentes asignaturas para abordar el problema o desafío planteado.	Sin integración de disciplinas.	Colaboración mínima y participación desequilibrada.	Integración de disciplinas de manera forzada y poco evidente.	Buena integración de múltiples disciplinas de manera forzada.	Integración de varias disciplinas de manera evidente sin forzar los contenidos de las distintas asignaturas.	
Diseño, Presentación Visual y calidad de los Materiales del stand y del producto final.	Estética general de la máquina de Goldberg, incluyendo diseño, creatividad y organización visual. Calidad y acabado de los materiales utilizados en el producto final.	Diseño pobre y desorganizado. Materiales de baja calidad y acabado pobre.	Diseño básico y poco atractivo. Materiales de calidad limitada y acabado deficiente.	Diseño adecuado y relativamente atractivo. Materiales de calidad adecuada y buen acabado.	Diseño atractivo de todos, banners o infografías, stand bien organizado. Materiales de buena calidad y acabado.	Diseño excepcionalmente atractivo y profesional del producto del proyecto, banners, infografías o descripciones del mismo. Materiales de alta calidad y excelente acabado, se incluye material de apoyo para el producto final.	
Interacción y Respuesta a Preguntas	Capacidad para responder preguntas de la audiencia de manera efectiva y correcta.	No puede responder preguntas o responde incorrectamente.	Responde con dificultad y de manera limitada.	Responde adecuadamente a la mayoría de las preguntas.	Responde bien a todas las preguntas.	Responde de manera excelente y detallada a todas las preguntas.	
Puntaje Final							



PROYECTOS INTEGRADORES PARA POTENCIAR EL
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES
DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA



FERIA DE PROYECTOS MATEMÁTICOS

AUTORA:

Anita Lucia Yanza Yanza



FERIA DE PROYECTOS MATEMÁTICOS



OBJETIVO:

Desarrollar una feria de recursos didácticos innovadores que promuevan el aprendizaje interdisciplinar y el aprendizaje de conceptos matemáticos, fomentando la creatividad y el razonamiento lógico matemático.

Objetivos específicos

- 1) Al Crear recursos didácticos para el apoyo de conceptos matemáticos.
- 2) Desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.
- 3) Estimular el aprendizaje colaborativo y el intercambio de conocimientos

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto, integra áreas como matemáticas, robótica, programación y diseño. Al enfrentar el reto de diseñar y programar un robot, el juego de jenga y la mesa de juegos, los estudiantes pondrán en práctica habilidades de razonamiento lógico, pensamiento computacional, resolución de problemas y toma de decisiones. Deberán aplicar conceptos matemáticos para codificar instrucciones, establecer secuencias lógicas, realizar cálculos y analizar patrones. Además, fomentará el trabajo colaborativo, la creatividad y el aprendizaje práctico. Este proyecto colabora al desarrollo del pensamiento lógico matemático al sumergir a los estudiantes en situaciones concretas donde deben pensar de manera lógica, organizada y estratégica para alcanzar sus metas.

Resultados esperados

- Mayor comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.
- Mejoría en la comprensión y resolución de problemas
- Mejora de la expresión oral y escrita en la comunicación de procesos.
- Aumento de la motivación e interés por las matemáticas y su aplicación.
- Fomento del trabajo en equipo y habilidades colaborativas.



MATERIAS INVOLUCRADAS

- 1.- MATEMÁTICAS.
- 2.- LENGUA Y LITERATURA.
- 3.- EDUCACIÓN FÍSICA.

PROYECTOS

- BRAZO ROBÓTICO
- JENGA MATEMÁTICO
- JUEGOS DE MESA

COMPONENTES CURRICULARES:

Destrezas con criterios de desempeño

- M.2.1.5. Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.
- M.2.2.3. Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.
- M.2.2.4. Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos

Indicadores de Evaluación

- CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.
- CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Trabajo autónomo

Las actividades que deben realizar de manera autónoma son las siguientes:

- Investigar sobre diferentes recursos didácticos para el aprendizaje de las matemáticas. (20 min).
- Recolectar los materiales necesarios para la construcción de cada proyecto. (30 min).
- Construcción del robot (2 horas).

Trabajo presencial

- Elaborar los recursos didácticos en el aula siguiendo los diseños previos.
- Preparar la explicación y demostraciones de los recursos creados.
- Participar en la Feria de Recursos exponiendo sus creaciones

PRIMER PROYECTO

Desafío Robótico

¿Sabías qué?



Los diseños e instrucciones para construir brazos robóticos están disponibles en línea y puedes adaptar los materiales que tengas a mano.

Dato curioso

Antes de construir, es importante planificar y diseñar cuidadosamente nuestro brazo robótico.

Actividades Generales:

- 1) Introducción a la actividad por parte del docente
- 2) Formación de grupos (4 personas) y designación de roles
- 3) Ver video introductorio: "¿Qué es un brazo robótico?" <https://www.youtube.com/watch?v=v44WFPTk75c>
- 4) Debatir sobre lo observado en el vídeo
- 5) Actividad grupal: Investigar sobre los materiales necesarios para la construcción del robot, evaluar las distintas opciones y seleccionar la más viable. Realizar una lista con todo lo que necesites.
- 6) Actividad grupal: Cada grupo deberá diseñar el brazo seleccionado, hacer un dibujo o esquema y verificar que se dispone de los materiales y herramientas necesarios
- 7) Actividad grupal: Construye el brazo (2 horas de clase)
- 8) Actividad colaborativa: Presentar los diseños y discutir las mejores ideas.



SEGUNDO PROYECTO

JENGA MATEMÁTICO

¿Sabías qué?



La inventora del jenga fue Leslie Scott.

