

**Trabajo colaborativo para fortalecer el pensamiento lógico matemático a partir de la
resolución de problemas en estudiantes de grado noveno de la I.E.D. Once de Noviembre de
Santa Marta, sede 5-Magdalena, Colombia**

José Gregorio Riátiga Romero

Asesora:

Gloria Marcela Suárez Pérez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Educación – ECEDU

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

Santa Marta, 2025

Ficha RAE

Resumen Analítico Especializado	
Título	Proyecto de investigación enfocado desde el trabajo colaborativo para fortalecer el pensamiento lógico matemático a partir de la resolución de problemas en estudiantes de grado noveno uno de la I.E.D. Once de Noviembre de Santa Marta, sede 5-Magdalena, Colombia.
Modalidad de trabajo de grado	Proyecto de Investigación
Línea de investigación	Educación y Desarrollo Humano
Autor	José Gregorio Riatiga Romero
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Fecha	7 de noviembre de 2024
Palabras clave	Desarrollo autónomo, trabajo colaborativo, pensamiento lógico matemático, resolución de problemas
Descripción	El proyecto educativo se centra en potenciar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de noveno grado, la propuesta consiste en diseñar actividades de aprendizaje basadas en la resolución de problemas que los estudiantes a partir del trabajo de un proyecto centrado en el trabajo colaborativo que desarrollan.
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> - Biblioteca virtual UNAD - Scielo - Redalyc - Google académico - Repositorios de las universidades - Trabajos de maestría y doctorados
Contenidos	Portada RAE Tabla de contenido

	<p>Introducción</p> <p>Justificación</p> <p>Definición del problema</p> <p>Objetivos: General y Específico</p> <p>Marco referencial: Marco teórico y Marco conceptual</p> <p>Metodología</p> <p>Resultados</p> <p>Conclusiones y Recomendaciones</p> <p>Referencias Bibliográficas</p>
Metodología	<p>El presente proyecto tiene como objetivo principal fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de noveno grado buscando las razones de su desinterés por él mismo. Para ello, se empleará una metodología cualitativa y cuasi-experimental. Se utilizarán diversas herramientas de recolección de datos como observaciones, grupos focales y entrevistas para explorar en profundidad las experiencias y percepciones de los estudiantes. Además, se llevará a cabo una comparación entre un grupo que recibirá una nueva estrategia de aprendizaje basada en proyectos y otro grupo que seguirá con la metodología tradicional. A través de esta comparación, se busca determinar la efectividad de la nueva estrategia en el desarrollo de la autonomía de los estudiantes y su interés por los nuevos conocimientos.</p>
Conclusiones	<p>La elección de una metodología descriptiva y cualitativa permite el diseño cuasi-experimental posibilitara establecer comparaciones entre grupos y evaluar el impacto de la intervención educativa,</p>

	<p>contribuyendo a generar evidencia empírica sobre la eficacia de la estrategia propuesta.</p> <p>A través de la implementación de diversas técnicas de recolección de datos, como observaciones, grupos focales, entrevistas y cuestionarios, se espera obtener una visión holística del fenómeno estudiado. Los resultados de esta investigación no solo permitirán comprender los mecanismos subyacentes al desarrollo de la autonomía académica y personal, sino que también proporcionarán información valiosa para el diseño de intervenciones educativas más efectivas y personalizadas.</p>
<p>Referencias</p>	<p>Hernández Sánchez, I. B., Lay, N., Herrera, H., & Rodríguez Borbarán, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. <i>Revista De Ciencias Sociales</i>, 27(2), 242-255.</p> <p>https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35911</p> <p>Maldonado-Sánchez, Milagros, Aguinaga-Villegas, Dante, Nieto-Gamboa, José, Fonseca-Arellano, Félix, Shardin-Flores, Linda, & Cadenillas-Albornoz, Violeta. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. <i>Propósitos y Representaciones</i>, 7(2), 415-</p>

439. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.290>

Pamplona, J., Cuesta, J.C. y Cano, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, 21, 13-33. DOI: 10.17151/eleu.2019.21.2.

Bonet Collazo, Oscar, Mazot Rangel, Antonio, Casanova González, María, & Cruz Pérez, Nicolás Ramón. (2023). Proyecto de investigación y tesis. Guía para su elaboración. *MediSur*, 21 (1), 274-288. Epub 27 de febrero de 2023. Recuperado el 8 de enero de 2025.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000100274&lng=es&tlng=es

Guamán Gómez, Verónica Jacqueline, & Espinoza Freire, Eudaldo Enrique. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. Epub 02 de abril de 2022. Recuperado en 13 de enero de 2025.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200124&lng=es&tlng=es.

Bruna Jofré, C., Gutiérrez Henríquez, M., Ortiz Moreira, L., Inzunza Melo, B., & Zaror Zaror, C. (2022). Promoviendo el trabajo colaborativo y retroalimentación en un programa de postgrado multidisciplinario. *REXE. Revista de Estudios*

	<p>y Experiencias en Educación, 21(45), 475-495.</p> <p>https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.025</p> <p>Llumiquina Quispe, S. D., Macías Merizalde, A. M., & Guzmán, M. D. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de cinco años, a través de un programa educativo interactivo. <i>Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas</i>, 5(1), 159-168.</p> <p>Montero Yas, L. V., & Mahecha Farfán, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. <i>Praxis & Saber</i>, 11(26), .</p> <p>https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862</p> <p>María Yolanda Moreno Velásquez (2024). Fortalecimiento la comprensión de lectura y resolución de problemas en el área de Matemática de los estudiantes del grado 1 en la institución Educativa Joaquín Vallejo Arbeláez sede las golondrinas, Medellín.</p> <p>https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/64934/1/mymorenov.pdf</p>
Anexos	N.A.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Justificación	12
Planteamiento del problema.....	14
Objetivos	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Marco Teórico.....	17
Trabajo Colaborativo.....	17
Características del Trabajo Colaborativo	18
Estrategias de Comunicación para el Trabajo Colaborativo	19
1. Establecer Canales de Comunicación Claros y Accesibles.	20
2. Fomentar la Comunicación Abierta y Honesta.....	20
3. Utilizar un Lenguaje Claro y Conciso	20
4. Promover la Transparencia y la Confianza.....	21
5. Resolver Conflictos de Manera Constructiva	21
6. Celebrar los Éxitos del Equipo	21
Roles en el Trabajo Colaborativo: Claves para el Éxito en Equipo	22
Técnicas de Enseñanza del Aprendizaje Colaborativo	24
Pensamiento Lógico Matemático	26
<i>Competencias Matemáticas según los Lineamientos del MEN</i>	27

<i>Tipos de Pensamiento Matemático</i>	29
1. Pensamiento Lógico-Matemático.....	30
2. Pensamiento Numérico.....	30
3. Pensamiento Espacial y Geométrico.	30
4. Pensamiento Aleatorio y Probabilístico.	30
5. Pensamiento Variacional y Funcional.	31
Enfoque en el Pensamiento Lógico-Matemático	31
Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático	32
Uso de Materiales Manipulativos.....	34
Importancia del Pensamiento Lógico Matemático.....	34
Marco Conceptual.....	39
Diseño Metodológico.....	44
Línea de Investigación	44
<i>Educación y Desarrollo Humano</i>	44
Enfoque de Investigación Cualitativo.....	44
Tipo de Investigación Acción.....	45
<i>Fases de la Investigación-Acción</i>	47
Técnica de Recolección de Datos	51
<i>Observación participante</i>	52
Población y muestra del proceso investigativo	59
Análisis de Resultados	60
Percepción del Aprendizaje a través del Trabajo Colaborativo:	64
Comunicación y Colaboración.	64

Impacto en el Aprendizaje de Matemáticas:.....	65
Conexión con la Pregunta de Investigación	65
Conclusiones.....	69
Recomendaciones	71
Referencias bibliográficas.....	74
Anexo.....	79

Introducción

La educación contemporánea enfrenta el reto de formar individuos autónomos, críticos y reflexivos, capaces de adaptarse a un mundo en constante transformación. En este contexto, la Institución Educativa Distrital Once de Noviembre de Santa Marta, sede 5, grado 9^o1, asume el compromiso de fortalecer las competencias de sus estudiantes en pensamiento lógico-matemático, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo de la autonomía académica y personal.