Dato curioso

"Jenga" es una palabra swahili, un lenguaje bantú de muchas etnias del este y sureste de África, que significa "construir"

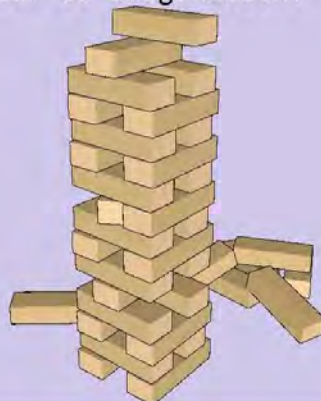
Actividades Generales:

- 1) Actividad en grupo: Haz los ajustes necesarios y verifica el funcionamiento del robot
- 2) Actividad grupal: En función de los investigado, construir el juego de Jenga.
- 3) Actividad gran grupo: Discusión socializada sobre la actividad
- 4) Consultar guías y tutoriales en línea:

-Jenga de cartón

<https://www.youtube.com/watch?v=HSmE92dMdh8>

Puedes usar: tacos de madera sobrante, empaques vacíos de jugo... Pon a volar tu imaginación.



TERCER PROYECTO

JUEGOS DE MESA

¿Sabías qué?



¡Los juegos de mesa son como superpoderes para tu cerebro y tu corazón! Cuando juegas, no solo te diviertes, ¡también estás entrenando tus habilidades para ser más listo, ágil y fuerte emocionalmente!

Dato curioso

Existen miles de tipos de juegos de mesa didácticos sobre diversos temas y gustos, desde los tradicionales hasta los más innovadores.

Actividades Generales:

- 1) Actividad gran grupo: visualización del vídeo: 7 increíbles juegos con reciclable
<https://www.youtube.com/watch?v=Cx2vm31y0IA>
- 2) Actividad grupal: elegir entre las distintas opciones 2 juegos. ¡¡¡Vamos a hacerlos!!!
- 3) Actividad grupal: discusión socializada sobre la actividad



PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

SEMANA 1: Brazo Robótico

MATEMÁTICAS

TEMA: Introducción a los conceptos básicos de la robótica.

LUNES

Inicio (10 min): Introducción a los conceptos básicos de la robótica y la mecánica de brazos robóticos.
 Desarrollo (25 min): Explicación de las fuerzas y movimientos que se deben considerar en la construcción de un brazo robótico. Actividad práctica con ejemplos sencillos.
 Cierre (10 min): Discusión sobre las ideas iniciales para el diseño del brazo robótico.

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Reconocimiento del avance tecnológico por medio de información histórica.

MARTES

Inicio (10 min): Presentación de la historia y evolución de los brazos robóticos.
 Desarrollo (25 min): Investigación en grupo sobre aplicaciones de brazos robóticos, seguida de la redacción de un informe utilizando un lenguaje informal.
 Cierre (10 min): Compartir y discutir los informes en clase.

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Actividades de coordinación y trabajo en equipo.

MIÉRCOLES

Inicio (10 min): Introducción a la actividad por parte del docente. Explicación de la importancia de la coordinación y el trabajo en equipo en proyectos de construcción.
 Desarrollo (25 min): Juegos y actividades que mejoren la coordinación y la precisión, como juegos de lanzamiento y atrapado. Formación de grupos (4 personas) y designación de roles. Video introductorio: "¿Qué es un brazo robótico?"
<https://www.youtube.com/watch?v=v44WFPTk75c>
 Cierre (10 min): Investigar sobre los materiales necesarios para la construcción del robot y realizar una lista con todo lo que necesites.

MATEMÁTICAS

TEMA: Bosquejo y planificación del diseño del brazo robótico.

JUEVES

Inicio (10 min): Introducción a la importancia del reciclaje y cómo calcular las dimensiones y materiales necesarios para el brazo robótico.
 Desarrollo (25 min): Recolección y cálculo de los materiales reciclados necesarios para el proyecto.
 Cierre (10 min): Revisión y discusión de los cálculos y materiales seleccionados.

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Recolección y transporte de materiales reciclados.

VIERNES

Inicio (10 min): Explicación de la actividad de recolección de materiales y su importancia.
 Desarrollo (25 min): Actividad física de recolección y transporte de materiales reciclados.
 Cierre (10 minutos): Reflexión sobre la actividad y la importancia del reciclaje.

SEMANA 2: Construcción, Pruebas y Presentación

LUNES

MATEMÁTICAS

TEMA: Principios matemáticos para la construcción de sistemas.

Inicio (10 min): Revisión de los principios matemáticos aplicables a la construcción.
 Desarrollo (25 min): Construcción del brazo robótico, aplicando principios de mecánica y física.
 Cierre (10 min): Evaluación del progreso y ajustes necesarios.

MARTES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Desarrollo de un informe descriptivo del proceso de creación del brazo robótico.

Inicio (10 min): Explicación de la importancia de documentar el proceso de construcción.
 Desarrollo (25 min): Registro y descripción detallada de cada paso del proceso de construcción.
 Cierre (10 min): Revisión y discusión de las descripciones.

MIÉRCOLES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Actividades de coordinación y trabajo en equipo.

Inicio (10 min): Explicación de ejercicios para mejorar la coordinación y precisión.
 Desarrollo (25 min): Actividades físicas específicas para mejorar la coordinación y precisión necesarias para la construcción del brazo robótico. (Juegos de simulaciones de un robot).
 Cierre (10 min): Reflexión sobre la relevancia de estas actividades en el proyecto.

JUEVES

MATEMÁTICAS

TEMA: Pruebas del brazo robótico y ensayos de la presentación.

Inicio (10 min): Introducción a la fase de pruebas y ajustes.
 Desarrollo (25 min): Realización de pruebas y ajustes del brazo robótico.
 Cierre (10 min): Evaluación de los resultados y planificación de la presentación.

VIERNES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Presentación de los grupos de trabajo.

Inicio (10 min): Preparación de la narrativa y guion para la presentación.
 Desarrollo (25 min): Desarrollo de la presentación oral, utilizando un lenguaje informal atractivo.
 Cierre (10 min): Feedback de la presentación.

SEMANA 3: Jenga Matemático

LUNES

MATEMÁTICAS

TEMA: Introducción a las propiedades del Jenga.

Inicio (10 min): Introducción al Jenga y explicación de los principios matemáticos involucrados, como el equilibrio y la estabilidad.

Desarrollo (25 min): Actividad de discusión en grupo sobre cómo se pueden aplicar estos principios para diseñar un Jenga utilizando materiales reciclados.

Cierre (10 min): Recolección de ideas y planificación inicial del diseño del Jenga.

MARTES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Conociendo la historia del Jenga.

Inicio (10 min): Presentación de la historia del Jenga y su importancia cultural.

Desarrollo (25 min): Investigación sobre los diferentes materiales que se pueden usar para construir el Jenga y redacción de un informe utilizando un lenguaje informal.

Cierre (10 min): Compartir y discutir los informes en clase.

MIÉRCOLES

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Importancia de la coordinación en la construcción del Jenga.

Inicio (10 min): Explicación de la importancia de la coordinación y el trabajo en equipo en la construcción y el juego de Jenga.

Desarrollo (25 min): Actividades físicas que mejoren la coordinación, como juegos de lanzamiento y atrapado.

Cierre (10 min): Reflexión sobre cómo estas habilidades son relevantes para el proyecto de Jenga.

JUEVES

MATEMÁTICAS

TEMA: Recolección de materiales y construcción del Jenga.

Inicio (10 min): Introducción a la importancia de las medidas precisas y los cálculos en la construcción del Jenga.

Desarrollo (20 min): Explicación de la actividad de recolección de materiales y su importancia, Actividad física de recolección y transporte de materiales reciclados.

Cierre (15 min): Construcción de los bloques del Jenga, aplicando las dimensiones y cálculos realizados.

VIERNES

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Socialización del Jenga construido por cada grupo.

Inicio (10 min): Realización de pruebas y ajustes del Jenga.

Desarrollo (25 min): Preparación de la narrativa y guion para la presentación.

Cierre (10 min): Ensayo de la presentación oral, utilizando un lenguaje informal atractivo. El grupo que mejor presente será el encargado de socializar el Jenga en la feria de recursos matemáticos.

SEMANA 4: Juegos de Mesa y Presentación

MATEMÁTICAS

TEMA: Conociendo la historia de los juegos de mesa.

LUNES

Inicio (10 min): Introducción a los juegos de mesa y su historia. Explicación de cómo los principios matemáticos se aplican en los juegos.

Desarrollo (25 min): Discusión grupal sobre diferentes juegos de mesa y cómo diseñarlos con materiales reciclados.

Cierre (10 min): Recopilación de ideas y asignación de tareas para la recolección de materiales reciclados.

MATEMÁTICAS

TEMA: Cálculo y diseño inicial de los juegos de mesa.

MARTES

Inicio (10 min): Conformación de grupos de trabajo,

Desarrollo (25 min): Cálculo y diseño de los componentes del juego, considerando el material reciclado disponible. Dibujar planos y listas de materiales necesarios.

Cierre (10 min): Revisión y discusión de los cálculos y diseños.

EDUCACIÓN FÍSICA

TEMA: Recolección de materiales y construcción de los juegos de mesa.

MIÉRCOLES

Inicio (10 min): Explicación de la actividad de recolección de materiales y su importancia. Recolección y transporte de materiales reciclados.

Desarrollo (25 min): Construcción de los juego de mesa, aplicando las dimensiones y cálculos realizados. Dividir el trabajo en equipos y coordinar la construcción.

Cierre (10 min): Registro y descripción detallada de cada paso del proceso de construcción.

LENGUA Y LITERATURA

TEMA: Ajustes, preparación y exposición de los juegos de mesa.

JUEVES

Inicio (10 min): Realización de pruebas y ajustes de los juegos de mesa.

Desarrollo (25 min): Preparación de la narrativa y guion para la presentación.

Exposiciones grupales de cada juego de mesa.

Cierre (10 min): Feedback y ajustes finales para la presentación .

TODAS LAS ASIGNATURAS Y AÑOS DE EGB

TEMA: Feria de recursos matemáticos.

VIERNES

Esta actividad se realizará durante media jornada de labores en donde cada aula puede ir recorriendo los stands de la feria de recursos matemáticos en donde cada grupo realiza la exposición de cómo se construyó el recurso, su finalidad y como aplicarlo.



Evaluación del proyecto

Este proyecto integrador busca desarrollar habilidades en diversas áreas mediante una actividad práctica y creativa, promoviendo el aprendizaje interdisciplinario y el trabajo colaborativo, por lo tanto, se realiza una evaluación global de todo el trabajo desarrollado considerando los siguientes aspectos de cada asignatura:

- **Matemáticas:** Precisión y eficiencia del brazo robótico, precisión y eficiencia de los bloques del Jenga, la eficiencia de los componentes de los juegos de mesa, y la correcta aplicación de los principios matemáticos y físicos.
- **Lengua y Literatura:** Evaluación de la narrativa y uso del lenguaje formal e informal en la documentación y presentación.
- **Educación Física:** Evaluación de la participación, coordinación y trabajo en equipo durante la construcción y presentación.

Rúbrica de Evaluación para el proyecto Máquina de Goldberg

Criterio	Descripción	1 (Deficiente)	2 (Insuficiente)	3 (Satisfactorio)	4 (Bueno)	5 (Excelente)	Puntaje
Dominio del Tema, Coherencia y Fluidéz	Demostración de comprensión profunda y dominio del tema presentado coherencia en el desarrollo de las ideas y fluidéz en la exposición.	Muestra poco o ningún conocimiento del tema. La exposición es incoherente y poco fluida.	Muestra conocimiento limitado del tema. Algunas partes carecen de coherencia y fluidéz.	Muestra un conocimiento adecuado del tema. Exposición coherente y fluida en su mayoría.	Muestra buen conocimiento del tema. Exposición coherente y fluida.	Muestra un conocimiento excelente y profundo del tema. Exposición muy coherente y extremadamente fluida.	
Trabajo en Equipo y Colaboración	Eficiencia en la colaboración durante la presentación, con participación equilibrada de todos los miembros del equipo.	Sin colaboración ni trabajo en equipo.	Colaboración mínima y participación desequilibrada.	Colaboración adecuada con participación equilibrada.	Buena colaboración y participación equilibrada.	Excelente colaboración, organización y participación completamente equilibrada entre los expositores.	
Interdisciplinariedad	Grado de integración y aplicación de conceptos de diferentes asignaturas para abordar el problema o desafío planteado.	Sin integración de disciplinas.	Colaboración mínima y participación desequilibrada.	Integración de disciplinas de manera forzada y poco evidente.	Buena integración de múltiples disciplinas de manera forzada.	Integración de varias disciplinas de manera evidente sin forzar los contenidos de las distintas asignaturas.	
Diseño, Presentación Visual y calidad de los Materiales del stand y del producto final.	Estética general del stand y el producto final, incluyendo diseño, color, tipografía y organización visual. Calidad y acabado de los materiales utilizados en el producto final.	Diseño pobre y desorganizado. Materiales de baja calidad y acabado pobre.	Diseño básico y poco atractivo. Materiales de calidad limitada y acabado deficiente.	Diseño adecuado y relativamente atractivo. Materiales de calidad adecuada y buen acabado.	Diseño atractivo de título, banners o infografías, stand bien organizado. Materiales de buena calidad y acabado.	Diseño excepcionalmente atractivo y profesional (título del proyecto, banners, infografías o descripciones del mismo). Materiales de alta calidad y excelente acabado, se incluye material de apoyo para el producto final.	
Interacción y Respuesta a Preguntas	Capacidad para responder preguntas de la audiencia de manera efectiva y correcta.	No puede responder preguntas o responde incorrectamente.	Responde con dificultad y de manera limitada.	Responde adecuadamente a la mayoría de las preguntas.	Responde bien a todas las preguntas.	Responde de manera excelente y detallada a todas las preguntas.	
Puntaje Final							