Este trabajo tiene como propósito destacar la importancia de desarrollar, en los estudiantes de grado noveno, conocimientos y habilidades lógico-matemáticas de manera significativa, que les permitan aprender de forma independiente y colaborativa. A través de esta iniciativa, se busca que los estudiantes adquieran confianza en sus capacidades para gestionar su aprendizaje y se conviertan en ciudadanos activos y responsables, potenciando además habilidades esenciales del siglo XXI, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución colaborativa de problemas.

La investigación se centra en identificar las necesidades específicas de los estudiantes y analizar las fortalezas y debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, con el fin de proponer una estrategia pedagógica que fortalezca el pensamiento lógico-matemático. Dicho pensamiento fomenta competencias clave como el razonamiento crítico, la creatividad y la capacidad para resolver problemas, habilidades cada vez más valoradas en un entorno laboral altamente tecnificado y competitivo.

Diversos estudios recientes han señalado los beneficios del trabajo colaborativo en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, destacando cómo la interacción social entre los estudiantes facilita el intercambio de ideas y estrategias, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

En consecuencia, esta investigación pretende aportar al fortalecimiento de los procesos formativos mediante una propuesta pedagógica sólida y eficaz. Se espera que los resultados obtenidos contribuyan no solo a mejorar el desempeño académico de los estudiantes, sino también a fortalecer su desarrollo integral, sirviendo como referente para otras instituciones educativas comprometidas con la formación de estudiantes autónomos, críticos y con pensamiento lógico estructurado.

Justificación

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad fortalecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Distrital Once de Noviembre, sede yucal a través de una metodología innovadora que promueva el trabajo colaborativo y la resolución de problemas. Al identificar una creciente necesidad de desarrollar habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, este proyecto busca responder a los desafíos actuales de la educación.

La enseñanza tradicional de las matemáticas, centrada en la transmisión de conocimientos y en la memorización de procedimientos, ha demostrado ser insuficiente para preparar a los estudiantes para un mundo laboral cada vez más complejo. En este contexto, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas emergen como estrategias pedagógicas efectivas para fomentar un aprendizaje activo y significativo.

Al trabajar en equipo, los estudiantes tienen la oportunidad de construir su propio conocimiento, compartir ideas y desarrollar habilidades sociales fundamentales. Además, la resolución de problemas auténticos los desafía a aplicar sus conocimientos en situaciones reales, lo que fortalece su comprensión conceptual y su capacidad para resolver problemas complejos. Diversas investigaciones respaldan la eficacia de estas estrategias para mejorar el rendimiento académico, aumentar la motivación y fomentar una actitud positiva hacia las matemáticas. Por ejemplo, En primera instancia mencionamos a Maldonado et. al (2019), que manifiesta “Las competencias del aprendizaje autónomo son: autogestión, proactividad, autoconocimiento, responsabilidad y auto-control o autorregulación del proceso de aprendizaje” (p.5). Destaca la

importancia de las competencias del aprendizaje autónomo, como la autogestión y la proactividad, para el éxito académico y personal, del mismo modo los estudiantes autónomos están mejor preparados para enfrentar los retos de la educación superior y el mundo laboral, donde se valoran cada vez más las habilidades de autoaprendizaje y adaptación.

En segunda razón contemplamos el desarrollo del conocimiento lógico matemático como medio para buscar una autonomía integral, éste no solo se limita al ámbito académico, sino que se extiende a la vida personal y social, en donde los estudiantes autónomos son más seguros de sí mismos, tienen mayor capacidad para tomar decisiones y son más resilientes ante las adversidades.

De igual forma Pamplona et. al (2019), afirma que “en la labor del docente no se intervienen objetos, se intervienen seres humanos” (p.4). Por esta razón, para los docentes la implementación de esta estrategia pedagógica implica un proceso de formación continua, lo que les permite actualizar sus conocimientos y habilidades, observar el progreso de sus estudiantes y el impacto positivo de su trabajo haciendo que el proceso educativo sea significativo y atractivo, propiciando una mayor motivación e interés por aprender, desarrollando un sentido de responsabilidad y autonomía que les será útil a lo largo de la vida.

En resumen, este proyecto responde a una necesidad educativa real y se alinea con las tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas. Al implementar una metodología innovadora basada en el trabajo colaborativo y la resolución de problemas, se espera lograr un impacto positivo en el desarrollo integral de los estudiantes."

Planteamiento del problema

La Institución Educativa Distrital Once de Noviembre, sede 5, ubicada en Santa Marta, Magdalena (Colombia), atiende a estudiantes de secundaria, particularmente al grupo 9°1. En este contexto, se ha identificado una preocupante falta de interés por parte de algunos estudiantes en el desarrollo de habilidades asociadas al pensamiento lógico-matemático. Esta situación afecta su rendimiento académico y su disposición para interactuar desde la disciplina matemática con sus compañeros, lo cual incide negativamente en su formación integral.

La desmotivación en el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático responde a múltiples factores. Uno de los más frecuentes es el uso de metodologías tradicionales centradas en la exposición del docente y en la memorización, que no logran involucrar al estudiante de forma activa. Además, se evidencia una desconexión entre los contenidos curriculares y los intereses del estudiantado, lo que dificulta la apropiación significativa de los saberes. El trabajo individual aislado también limita las oportunidades de construcción conjunta del conocimiento, generando barreras para la resolución de problemas en contextos reales, una competencia clave para el siglo XXI (Coll et al., 2008).

Otro aspecto crítico es la escasa planificación de estrategias didácticas que integren el trabajo colaborativo como eje para el aprendizaje. Esta forma de trabajo no solo fomenta la participación activa de los estudiantes, sino que también potencia habilidades fundamentales como la comunicación, el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad, competencias

necesarias para desenvolverse en entornos académicos y laborales contemporáneos (Trilling & Fadel, 2009).

Ante esta realidad, se hace urgente implementar proyectos pedagógicos que aborden esta problemática desde enfoques innovadores, capaces de articular la enseñanza del pensamiento lógico-matemático con metodologías contextualizadas, participativas y cooperativas. Ambientes de aprendizaje bien estructurados y fundamentados en la interacción entre pares permiten no solo mejorar la motivación y la comprensión de los contenidos, sino también fortalecer habilidades socioemocionales, cognitivas y metacognitivas necesarias para resolver problemas de forma colaborativa.

Además, superar la apatía hacia las matemáticas es clave para fortalecer la autoestima, la autonomía y la autoconfianza de los estudiantes, factores determinantes para su desempeño académico y su proyección personal. La percepción de fracaso o incapacidad en esta área puede limitar su desarrollo integral y reducir sus aspiraciones futuras, tanto en el ámbito académico como profesional.

Por lo tanto, esta investigación se propone responder al siguiente interrogante:

¿Cómo fortalecer el pensamiento lógico-matemático desde el trabajo colaborativo y la resolución de problemas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Distrital Once de Noviembre, sede 5, en Santa Marta, Magdalena (Colombia)?

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de grado noveno a partir de la resolución de problemas matemáticos desde la implementación de un trabajo colaborativo para desarrollar el análisis crítico.

Objetivos específicos

Identificar las principales dificultades del proceso de la resolución de problemas en matemáticas y la capacidad para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Proponer una secuencia didáctica desde un trabajo colaborativo para el desarrollo de estrategias de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, fortaleciendo la comprensión y el análisis crítico.

Evaluar el impacto del trabajo colaborativo en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de la resolución de problemas, y su influencia en el rendimiento académico mediante la aplicación de instrumentos antes y después del desarrollo e implementación de secuencias didácticas.