6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Con la realización de la investigación se logró cumplir con éxito el objetivo general de diseñar proyectos integradores innovadores para fomentar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Pío Bravo en 2024. El diagnóstico inicial reveló deficiencias significativas en el razonamiento lógico matemático, especialmente en geometría, lo que justificó la necesidad de la intervención.

La fundamentación teórica respaldó la efectividad de los proyectos integradores para potenciar el razonamiento lógico matemático. Esto se confirmó en la práctica con la implementación de dos proyectos innovadores: una feria de proyectos matemáticos y la construcción del proyecto máquina de Goldberg. Estas estrategias didácticas, basadas en el enfoque STEM y el aprendizaje basado en proyectos, demostraron ser altamente efectivas para fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes.

La validación de los proyectos integradores arrojó resultados positivos, evidenciando mejoras en el desempeño matemático de los estudiantes, un aumento en su confianza y motivación, y el desarrollo de habilidades indispensables como la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Estos resultados subrayan la importancia de implementar enfoques educativos innovadores y prácticos que integren diversas disciplinas para promover un aprendizaje significativo y contextualizado.

6.2. Recomendaciones

- Ampliar la implementación de proyectos integradores STEM a otros niveles educativos y áreas del conocimiento, adaptando las estrategias según las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes.
- Proporcionar formación continua a los docentes en metodologías innovadoras

como el aprendizaje basado en proyectos y el enfoque STEM, para asegurar una implementación efectiva y sostenible de estas estrategias.

- Fomentar la colaboración entre docentes de diferentes áreas para diseñar y ejecutar proyectos integradores que aborden múltiples disciplinas de manera coherente y significativa.
- Establecer un sistema de seguimiento a largo plazo para evaluar el impacto sostenido de los proyectos integradores en el razonamiento lógico matemático de los estudiantes y en su desempeño académico general.
- Involucrar activamente a las familias y la comunidad en los proyectos integradores, creando oportunidades para que los estudiantes apliquen sus habilidades matemáticas en contextos reales y significativos fuera del aula.
- Crear un banco de recursos y experiencias de proyectos integradores exitosos que pueda ser compartido y adaptado por otros educadores e instituciones educativas.

7. Referencias

- Alonso, D., & Navazo, P. (2019). Juegos y simulaciones en la educación actual. (D. & Martínez, Ed.) *Prisma Social*(25), 537-548.
- Angamarca, E. , Flores, C., & Pinos, L. (2023). Metodología STEAM como herramienta para mejorar el pensamiento lógico y matemático en estudiantes del séptimo año EGB de la UECIB “Suscal”. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 7(49), 46-61. <https://doi.org/rg/10.29018/issn.2588-1000vol7iss49.2023pp46-61>
- Baroody, J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Vis.
- Bogdan, R., & Retana-Alvarado, D. (2021). Mejora de las concepciones de maestros en formación de la educación STEM. *Revista Iberoamericana de Educación* , 87(1), 15-33. <https://doi.org/org/10.35362/rie8714538>
- Bullón, I. (2016). La neurociencia en el ámbito educativo. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 3(1), 118-135.
- Burbano, V., Munévar, A., & Valdivieso, M. (2022). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. (M. M. Burbano, Ed.) *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 555-568. <https://doi.org/org/10.19053/20278306.v11.n3.2021.13354>
- Cámac et al. (2023). *El pensamiento lógico matemático: Concepciones y enseñanzas en el aula de clases*. Retrieved 29 de enero de 2024, from Libro de Investigación en formato electrónico: http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1911
- Canals, P., Minguell, M. , & Belmonte, D. . (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. (P. Cornellà, M. Estebanell, & D. Brusi, Edits.) *Revista enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Vol.28, N.1*, 28(1), 5-19. <https://raco.cat/index.php/>
- Cañizares, E. (2019). *Razonamiento Lógico matemático en estudiantes de una institución educativa de Guayaquil, 2019*.

- Correa, G. (2017). *Estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de los niños de cuarto y quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa España*. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato.
- Cupani et al. (2016). Análisis psicométricos del Subtest de Razonamiento Numérico utilizando el Modelo de RASCH. (M. Cupani, & F. D. Cortez, Edits.) *Revista de Psicología*, vol. 25(2), pp. 2-3. Disponible en:<http://ww.redalyc.org./articulo.oa?id=26449350002>
- Cupani, M., & Cortez, F. (2015). Análisis psicométricos del Subtest de Razonamiento Numérico utilizando el Modelo de Rasch. *Revista de Psicología*, 25(2), 1-16.
- Cyrulies, E., & Schamne, M. (2021). El aprendizaje basado en proyectos: Una capacitación docente vinculante. *Revista Páginas de Educación.*, 14(1), 1-25.
<https://www.scielo.edu.uy/>
- Defaz, J. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. (G. Defaz, Ed.) *Ciencia e investigación*, 2(5), 14-17.
- Del Rosario, J., Díaz, T., Bastardo, E., Cortezaga, L., & Díaz, M. (2021). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de sexto grado de Primaria. *UCE Ciencia. Revista de Postgrado*, 9(2).
- Delgado, C. (2022). Estratégias didáticas para fortalecer o pensamento criativo em sala de aula. Um estudo meta-analítico. *Revista Innova Educação*, 4(1).
<https://doi.org/org/10.35622/j.rie.2022.01.004>
- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. En Duval, R., Sáenz, A., & R. Duval (Ed.), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas : perspectivas semióticas seleccionadas Énfasis* (págs. 61-94). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Friz, M., Panes, R., & Salcedo, P. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. (M. P. Friz, Ed.) *Revista electrónica de investigación educativa.*, 20(1), 59-68.
- Geary, D. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4–15.
- González, G. A. (2011). *Lógica matemática*. Medellín: UNAD.
- Gonzalo Cobo, Sylvana Valdivia. (s.f.).
- Guaypatín, O., Díaz, D., Changuan, S. , & Cornejo, P. (2024). La importancia de la matemática para el desarrollo del pensamiento. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(2), 31-40.
- Guevara, G., Verdesoto, A. , & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernandez et al. (2018). Metodología de la investigación. (R. F. Hernández, Ed.) McGraw-Hill. (8ª ed.).
- Herrera, J. (2018). Las practicas investigativas contemporaneas. *Revista Scientific 3 (7)*, 6-15.
- Ivorra, C. (2013). *Logica matemática*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Jiménez, D., González, J., & Tornel, M. (2020). Metodologías activas en la Universidad y su relación con los enfoques de enseñanza. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 24(1), 76-94. <https://doi.org/org/10.30827/profesorado.v24i1.8173>
- Kanobel, M., Arce, A. , Ledesma, P., Villaverde, M., Moreno, N., Sapuyes, N., Cifuentes, A., Gómez, L., Barragán, S. , Cala, F., Agudelo, A. , & Valero, O. (2019). *Educación STEM-STEAM. Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos*.

Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica
Territorial de Falcón.

Lazaro. (2021). Entrevistas estructuradas, semiestructuradas y libres. Analisis de contenido.

(R. Lazaro, Ed.)

López-Altamirano, D.A., López-Altamirano, D.A., Ojeda, E., Tunja, C., Paredes, M.,

Sánchez, A., Barroso, M., & Gómez, M. (2022). Metodologías activas de enseñanza:

Una mirada futurista al desarrollo pedagógico. (D. L.-A.-S.-C.-M.-A.-B.-M. López -
Altamirano, Ed.) *Polo del Conocimiento*, 7(2), 1419-1430.

<https://doi.org/org/10.23857/pc.v7i2.3654>

Lugo, J., Vilchez, O., & Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico
matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial.

Logos, Ciencia 6 Tecnología, 11(3), 18-29.

Marin, M., & Castaño, A. (2019). *Factores que afectan el aprendizaje en el área de las
matemáticas en los niños y niñas del grado primero de la Institución Educativa María
Montessori de la ciudad de Medellín*. [Tesis de grado, Corporación Universitaria
Minuto de Dios].

Martín, N., Díaz, C., Córdoba, G., & Picquart, M. (2011). Calibración de una prueba de
química por el modelo de Rasch. *Revista electrónica de investigación educativa*,

13(2), 132-148.

Martínez et al. (2019). Proceso emocional de la toma de decisiones en estudiantes

universitarios. (C. M. Martínez, Ed.) *Revista INFAD de psicología*, 5 (1), p. 261-272.

<https://doi.org/https://doi.org/10.17060/>

Martinez, J. (06 de mayo de 2010). *Comunicacion Social, definicion*.

<http://definicion/comunicacion/focus>

- Martinez, M. (20 de septiembre de 2021). Los proyectos integradores en la práctica docente colegiada de los catedráticos de las escuelas preparatorias de Iguala, Guerrero, de acuerdo con el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). (M. d. angel, Ed.) *Dilemas contemporáneos educación, política y valores*, 8(spe4), 00003, 8(spe4). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i2749>
- Mastachi, M. (Noviembre de 2015). *Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de la resolución de problemas*. [Tesis de maestría, Universidad Veracruzana]. Obtenido de <https://www.espaciohonduras.net/matematicas/operaciones-basicas-en-matematicas>
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación.*, 9(1), 125-132.
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. (M. Medina Hidalgo, Ed.) *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, IX(1), 125-132.
- Meza, L., Suárez, Z., & Schmidt, S. (2015). La actitud del personal docente de matemática hacia el aprendizaje cooperativo y los elementos institucionales que favorecen o dificultan el empleo de esa metodología didáctica. (L. V. Meza, Ed.) *Revista Electrónica Educare.*, 19(1), 03-24.
- Ministerio de Educación. (2022). *Instructivo para la elaboración de proyectos interdisciplinarios*. www.educacion.gob.ec/: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/Instructivo-planificacion-y-elaboracion-de-proyectos-interdisciplinarios.pdf>
- Morales, A., Moreno, M. , & Santos, J. . (2015). *Análisis de Rasch*. Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación. Guatemala.

- Morocho, H., & Martínez, C. (2018). *Las estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Rumiñahui*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Morocho, H., & Martínez, C. (2018). *Las estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Rumiñahui*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Muñoz, B., & Mendoza, F. (2022). El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: caso del circuito educativo 13D01_C07 del Ecuador. (B. J. Muñoz Rivas, Ed.) *Revista San Gregorio*, 1(52), 126-143. <https://doi.org/org/10.36097/>
- Neill et al. (2017). *Procesos y fundamentos de la investigación científica*. Machala: UTMACH. (D. & Neill, Ed.)
- Olvera, M., Reyes, A., Campos, M., Torres, A., & Soto, C. (2022). El enfoque STEM y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*(66), 1-17.
- Orellana, R. (2022). *Estrategias didácticas para estimular el desarrollo del razonamiento lógico matemático*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana].
- Paredes. (2017). *Estudio de las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la matemática*. Ambato: Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Trans. D. Coltman. Orion.
- Prieto et al. (2003). Análisis de un test mediante el modelo de Rasch. (G. Prieto, & A. R. Delgado, Edits.) *Psicothem*, vol. 15(núm. 1), pp.2. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72715116>