Marco Teórico

Trabajo Colaborativo

Según explica Gómez et al. (2022), es necesario tener en cuenta que:

Para lograr que el aprendizaje sea eficaz y efectivo se necesita del trabajo colaborativo, espacio donde se produce el intercambio de ideas, se concilian los criterios, se asumen decisiones en consenso y se aportan alternativas para la solución de un problema. (p.127). Es un recordatorio de que el aprendizaje es un proceso social y que el trabajo colaborativo es una herramienta poderosa para fomentar el desarrollo integral de los estudiantes.

Según Loza et al. (2022), determina que:

El trabajar en equipo implica que todos sus integrantes tengan conciencia de un objetivo en común, este tipo de labor se caracteriza por la acción combinada de varias personas cuyos conocimientos particulares se complementan e integran en un proceso de trabajo coordinado y articulado. (p.126). Destaca la importancia del trabajo en equipo como una estrategia pedagógica efectiva. Al fomentar la colaboración, la comunicación y la resolución de problemas, el trabajo en equipo contribuye al desarrollo integral de los estudiantes y los prepara para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Barrientos (2019) señala que “Es importante resaltar el trabajo colaborativo como herramienta de participación y acción dentro de todos los procesos a desarrollarse dentro de una institución educativa” (p.99). Se precisa el papel fundamental del trabajo colaborativo en la transformación de las instituciones educativas. Al fomentar la participación, la acción y la

colaboración, el trabajo en equipo puede contribuir a crear entornos de aprendizaje más enriquecedores y significativos para todos los miembros de la comunidad educativa.

Bruna et al. (2022), explica que: El trabajo colaborativo consiste en un grupo de estrategias de enseñanza que compromete a los alumnos a trabajar en colaboración para alcanzar metas comunes. Promueve el liderazgo, la discusión, el conflicto cognoscitivo, la evaluación grupal y el proceso de toma de decisiones. (p.478). Por lo anterior podemos observar la importancia del trabajo colaborativo como una estrategia pedagógica eficaz. Al fomentar la participación, la discusión y la resolución de problemas en grupo, el trabajo colaborativo contribuye a un desarrollo integral de los estudiantes.

Características del Trabajo Colaborativo

Todos los miembros del equipo comparten un objetivo claro y definido. Esto alinea los esfuerzos individuales hacia un resultado colectivo

2. Comunicación Abierta y Constante:

La comunicación fluida es esencial. Se fomenta un ambiente donde todos pueden expresar sus ideas y opiniones sin temor a ser juzgados.

3. Participación de Todos:

Cada miembro del equipo aporta sus conocimientos y habilidades, participando de manera activa en la toma de decisiones y en la resolución de problemas.

4. Respeto Mutuo:

Se valora la diversidad de ideas y perspectivas. Se fomenta un ambiente de respeto y confianza entre los miembros del equipo.

5. Responsabilidad Compartida:

El éxito del proyecto depende del esfuerzo de todos. Cada miembro se siente responsable de los resultados del equipo.

6. Flexibilidad:

El trabajo colaborativo se adapta a las necesidades del equipo y del proyecto. Se fomenta la creatividad y la innovación.

7. Aprendizaje Continuo:

El trabajo colaborativo es una oportunidad para aprender de los demás y desarrollar nuevas habilidades.

8. Uso de Herramientas Colaborativas:

Se utilizan herramientas tecnológicas para facilitar la comunicación, la colaboración y el acceso a la información.

9. Liderazgo Compartido:

El liderazgo no recae en una sola persona. Todos los miembros del equipo pueden asumir roles de liderazgo en diferentes momentos.

10. Énfasis en los Resultados:

El enfoque está en alcanzar los objetivos del proyecto de manera eficiente y efectiva.

Estrategias de Comunicación para el Trabajo Colaborativo

La comunicación efectiva es el pilar fundamental del trabajo colaborativo. A continuación, se presentan algunas estrategias clave para fomentar una comunicación fluida y eficaz en un equipo:

1. Establecer Canales de Comunicación Claros y Accesibles. Plataformas colaborativas:

Utiliza herramientas como Slack, Trello, Asana o Microsoft Teams para centralizar la comunicación y compartir información.

- Reuniones periódicas: Establece reuniones regulares para discutir el progreso del proyecto, resolver dudas y tomar decisiones conjuntas.
- Comunicación asíncrona: Permite a los miembros del equipo comunicarse a su propio ritmo, utilizando herramientas como el correo electrónico o los comentarios en documentos compartidos.

2. Fomentar la Comunicación Abierta y Honesta. Crear un ambiente seguro:

- ✓ Fomenta un ambiente donde todos se sientan cómodos para expresar sus ideas y opiniones sin temor a ser juzgados.
- Escucha activa: Demuestra interés genuino por las ideas de los demás, evitando interrumpir y reformulando lo que has escuchado.
- Retroalimentación constructiva: Ofrece feedback claro y específico, tanto positivo como negativo, para ayudar a los compañeros a mejorar.

3. Utilizar un Lenguaje Claro y Conciso

- Evita la jerga técnica: Utiliza un lenguaje que todos puedan entender, evitando términos demasiado especializados.
- Sé claro y conciso: Expresa tus ideas de forma clara y directa, evitando rodeos innecesarios.
- Utiliza ejemplos: Utiliza ejemplos concretos para ilustrar tus puntos y facilitar la comprensión.

4. Promover la Transparencia y la Confianza

- **Compartir información:** Mantienen a todos los miembros del equipo informados sobre el progreso del proyecto y los cambios importantes.
- **Ser transparente sobre las decisiones:** Explican los motivos detrás de las decisiones tomadas, incluso si no son las que todos esperaban.
- **Construir relaciones de confianza:** Dedicar tiempo a conocer a tus compañeros de equipo y a construir relaciones basadas en la confianza y el respeto mutuo.

5. Resolver Conflictos de Manera Constructiva

- **Comunicación abierta:** Abordan los conflictos de manera directa y abierta, expresando tus preocupaciones de forma clara y respetuosa.
- **Encontrar soluciones comunes:** Buscan soluciones que satisfagan las necesidades de todos los involucrados.
- **Mediación:** Si es necesario, involucran a un mediador neutral para ayudar a resolver el conflicto.

6. Celebrar los Éxitos del Equipo

- **Reconocimiento público:** Reconocen los logros individuales y colectivos del equipo.
- **Celebrar los éxitos:** Organizan actividades para celebrar los hitos alcanzados.

Al implementar estas estrategias, podrás crear un ambiente de trabajo colaborativo más productivo y satisfactorio.

Roles en el Trabajo Colaborativo: Claves para el Éxito en Equipo

En un entorno de trabajo colaborativo, cada miembro desempeña un papel crucial para alcanzar los objetivos comunes. Estos roles, aunque pueden variar según el proyecto y el equipo, suelen ser complementarios y contribuyen a la dinámica grupal.

Los roles en el trabajo colaborativo son:

Son las funciones que cada persona asume dentro de un equipo, aportando sus habilidades y conocimientos únicos para lograr los objetivos del proyecto.

Los roles en el trabajo colaborativo son importantes para:

- Equilibrio del equipo: Cada rol aporta una perspectiva diferente, lo que enriquece la toma de decisiones y la resolución de problemas.
- Claridad de funciones: Definir los roles evita duplicidad de tareas y asigna responsabilidades de manera clara.
- Mayor eficiencia: Al conocer su rol, cada miembro puede enfocarse en sus tareas específicas, optimizando el tiempo y los recursos.
- Mejora de la comunicación: Al tener roles definidos, la comunicación se vuelve más efectiva, ya que cada miembro sabe a quién dirigir sus preguntas o solicitudes.

Tipos de Roles en el Trabajo Colaborativo

Aunque existen muchos modelos y clasificaciones, algunos de los roles más comunes son:

- Liderazgo:
 - a) Líder formal: Designado por la organización, establece objetivos, toma decisiones y guía al equipo.
 - b) Líder informal: Emerge del grupo y ejerce influencia a través de sus habilidades y personalidad.

- Creatividad:
 - a) Innovador: Genera ideas nuevas y originales.
 - b) Visionario: Define la dirección a largo plazo del proyecto.
- Ejecución:
 - a) Implementador: Se encarga de llevar a cabo las tareas y alcanzar los objetivos.
 - b) Analista: Evalúa la información y toma decisiones basadas en datos.
- Relaciones:
 - a) Cohesionador: Fomenta la armonía y el espíritu de equipo.
 - b) Comunicador: Facilita la comunicación efectiva entre los miembros del equipo.
- Soporte:
 - a) Especialista: Aporta conocimientos específicos en un área determinada.
 - b) Apoyo: Asiste a los demás miembros del equipo en sus tareas.

Los roles en tu equipo se pueden identificar como:

- Observación: Observa cómo interactúa cada miembro del equipo y qué habilidades destaca.
- Evaluación: Realiza evaluaciones de desempeño para identificar fortalezas y áreas de mejora.
- **Retroalimentación: Solicita feedback a los miembros del equipo sobre sus preferencias y habilidades.**

¿Cómo asignar los roles de manera efectiva?

- **Considera las habilidades y preferencias: Asigna roles que se ajusten a las habilidades e intereses de cada miembro.**
- Fomenta la flexibilidad: Permite que los miembros del equipo cambien de rol según las necesidades del proyecto.
- Promueve el desarrollo: Ofrece oportunidades para que los miembros del equipo desarrollen nuevas habilidades y asuman nuevos roles.

Los roles no son estáticos y pueden evolucionar a lo largo del proyecto. Lo importante es que cada miembro se sienta valorado y contribuya al éxito del equipo.

Técnicas de Enseñanza del Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo es una estrategia pedagógica que promueve la interacción entre estudiantes para construir conocimiento de manera conjunta. A continuación, se presentan algunas de las técnicas más utilizadas, acompañadas de imágenes para una mejor comprensión:

Técnicas Clásicas

- El rompecabezas: Se divide el contenido en partes y cada estudiante se especializa en una. Luego, los estudiantes se reagrupan para compartir su conocimiento y construir un todo.
- Aprendizaje en parejas: Los estudiantes trabajan en parejas para resolver problemas, discutir conceptos o realizar tareas.
- Grupos de estudio: Se forman grupos pequeños para estudiar un tema en profundidad, compartiendo ideas y resolviendo dudas.
- Rondas de Robin: Todos los estudiantes participan de manera secuencial, compartiendo sus ideas sobre un tema.

Técnicas Más Modernas

- Aprendizaje basado en proyectos: Los estudiantes trabajan en grupos para resolver un problema real o desarrollar un producto.
- Aprendizaje basado en problemas: Se presenta un problema a los estudiantes y ellos deben trabajar en equipo para encontrar una solución.
- Aprendizaje basado en casos: Se presentan casos reales para que los estudiantes analicen, discutan y tomen decisiones.
- Simulaciones: Se crean entornos virtuales para que los estudiantes experimenten y aprendan de manera práctica.

Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje Colaborativo

- Plataformas virtuales: Google Classroom, Moodle, Canvas, permiten la creación de espacios virtuales para la colaboración y el intercambio de información.
- Herramientas de colaboración: Google Docs, Padlet, permiten trabajar en documentos de forma simultánea y colaborativa.
- Redes sociales educativas: Edmodo, Twitter, permiten la comunicación y el intercambio de ideas entre estudiantes y profesores.

La elección de la técnica dependerá de varios factores, como:

- Edad y nivel de los estudiantes: Técnicas más simples para estudiantes más jóvenes y técnicas más complejas para estudiantes mayores.
- Objetivos de aprendizaje: Cada técnica se adapta mejor a ciertos objetivos.

- Tamaño del grupo: Algunas técnicas son más adecuadas para grupos pequeños y otras para grupos grandes.
- Recursos disponibles: El uso de tecnología requiere acceso a dispositivos y conectividad.

La clave del éxito del aprendizaje colaborativo es crear un ambiente de respeto, confianza y colaboración donde todos los estudiantes se sientan valorados y contribuyan al aprendizaje de los demás.

Pensamiento Lógico Matemático

Uno de los pensamientos en matemáticas es el lógico matemático según Llumiquinga et al. (2022), manifiesta que “el pensamiento lógico matemático, basado en la construcción de un conjunto de competencias que le permitan pensar, razonar, resolver problemas, todo esto a través del juego, y de esta manera mantener una actitud positiva en el mundo de las matemáticas”. (p.161). Subraya la importancia de desarrollar el pensamiento lógico matemático desde una perspectiva lúdica y significativa. Al fomentar el juego, la exploración y la resolución de problemas, se puede ayudar a los estudiantes a construir una base sólida en matemáticas y a desarrollar habilidades esenciales para la vida.

Según Sánchez et al. (2023), el pensamiento lógico matemático contribuye al desarrollo del pensamiento y de la inteligencia, capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones, también fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo, permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda y proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones. (p.26). Acentúa la importancia

del pensamiento lógico matemático como una herramienta fundamental para el desarrollo integral de las personas. Al fomentar el razonamiento, la resolución de problemas y la creatividad, el pensamiento lógico matemático contribuye a formar ciudadanos críticos y capaces de enfrentar los desafíos del mundo actual.

Competencias Matemáticas según los Lineamientos del MEN

Los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia establecen una visión integral de la educación matemática, enfatizando el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en diversas situaciones.

¿Cómo se desarrollan estas competencias? el desarrollo de las competencias matemáticas se logra a través de actividades que promuevan:

- **La resolución de problemas auténticos:** Problemas que sean relevantes para los estudiantes y que los desafíen a pensar de manera creativa.
- **La colaboración:** El trabajo en equipo fomenta la discusión de ideas y la construcción conjunta del conocimiento.
- **La reflexión:** Los estudiantes deben reflexionar sobre sus procesos de pensamiento y aprender de sus errores.
- **El uso de diversas representaciones:** Los estudiantes deben ser capaces de representar conceptos matemáticos de diferentes maneras (gráficas, algebraicas, etc.).
- **El uso de herramientas tecnológicas:** Las herramientas tecnológicas pueden facilitar la exploración y la visualización de conceptos matemáticos.

Las competencias matemáticas. Son importantes para:

- **Formación integral:** Las competencias matemáticas contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.
- **Preparación para la vida:** Las matemáticas son fundamentales para la vida cotidiana y para el éxito en muchos campos profesionales.
- **Ciudadanía:** Las matemáticas permiten a los ciudadanos tomar decisiones informadas y participar activamente en la sociedad.

En resumen, las competencias matemáticas son mucho más que saber hacer cálculos. Implican la capacidad de pensar matemáticamente, de aplicar el conocimiento a situaciones reales y de comunicar ideas matemáticas de manera efectiva.

¿Cuáles son las Competencias Matemáticas? son habilidades que permiten a los estudiantes resolver problemas, razonar, comunicar, modelar y utilizar herramientas matemáticas en contextos variados. Estas competencias no se limitan a la memorización de fórmulas o procedimientos, sino que involucran procesos de pensamiento más profundos y flexibles.

Las Cinco Competencias Fundamentales. Los Lineamientos Curriculares identifican cinco competencias fundamentales para la formulación y resolución de problemas:

Descripción. Los estudiantes son capaces de plantear preguntas matemáticas a partir de situaciones problemáticas, diseñar estrategias para resolverlas y verificar la razonabilidad de sus respuestas.

Modelar procesos y fenómenos de la realidad. Descripción: Los estudiantes utilizan las matemáticas para representar y analizar situaciones reales, identificando patrones y relaciones.

Comunicar. Descripción: Los estudiantes expresan ideas matemáticas de manera clara y precisa, tanto de forma oral como escrita, utilizando el lenguaje matemático adecuado.

Razonar. Descripción: Los estudiantes justifican sus respuestas, construyen argumentos lógicos y evalúan diferentes puntos de vista.

Formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Descripción: Los estudiantes seleccionan y aplican procedimientos y algoritmos apropiados para resolver problemas, comprendiendo las razones detrás de ellos.

El pensamiento matemático es mucho más que resolver ecuaciones. Es una forma de razonar, de comprender el mundo que nos rodea y de tomar decisiones informadas. Los lineamientos del MEN y diversos autores han identificado diferentes tipos de pensamiento matemático, cada uno con sus propias características y aplicaciones.

El pensamiento matemático es la capacidad de utilizar conceptos, procedimientos y razonamientos matemáticos para:

- **Comprender** fenómenos del mundo real.
- **Resolver** problemas.
- **Tomar decisiones** basadas en datos.
- **Comunicar** ideas matemáticas de manera efectiva.

Tipos de Pensamiento Matemático

Los tipos de pensamiento matemático son diversos y se entrelazan entre sí. A continuación, exploraran algunos de los más relevantes:

1. Pensamiento Lógico-Matemático. Este tipo de pensamiento se centra en la capacidad de:

- **Razonar** de manera deductiva e inductiva.
- **Establecer relaciones** entre conceptos y objetos.
- **Identificar patrones** y secuencias.
- **Justificar conclusiones.**

2. Pensamiento Numérico. Se refiere a la comprensión de los números, sus operaciones y sus aplicaciones en la vida cotidiana. Incluye:

- **Conteo**
- **Comparación**
- **Operaciones**
- **Estimulación**

3. Pensamiento Espacial y Geométrico. Este tipo de pensamiento implica la capacidad de visualizar y manipular objetos en el espacio, así como de comprender las propiedades de las figuras geométricas.

- **Visualización**
- **Orientación espacial**
- **Transformación**

4. Pensamiento Aleatorio y Probabilístico. Se relaciona con la comprensión de la incertidumbre y la variabilidad, así como con la capacidad de tomar decisiones basadas en datos estadísticos.

- **Eventos aleatorios**
- **Probabilidad**
- **Estadística**

5. Pensamiento Variacional y Funcional. Este tipo de pensamiento se centra en la comprensión de cómo cambian las cantidades y las relaciones entre ellas.

- **Funciones**
- **Patrones**
- **Cambios y variaciones**

El desarrollo del pensamiento matemático se fomenta a través de:

- **Actividades prácticas:** Resolver problemas, realizar experimentos y utilizar materiales manipulativos.
- **Trabajo en equipo:** Colaborar con otros para construir conocimiento.
- **Uso de tecnología:** Utilizar herramientas digitales para explorar conceptos matemáticos.
- **Comunicación:** Explicar ideas matemáticas a otros y escuchar las de los demás.
- **Reflexión:** Pensar sobre los propios procesos de aprendizaje y hacer ajustes.

Enfoque en el Pensamiento Lógico-Matemático

El pensamiento lógico-matemático es fundamental para el desarrollo de otras competencias. Al fomentar este tipo de pensamiento, los estudiantes aprenden a:

- **Analizar información:** Descomponer problemas en partes más pequeñas.
- **Sintetizar información:** Combinar diferentes ideas para formar una conclusión.

- **Evaluar argumentos:** Identificar falacias y razonamientos erróneos.
- **Tomar decisiones informadas:** Basar sus decisiones en evidencia y razonamiento lógico.

El pensamiento matemático es una herramienta poderosa que permite a las personas comprender el mundo que les rodea y resolver problemas complejos. Al desarrollar las diferentes facetas del pensamiento matemático, los estudiantes adquieren habilidades valiosas para la vida.

Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático

El pensamiento lógico matemático es una habilidad fundamental que permite a las personas resolver problemas, razonar de manera abstracta y tomar decisiones informadas. Su desarrollo es esencial para el aprendizaje de las matemáticas y para la vida en general.

El Pensamiento Lógico Matemático es la capacidad de: Razonar:

Establecer relaciones entre conceptos, identificar patrones y secuencias, y justificar conclusiones. Resolver problemas: Enfrentar situaciones nuevas y encontrar soluciones creativas. Abstractar: Pensar en ideas y conceptos que no son tangibles. Generalizar: Aplicar conocimientos a diferentes situaciones.

En el Pensamiento Lógico Matemático existen diversas estrategias para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños:

Actividades Prácticas:

- Juegos de mesa: Sudoku, ajedrez, dominó, etc.

- Rompecabezas: Desarrollan la capacidad de visualizar y analizar las partes de un todo.
- Construcciones: Con bloques, legos o materiales naturales, fomentan la creatividad y la resolución de problemas.
- Experimentos sencillos: Introducen a los niños en el método científico y la observación de fenómenos.

Actividades Lúdicas

- Cuentos matemáticos: Estimulan la imaginación y la comprensión de conceptos matemáticos.
- Canciones y juegos: Incorporan elementos matemáticos de manera divertida y memorable.
- Actividades de clasificación y seriación: Ayudan a los niños a establecer relaciones entre objetos y a desarrollar el pensamiento lógico.
- Resolución de Problemas
- Problemas cotidianos: Plantear problemas relacionados con la vida diaria, como calcular la cantidad de ingredientes para una receta o dividir una pizza.
- Problemas abiertos: Problemas que tienen múltiples soluciones o que requieren de una investigación más profunda.
- Juegos de estrategia: Desarrollan la capacidad de planificar y prever las consecuencias de sus acciones.

Uso de Materiales Manipulativos.

Entre ellos tenemos: bloques lógicos: Permiten clasificar y comparar objetos según diferentes atributos, Regletas: Facilitan la comprensión de conceptos como longitud, área y volumen, Ábacos: Ayudan a visualizar las operaciones matemáticas y a comprender el sistema numérico.

Importancia del Pensamiento Lógico Matemático

El desarrollo del pensamiento lógico matemático es fundamental para el aprendizaje de las matemáticas, ya que, facilita la comprensión de conceptos abstractos y la resolución de problemas complejos.

El desarrollo cognitivo: Mejora la memoria, la atención, la concentración y la capacidad de análisis.

La vida cotidiana: Ayuda a tomar decisiones informadas, resolver problemas y enfrentar desafíos.

El pensamiento lógico matemático es una habilidad esencial que se desarrolla a través de la práctica y la experiencia. Al proporcionar a los niños oportunidades para explorar, experimentar y resolver problemas, estamos fomentando su crecimiento intelectual y preparándolos para el futuro.

Resolución de Problemas

La resolución de problemas desde el punto de vista del pensamiento lógico matemático es un proceso cognitivo que implica utilizar herramientas y estrategias matemáticas para encontrar soluciones a situaciones problemáticas. Va más allá de simplemente aplicar algoritmos o fórmulas; implica un análisis profundo de la situación, la identificación de patrones, la creación de modelos y la justificación de las respuestas.

Elementos Clave de la Resolución de Problemas.

Comprensión del problema: entender claramente qué se pide y cuáles son los datos relevantes. Planificación de la solución: elegir la estrategia o estrategia más adecuada para abordar el problema. Ejecución de la estrategia: llevar a cabo los cálculos y los procedimientos necesarios. Verificación de la solución: comprobar si la respuesta obtenida es lógica y coherente con el problema original. Comunicación de la solución: explicar el proceso de resolución de forma clara y concisa.

Habilidades Implicadas en la Resolución de Problemas. Pensamiento crítico: analizar la información, evaluar diferentes opciones y tomar decisiones basadas en la evidencia. Creatividad: generar ideas nuevas y originales para abordar problemas. Flexibilidad: adaptarse a diferentes situaciones y cambiar de estrategia si es necesario. Perseverancia: mantenerse enfocado en encontrar una solución, incluso cuando se enfrentan obstáculos. Comunicación: expresar ideas matemáticas de manera clara y precisa.

La resolución de problemas es importante para. Desarrollo cognitivo estimula el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, además, preparación para la vida, equipa a los estudiantes con las herramientas necesarias para enfrentar desafíos en el mundo real, desarrolla el aprendizaje significativo que hace que las matemáticas sean más relevantes y significativas para los estudiantes.