- Real Academia Española. (2021). Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. Obtenido de <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tico?m=form>
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. En *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (págs. 334-370). MacmillanEditors: Grouws, D.A.
- Segundo, J. (29 de julio de 2022). *concepto.de*. <https://concepto.de/metodo-inductivo/#xzz8IVZMc1Fi>
- Suniaga, A. (5 de marzo de 2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. (S. Asunción, Ed.) *Revista Internacional Docentes 2.0 Tecnología- Educativa*, 7(1). <https://doi.org/orcid.org/0000-0002-9251-0643>
- Swartz, R. (2019). *Pensar para aprender: como transformar el aprendizaje en el aula con el TBL*. España: Biblioteca innovación educativa.
- Swartz, R., Costa, A., Beyer, B., Reagan, R., & Kallick, B. (2014). *El aprendizaje basado en el pensamiento*. Innovación educativa.
- Vera, R., Merchán, W., Maldonado, K., & Castro, A. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las Matemáticas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. 14(3), 14(3), 142-155.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

8. Anexos

Anexo 1. *Prueba diagnóstica*



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Título: Proyectos integradores para mejorar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de educación básica, de la Unidad Educativa “Pío Bravo”, año lectivo 2023 - 2024

Ficha de Observación para los estudiantes

Edad: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Resuelve cada problema de manera cuidadosa y selecciona la

respuesta correcta. Recuerda que no se permiten calculadoras ni material de apoyo.

1. ¿Cómo se escribe el número setecientos ocho?

a) 78

b) 178

c) 708

d) 780

2. ¿Cómo se escribe el número seis mil cuarenta y uno?

a) 6410

b) 6401

c) 6041

d) 641

3. ¿Qué número es mayor que 3701?

a) 3699

b) 3700

c) 3701

d) 3702

4. ¿Cuál es el número que corresponde a la casilla?

$\begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} <$

a) 2753

b) 2752

c) 2751

d) 2750

5. ¿Cuál es el resultado de $54+72$?

a) 81

b) 117

c) 126

d) 136

6. ¿Cuál es el resultado de $178+235$?

A) 413

B) 403

C) 313

D) 303

7. ¿Cuál es el resultado de $386-152$?

A) 538

B) 244

C) 234

D) 135

8. ¿Cuál es el resultado de $510-231$?

A) 379

B) 321

C) 289

D) 279

9. ¿Cuál es el resultado de 132×3 ?

A) 465

B) 396

C) 395

D) 366

10. ¿Cuál es el resultado de 274×6 ?

A) 1644

B) 1624

C) 1244

D) 1224

11. ¿Cuál es el resultado de 234×2 ?

- A) 468
- B) 486
- C) 488
- D) 466

12. ¿Cuál es el resultado de 142×3 ?

- A) 466
- B) 462
- C) 426
- D) 422

13. ¿Qué nombre recibe el triángulo según la medida de sus lados?

- A) Equilátero
- B) Isósceles
- C) Escaleno
- D) Equiángulo



14. ¿Qué nombre recibe el triángulo según la medida de sus lados?

- A) Equilátero
- B) Isósceles
- C) Escaleno
- D) Equiángulo



15. ¿Cuántos centímetros hay en 3 metros?

- A) 3000
- B) 300
- C) 30
- D) 3

16. ¿Cuántos metros hay en 2 kilómetros?

- A) 2000
- B) 200
- C) 20
- D) 2

17. Mario es 8 cm más alto que Carlos. Si Carlos mide 114cm, ¿Cuál es la estatura de Mario?

- A) 122 cm
- B) 112 cm
- C) 106 cm
- D) 104 cm

18. Juan salta 1m 45 cm y Luis 2m 5cm, ¿cuánto salta Luis más que Juan?

- A) 1m 60 cm
- B) 1 m 40 cm
- C) 60 cm
- D) 40 cm

19. Se quiere cercar un terreno triangular, ¿cuántos metros de alambre de mallas se necesitan?

- A) 32 m
- B) 34 m
- C) 56 m
- D) 66 m



20. Un terreno tiene la forma de un triángulo equilátero de 45 m de lado, ¿cuál es el perímetro del terreno?

- A) 90 m
- B) 135 m
- C) 150 m
- D) 180 m

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 2*Encuesta a la Docente***UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA****CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

Tema: Proyectos integradores para mejorar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de educación básica, de la Unidad Educativa “Pío Bravo”, año lectivo 2023 – 2024.

ENCUESTA PARA LA DOCENTE

Nombre de la docente: _____ **Fecha:**

Introducción: El propósito de esta entrevista es identificar problemas pedagógicos en la Educación Básica, específicamente en el Subnivel Elemental, con el fin de desarrollar proyectos como respuesta didáctica. Esto se realiza con el objetivo de fortalecer el proceso de aprendizaje en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB), particularmente en el área de Matemáticas.

Por favor, conteste las siguientes preguntas de manera sincera y objetiva, proporcionando los argumentos necesarios

Guía de preguntas:

1. ¿Qué áreas del currículo considera usted que los estudiantes encuentran dificultad en comprender?

2. ¿Podría identificar los estilos de aprendizaje que predominan entre sus estudiantes?

3. Al finalizar el primer trimestre, ¿qué habilidades matemáticas considera que sus estudiantes aún están desarrollando?

4. ¿Cómo evaluaría el nivel de razonamiento lógico-matemático de sus estudiantes en general? Muy bajo _____

Bajo Medio _____

Alto _____

Muy alto _____

Argumente

su

respuesta _____

5. Mencione algunos problemas académicos o dificultades en el desarrollo de habilidades matemáticas que cree usted, ¿están relacionados con un bajo nivel – medio con el razonamiento lógico-matemático?

6. Desde su experiencia docente, ¿cuán importante considera el desarrollo de habilidades del razonamiento lógico-matemático con los estudiantes de cuarto año de EGB?

7. ¿Qué recursos o estrategias utilizas para enseñar y fomentar el razonamiento lógico-matemático?

8. Evalúe la importancia de las siguientes metodologías activas en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático para estudiantes de cuarto año de EGB:

a. Gamificación:

Sin importancia _____

De poca importancia _____

Moderadamente importante _____

Muy importante _____

Razón de su elección _____

b. Aprendizaje cooperativo:

Sin importancia _____

De poca importancia _____

Moderadamente importante _____

Muy importante _____

Razón de su elección _____

c. Proyectos integradores (aprendizaje basado en proyectos):

Sin importancia _____

De poca importancia _____

Moderadamente importante _____

Muy importante _____

Razón de tu elección _____

d. Aprendizaje basado en la indagación:

Sin importancia _____

De poca importancia _____

Moderadamente importante _____

Muy importante _____

Razón de tu elección _____

9. ¿Cuál de las metodologías activas mencionadas consideras que es la más innovadora y efectiva para fortalecer el razonamiento lógico-matemático?

Explique su elección _____

10. ¿Con qué frecuencia implementa proyectos integradores centrados en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático como enfoque transversal?

Nunca _____

Raramente _____

Ocasionalmente _____

Frecuentemente _____

Muy frecuentemente _____

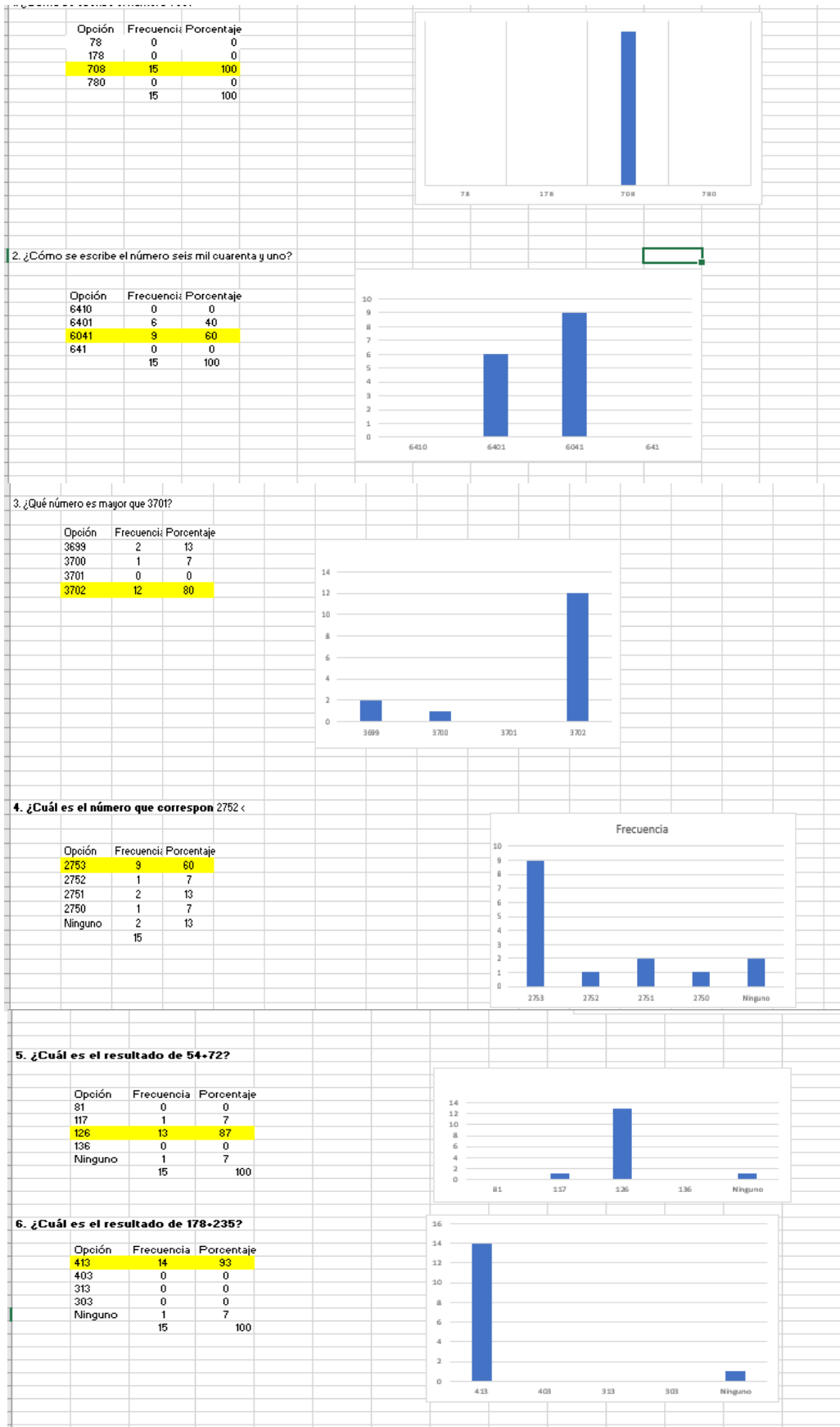
Explícalo

brevemente _____

¡Gracias por su colaboración

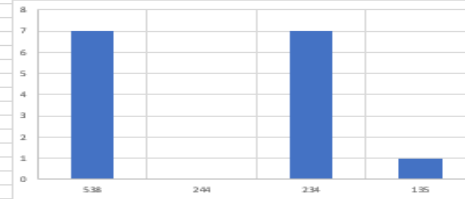
Anexo 3.