La resolución de problemas desde el punto de vista del pensamiento lógico matemático es una habilidad esencial que se desarrolla a través de la práctica y la reflexión. Al fomentar esta habilidad en los estudiantes, estamos contribuyendo a su formación integral y a su éxito futuro.

Razonamiento Lógico

El razonamiento lógico es la habilidad mental que nos permite pensar de manera ordenada y secuencial, estableciendo conexiones entre ideas y llegando a conclusiones válidas a partir de información dada. Es como armar un rompecabezas mental, donde cada pieza (idea o dato) encaja en un lugar específico para formar una imagen completa.

El razonamiento lógico funciona como:

- **Análisis:** Descomponemos un problema en partes más pequeñas para examinarlo con detalle.
- **Síntesis:** Combinamos diferentes partes de información para formar un todo coherente.
- **Evaluación:** Valoramos la información y las conclusiones, buscando inconsistencias o contradicciones.
- **Inferencia:** Sacamos conclusiones basadas en las evidencias disponibles.
- Tipos de Razonamiento Lógico
- **Deductivo:** Partimos de una premisa general para llegar a una conclusión específica. Por ejemplo: "Todos los humanos son mortales. Sócrates es un humano. Por lo tanto, Sócrates es mortal".

- Inductivo: A partir de observaciones particulares, se llega a una conclusión general. Por ejemplo: "He visto muchos cuervos negros. Todos los cuervos que he visto son negros. Por lo tanto, todos los cuervos son negros".
- Abductivo: Se formula una hipótesis para explicar un conjunto de hechos. Es el tipo de razonamiento que utilizamos para resolver misterios o detectar patrones.

El razonamiento lógico es importante para:

- Resolución de problemas: Nos ayuda a encontrar soluciones creativas y eficientes.
- Toma de decisiones: Nos permite evaluar las opciones y elegir la mejor alternativa.
- Aprendizaje: Facilita la comprensión de conceptos complejos y la adquisición de nuevos conocimientos.
- Comunicación: Nos permite expresar nuestras ideas de manera clara y concisa.
- Ejemplos de Razonamiento Lógico en la Vida Cotidiana
- Resolver un crucigrama: Requiere analizar las pistas y encontrar las palabras que encajan.
- Planificar un viaje: Implica considerar diferentes factores como el presupuesto, el tiempo y las actividades.
- Diagnosticar una falla en un aparato: Se analizan los síntomas y se buscan posibles causas.

Desarrollando el Razonamiento Lógico:

- Juegos de estrategia: Ajedrez, damas, sudokus.
- Rompecabezas: Rompecabezas tradicionales, cubos Rubik, rompecabezas lógicos.

- Lectura: La lectura de libros y artículos estimula el pensamiento crítico.
- Programación: La programación requiere un pensamiento lógico secuencial.
- Matemáticas: Resolver problemas matemáticos es una excelente forma de ejercitar el razonamiento lógico.

En resumen, el razonamiento lógico es una habilidad fundamental que utilizamos a diario. Al desarrollarla, podemos mejorar nuestra capacidad para pensar de manera crítica, resolver problemas y tomar decisiones informadas.

Marco Conceptual

El pensamiento lógico-matemático es una habilidad fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes, esencial para su éxito académico y su desenvolvimiento en la vida cotidiana. En la era actual, caracterizada por la constante evolución tecnológica y la creciente complejidad de los problemas, la capacidad de razonar lógicamente, analizar situaciones y resolver problemas de manera efectiva se ha vuelto más crucial que nunca.

En este contexto, la educación matemática juega un papel primordial en la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI. Sin embargo, a menudo se observa que los estudiantes de grado noveno presentan dificultades en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico y en su preparación para futuros estudios.

Esta investigación surge de la necesidad de abordar esta problemática, explorando el potencial del trabajo colaborativo y la resolución de problemas como estrategias pedagógicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de grado noveno de la I.E.D. Once de Noviembre de Santa Marta, sede 5-Magdalena, Colombia. Se busca así, contribuir a la mejora de la calidad de la educación matemática y al desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes enfrentar con éxito los retos del futuro.

De acuerdo con lo anterior, se lleva a cabo rastreo, selección y análisis de documentos de investigaciones que se han realizado sobre el tema. A continuación, se presentan elementos relacionados sobre: Trabajo colaborativo para fortalecer el pensamiento lógico-matemático a partir de la resolución de problemas, desde un ámbito local, nacional e internacional, aportando con sus propuestas y teorías al tema del presente proyecto de investigación.

Según el trabajo realizado por Jorge Luis Ñañez Sáenz de la Fundación Universitaria Los Libertadores Bogotá D.C., (2021), en su trabajo “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO A TRAVES DE LA LUDICA” En estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Municipal Montessori sede principal de la jornada tarde del Municipio de Pitalito Huila.

Enfoque en la Resolución de Problemas y el Pensamiento Lógico.

Aportan a mi trabajo la Importancia de fortalecer el pensamiento lógico-matemático a través de la resolución de problemas. Esto refuerza la validez de mi enfoque y te proporciona un marco teórico y práctico adicional, además, se pueden tomar ideas sobre cómo estructurar problemas, cómo guiar a los estudiantes en el proceso de resolución y cómo evaluar su progreso. El estudio destaca la importancia de desarrollar habilidades de comunicación y competencias en matemáticas y otras ciencias. Esto recuerda que el pensamiento lógico-matemático es una habilidad transversal que beneficia a los estudiantes en diversas áreas, lo que nos ayuda a desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes de grado noveno.

Desde el trabajo realizado por Clodoaldo Berrocal Ordaya y Alberto Alfredo Palomino Rivera de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú (2021), en su artículo “Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria” nos sugieren algunos aportes significativos para el avance de mi trabajo en lo referente al del Rol del Docente, el estudio subraya que las estrategias de enseñanza son fundamentales para el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes. Esto refuerza la necesidad de que mi investigación considere

cuidadosamente las estrategias de trabajo colaborativo que se implementarán. En cuanto a la percepción del Estudiante, el artículo destaca la importancia de cómo los estudiantes perciben las estrategias de enseñanza, lo cual en mi investigación es crucial evaluar cómo los estudiantes perciben el trabajo colaborativo y si lo consideran efectivo para mejorar su pensamiento lógico-matemático. En lo referente a la Relación entre Estrategias y Resolución de Problemas, el estudio encontró una asociación significativa, aunque baja, entre la percepción de las estrategias de enseñanza y la capacidad de resolución de problemas, esto sugiere que las estrategias de enseñanza influyen en la resolución de problemas, pero otros factores también juegan un papel importante, ya que quiere decir que las estrategias que se usen en el proceso de enseñanza, si o si deben influir en la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes.

Según Chandía, Eugenio et al, de la universidad Nacional, Costa Rica (2022). En su trabajo “Habilidades cognitivas y sociales en la resolución de problemas matemáticos de forma colaborativa” señalan que en el Enfoque Habilidades Cognitivas y Sociales resalta que la resolución de problemas matemáticos en colaboración implica tanto habilidades cognitivas (representación, regulación) como sociales (comunicación, roles), lo cual es importante tener en cuenta que el desarrollo de las habilidades sociales, influyen de forma directa en el desarrollo de las habilidades cognitivas. El uso de análisis de grafos y análisis de correspondencia para medir y analizar las interacciones puede servir como referencia para diseñar la metodología de evaluación del trabajo colaborativo y considerar la posibilidad de utilizar herramientas similares para analizar las interacciones entre los estudiantes de grado noveno durante las actividades de resolución de problemas. En cuanto a la importancia del Trabajo Colaborativo Sistemático, El estudio demuestra que una intervención sistemática y prolongada (24 sesiones) puede promover

y modificar significativamente las habilidades sociales y cognitivas. Esto refuerza la importancia de diseñar actividades de trabajo colaborativo que sean consistentes, que se realicen de manera regular y que se puedan evaluar cómo cambian las interacciones entre los estudiantes de grado noveno a medida que participan en las actividades de trabajo colaborativo. En cuanto a la aplicación en la investigación, se pueden diseñar actividades de trabajo colaborativo que fomenten el desarrollo de habilidades de representación, regulación, comunicación y roles, Considerando la posibilidad de asignar roles específicos a los estudiantes durante las actividades para promover la participación equitativa y la colaboración efectiva, además de evaluar los resultados de la resolución de problemas, considera la posibilidad de evaluar el proceso de trabajo colaborativo, utilizando técnicas de observación, registros de audio o video, y análisis de interacciones para evaluar cómo los estudiantes colaboran y cómo se desarrollan sus habilidades.