Resultados prueba diagnóstica



7. ¿Cuál es el resultado de 386-152?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
538	7	47
244	0	0
234	7	47
135	1	7
	15	100



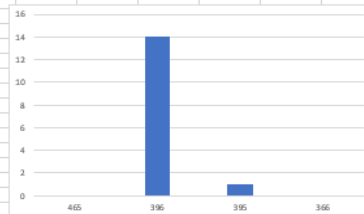
8. ¿Cuál es el resultado de 510-231?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
379	1	7
321	2	13
289	1	7
279	11	73
	15	100



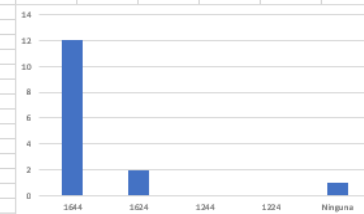
9. ¿Cuál es el resultado de 132 x 3?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
465	0	0
396	14	93
395	1	7
366	0	0
	15	100



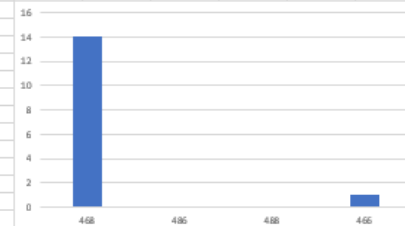
10. ¿Cuál es el resultado de 274 x 6?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
1644	12	80
1624	2	13
1244	0	0
1224	0	0
Ninguna	1	7
	15	100



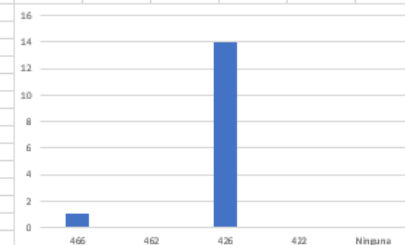
11. ¿Cuál es el resultado de 297 x 6?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
468	14	93
486	0	0
488	0	0
466	1	7
	15	100



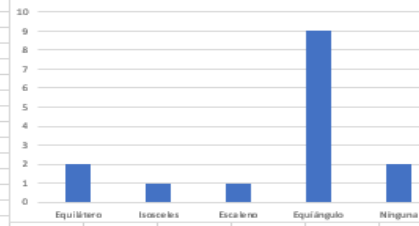
12. ¿Cuál es el resultado de 142 x 3?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
466	1	7
462	0	0
426	14	93
422	0	0
Ninguna	0	0
	15	100



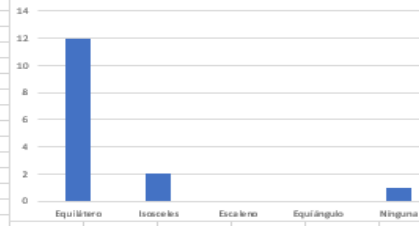
13. ¿Qué nombre recibe el triángulo según la medida de sus lados?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Equilátero	2	13
Isosceles	1	7
Escaleno	1	7
Equiángulo	9	60
Ninguna	2	13
	15	100



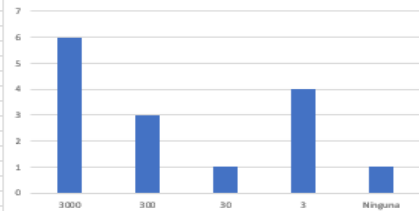
14. ¿Qué nombre recibe el triángulo según la medida de sus lados?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Equilátero	12	80
Isosceles	2	13
Escaleno	0	0
Equiángulo	0	0
Ninguna	1	7
	15	100



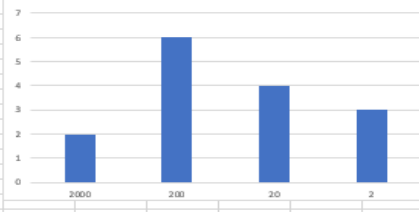
15. ¿Cuántos centímetros hay en 3 metros?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
3000	6	40
300	3	20
30	1	7
3	4	27
Ninguna	1	7
	15	100



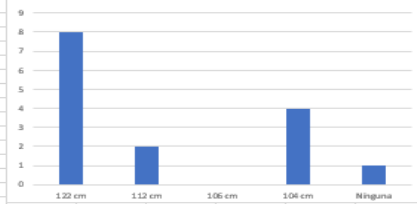
16. ¿Cuántos metros hay en 2 kilómetros?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
2000	2	13
200	6	40
20	4	27
2	3	20
	15	100



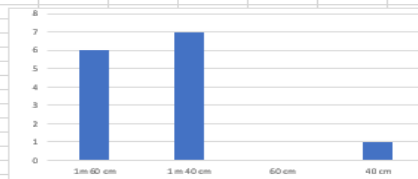
17. Mario es 8 cm más alto que Carlos. Si Carlos mide 114cm, ¿Cuál es la estatura de Mario?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
122 cm	8	53
112 cm	2	13
106 cm	0	0
104 cm	4	27
Ninguna	1	7
	15	100



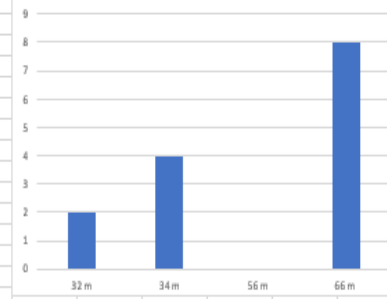
18. Juan salta 1m 45 cm y Luis 2m 5cm. ¿cuánto salta Luis más que Juan?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
1m 60 cm	6	40
1 m 40 cm	7	47
60 cm	0	0
40 cm	1	7
Ninguna	1	93
	15	187



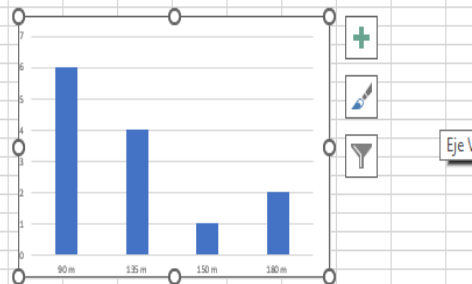
19. Se quiere cercar un terreno triangular, ¿cuántos metros de alambre de mallas se necesitan?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
32 m	2	13
34 m	4	27
56 m	0	0
66 m	8	53
Ninguna	1	7
	15	100



20. Un terreno tiene la forma de un triángulo equilátero de 45 m de lado, ¿cuál es el perímetro del terreno?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
90 m	6	40
135 m	4	27
150 m	1	7
180 m	2	13
Ninguna	2	13
	15	100



Anexo 4.
Proyecto “Máquina de Goldberg”



Diseño proyecto 1.pdf

Anexo 5.*Validación Proyecto Feria de Proyectos Matemáticos*

Anexo 6.

Proyecto Feria de Proyectos Matemáticos



Diseño proyecto 2.pdf