De acuerdo a Montero Yas et al, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) (2020), en su artículo “Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto” afirman que: la Importancia de la Comprensión Lectora en Matemáticas, destaca que, aunque los estudiantes pueden ser hábiles en algoritmos, a menudo tienen dificultades para comprender los enunciados de los problemas matemáticos, esto es crucial para mi investigación, ya que la resolución de problemas en colaboración también requiere que los estudiantes comprendan y analicen los problemas, resaltando la idea de que la comprensión lectora es la base para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en cuanto a la Integración de Matemáticas y Lenguaje, el artículo propone una metodología que integra las áreas de matemáticas y lenguaje, lo que me sugiere considerar cómo el lenguaje y la comunicación influyen en el trabajo colaborativo y la resolución de problemas, para poder tener

una estructura clara a la hora de abordar un problema matemático, ayudara a que los estudiantes no se bloqueen a la hora de resolverlo. El estudio enfatiza la importancia del diagnóstico y el análisis de la información, lo cual me indica evaluar las habilidades de comprensión y resolución de problemas de los estudiantes de grado noveno antes y después de implementar tu intervención. El trabajo colaborativo será un medio para que los estudiantes discutan y analicen los enunciados de los problemas matemáticos y así fomentar que los estudiantes expliquen y justifiquen sus interpretaciones de los problemas a sus compañeros.

Según María Yolanda Moreno Velásquez de la Universidad Nacional Abierta y a distancia UNAD (2024), en su trabajo titulado “Fortalecimiento la comprensión de lectura y resolución de problemas en el área de Matemática de los estudiantes del grado 1 en la institución Educativa Joaquín Vallejo Arbeláez sede las golondrinas, Medellín” señala que la importancia de diagnosticar las dificultades de los estudiantes en la comprensión lectora como base para mejorar su rendimiento en matemáticas, esto refuerza la necesidad de evaluar las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes de grado noveno y cómo estas influyen en su capacidad para resolver problemas. El estudio demuestra que la integración de actividades de lenguaje (juegos de roles, análisis de textos, construcción de cuentos) mejora la comprensión de conceptos matemáticos, lo cual nos sugiere adaptar esta idea incorporando actividades que fomenten la discusión, la explicación y la argumentación oral y escrita durante el trabajo colaborativo, desarrollando así el cálculo mental el cual es importante puesto que ayuda a agilizar el pensamiento lógico-matemático, conllevando a un proceso reflexivo y crítico que permitirá mejorar las estrategias de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de grado noveno.

Diseño Metodológico

Línea de Investigación

Educación y Desarrollo Humano.

Este proyecto se enmarca perfectamente en esta línea, ya que busca comprender y potenciar el desarrollo integral de los estudiantes a través de la educación. La línea de Educación y Desarrollo Humano se centra en cómo los procesos educativos influyen en el crecimiento personal, social y cognitivo de los individuos, busca explorar cómo el trabajo colaborativo y la resolución de problemas pueden fomentar habilidades esenciales para el desarrollo humano, como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la capacidad de trabajar en equipo, además, esta línea de investigación se centra en el desarrollo de habilidades que impactan directamente en la vida de los estudiantes, y en su capacidad de desenvolverse en su entorno. El pensamiento lógico matemático es esencial para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes. Al abordar la desmotivación y la apatía hacia las matemáticas, se explora mejorar el bienestar emocional y la autoconfianza de los estudiantes, aspectos cruciales del desarrollo humano.

Enfoque de Investigación Cualitativo

Según Torres Fernández (2016). El enfoque cualitativo por lo general “no se prueban hipótesis, estas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio” (Hernández Sampieri et al., 2010, p.9). Otra característica singular del enfoque cualitativo es que se apoya “en métodos [técnicas e instrumentos] de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados (...), la recolección de datos consiste

en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos)” (P.4). El fragmento destaca la naturaleza exploratoria, flexible y centrada en el participante del enfoque cualitativo. Este enfoque busca comprender la complejidad de los fenómenos sociales a través de la exploración profunda de las experiencias y perspectivas de los individuos.

El enfoque de este proyecto de investigación es el cualitativo según lo anterior porque permite explorar en profundidad las experiencias, percepciones y significados que los estudiantes atribuyen al aprendizaje de las matemáticas y al trabajo colaborativo, éste comprende el contexto específico de la I.E.D. Once de Noviembre y captura la complejidad de las interacciones sociales y los procesos de aprendizaje en el aula.

El enfoque cualitativo permitirá a su vez, la flexibilidad de ajustar las secuencias didácticas, de acuerdo con las observaciones realizadas durante el proyecto, además, comprenderá los procesos de aprendizaje en profundidad, capturando la riqueza de las interacciones y los significados que los estudiantes construyen en el aula

Tipo de Investigación Acción

La investigación-acción es de enfoque colaborativo y participativo de la investigación cuyo objetivo es resolver problemas del mundo real. En este enfoque, los investigadores trabajan en estrecha colaboración con los miembros de la comunidad o las partes interesadas, que participan activamente en todas las etapas del proceso de investigación, desde la identificación del problema hasta la aplicación y evaluación de la solución. Por lo anterior, Elliott (1993), el

principal representante de la investigación-acción define la investigación-acción como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma».

La investigación-acción no sólo pretende generar conocimientos, sino también producir resultados prácticos y empoderar a los participantes. A pesar de sus beneficios, requiere un compromiso significativo de tiempo y recursos, y su éxito depende de la colaboración eficaz y la participación de todos los miembros implicados.

En cuanto al enfoque Colaborativo y Participativo se busca involucrar activamente a los estudiantes de grado noveno en el proceso de investigación y mejora de su aprendizaje. El trabajo colaborativo implicaría que los estudiantes participarían en la identificación de problemas, el diseño de soluciones y la evaluación de los resultados.

La investigación-acción se centra en la colaboración entre investigadores (en este caso, docente-investigador) y los participantes (los estudiantes), lo que se ajusta al enfoque de trabajo en equipo.

1. Resolución de Problemas del Mundo Real:

El proyecto aborda un problema real y concreto: la falta de interés y habilidades en el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de la institución. La investigación-acción se enfoca en resolver problemas prácticos y relevantes para la comunidad educativa, lo que se alinea con el objetivo de mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, por ende, la investigación acción pretende mejorar la práctica educativa, y la resolución de problemas que se presentan en el aula.

2. Proceso Cíclico y Reflexivo:

La investigación-acción sigue un proceso cíclico de planificación, acción, observación y reflexión. Este proyecto implicaría la implementación de una secuencia didáctica, la observación

de su impacto en el aula y la reflexión sobre los resultados para realizar ajustes y mejoras continuas, lo que nos permite adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes y mejorar la efectividad de la intervención.

3. Empoderamiento de los Participantes:

Al involucrar a los estudiantes en el proceso de investigación, busca desarrollar su autonomía y capacidad para resolver problemas, la investigación-acción pretende empoderar a los participantes, permitiéndoles tomar decisiones y asumir un papel activo en su propio aprendizaje, logrando que el desarrollo del pensamiento lógico matemático empoderaría a los estudiantes para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

4. Generación de Conocimiento Práctico:

Esta investigación no solo busca generar conocimiento teórico, sino también producir resultados prácticos que puedan aplicarse en el aula, generando un conocimiento útil para la mejora de la práctica educativa, lo que se alinea con el objetivo de desarrollar estrategias de enseñanza efectivas.

Se puede concluir, que éste proyecto se alinea con los principios de la investigación-acción al ser colaborativo, participativo, centrado en la resolución de problemas reales y orientado a la mejora de la práctica educativa, al involucrar a los estudiantes en el proceso de investigación, buscando empoderarlos y desarrollar su autonomía, lo que se ajusta a los objetivos de la investigación-acción, que es un tipo de investigación que permite la flexibilidad en el trabajo de aula, adaptando las secuencias didácticas a las necesidades de los estudiantes.

Fases de la Investigación-Acción

Las fases de la metodología que se aplica desde la Investigación-Acción son los momentos en los cuales se proyecta y desarrolla las acciones del proceso de investigación que

dan fuerza al proyecto de investigación, por lo tanto, las fases de este proceso se abordan desde los postulados de Colás y Buendía (2009):

Primera Fase – Planificar: En esta fase se planteó el tema, pregunta de investigación que tiene como fundamento y base el desarrollo de este proyecto de investigación, por lo tanto, se definieron:

- **Objetivos:** general y específicos, entre los cuales se proyectaron hacia: mejorar el rendimiento en resolución de problemas en un 100%; aumentar la participación de los estudiantes en las actividades de matemáticas; desarrollar habilidades de pensamiento crítico en un máximo nivel.
- **Estrategias Metodológicas.** Tales como:
 - Secuencias Didácticas: Diseñarán actividades de resolución de problemas que promuevan el trabajo colaborativo y el pensamiento lógico-matemático.
 - Trabajo Colaborativo: Establecerán roles y dinámicas para el trabajo en equipo.
 - Materiales y Recursos: Seleccionarán o crearán materiales didácticos adecuados.
 - Cronograma: Establecerá un plan de trabajo con fechas y actividades específicas.
- **Herramientas de Recolección de Datos:**
 - Cuestionarios Iniciales: Para evaluar el nivel de conocimiento y actitudes de los estudiantes.
 - Guías de Observación: Para registrar las interacciones y el desempeño de los estudiantes durante las actividades.

- Guías de Entrevista: Para obtener información cualitativa sobre las experiencias y percepciones de los estudiantes.
 - Diseño de los grupos focales: Para recoger datos cualitativos en grupo.
 - Diseño de las actividades: definirá como se va a evaluar el desarrollo de las actividades.
- **Consideraciones Éticas:**
 - Obtendrá el consentimiento informado de los estudiantes y sus padres.
 - Garantizar la confidencialidad de la información recopilada.

Segunda Fase – Actuar: En esta fase se llevó a cabo la aplicación del plan por medio del cual se hizo selección, compilación y organización de datos del proceso investigativo. En consecuencia, se hizo:

- Implementación de las Secuencias Didácticas:
 - Llevar a cabo las actividades planificadas en el aula.
 - Facilitar el trabajo colaborativo y brindar apoyo a los estudiantes.
 - Observar y registrar las interacciones y el desempeño de los estudiantes.
- Flexibilidad y Adaptación:
 - Estar preparado para modificar las actividades si es necesario.
 - Adaptar el estilo de enseñanza a las necesidades de los estudiantes.
 - Realizar los ajustes necesarios a las actividades, de acuerdo con las observaciones realizadas.
- Registro de Observaciones:
 - Mantener un registro detallado de sus observaciones.

Tercera Fase – Observar: El investigador revisa los objetivos y expectativas del proyecto antes de la observación de datos. Es el último paso antes de extraer conclusiones y pasar a la acción.

- **Recolección de Datos:**
 - Aplicar los cuestionarios posteriores a la implementación.
 - Realizar entrevistas y grupos focales con los estudiantes.
 - Analizar los trabajos y producciones de los estudiantes.
 - Revisar las grabaciones de las clases y las notas de observación.
- **Técnicas Participativas:**
 - Involucrar a los estudiantes en la recolección y análisis de datos.
 - Fomentar la reflexión y el diálogo sobre las experiencias de aprendizaje.

Cuarta Fase – Reflexionar: Esta etapa se reflexionó en posibles soluciones a la luz de la observación de los resultados. Fue importante ver si la posible solución encontrada a través de la investigación pudo resolver realmente el problema planteado. Se presentan las acciones realizadas.

- **Análisis de Datos:**
 - Analizar los datos cualitativos recopilados.
 - Identificar patrones, temas y significados relevantes.
 - **Relacionar los resultados con los objetivos de la investigación.**
- **Elaboración del Diagnóstico:**
 - Resumir los principales hallazgos de la investigación.
 - Identificar las fortalezas y debilidades de la intervención.

- Elaborar un reporte que incluya:
 - Descripción del problema y los objetivos.
 - **Descripción de la metodología y las actividades implementadas.**
 - **Presentación y análisis de los resultados.**
 - **Conclusiones y recomendaciones para la mejora de la práctica educativa.**
- Reflexión Crítica:
 - Reflexionar sobre el papel como docente-investigador.
 - **Considerar las implicaciones de los resultados para la enseñanza de las matemáticas.**
 - Realizar una reflexión sobre la incidencia de las actividades implementadas, en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- **Difusión de Resultados:**
 - **Compartir los resultados de la investigación con otros docentes y la comunidad educativa.**
 - Considerar la posibilidad de publicar tus hallazgos en revistas especializadas.

Técnica de Recolección de Datos

La investigación cualitativa permitirá recopilar datos ricos y detallados a través de métodos como:

Observación participante

Para observar las dinámicas de trabajo colaborativo y la participación de los estudiantes en las actividades de resolución de problemas tendremos que realizar observaciones participantes en el aula durante las sesiones de trabajo colaborativo y resolución de problemas. Prestar atención a las interacciones entre los estudiantes, sus estrategias de resolución, su nivel de participación y su actitud hacia las matemáticas.

Utilizar guías de observación para registrar datos de manera sistemática, enfocándote en aspectos como:

- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Estrategias de resolución de problemas utilizadas.
- Nivel de participación y compromiso de los estudiantes.
- Dificultades que enfrentan los estudiantes.
- Comunicación y argumentación matemática.

Utilidad:

- Permitir comprender las dinámicas reales del aula y capturar información que no se obtendría con otras técnicas.
- Proporcionar datos sobre el comportamiento y las interacciones de los estudiantes en tiempo real.

Entrevistas semiestructuradas

Para explorar las experiencias, opiniones y percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas y el trabajo colaborativo se debe:

Se realiza entrevistas semiestructuradas con estudiantes para explorar sus experiencias, percepciones y actitudes hacia las matemáticas y el trabajo colaborativo.

Las entrevistas semiestructuradas son una técnica de investigación cualitativa que permite obtener información detallada y profunda sobre las experiencias, opiniones y percepciones de los participantes. A diferencia de las entrevistas estructuradas, que siguen un guion rígido, las entrevistas semiestructuradas ofrecen flexibilidad para explorar temas emergentes y profundizar en las respuestas de los entrevistados.

Componentes del Instrumento: guion de Entrevista:

- El guion de entrevista incluye una lista de preguntas abiertas y temas clave que se explorarán durante la entrevista.
- Las preguntas están diseñadas para obtener información sobre:
 - Experiencias de los estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas.
 - Percepciones de los estudiantes sobre el trabajo colaborativo.
 - Actitudes de los estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos.
 - Impacto del trabajo colaborativo en su comprensión de los conceptos matemáticos.
 - Dificultades que encuentren los estudiantes durante el trabajo colaborativo, y de manera individual.
- El guion de entrevista es flexible y permite al entrevistador adaptar las preguntas y explorar temas emergentes a medida que avanza la entrevista.

Protocolo de Entrevista: el protocolo de entrevista proporciona pautas para el entrevistador sobre cómo llevar a cabo la entrevista de manera efectiva. El protocolo incluye:

- Instrucciones sobre cómo establecer una relación de confianza con el entrevistado.
- Consejos sobre cómo formular preguntas claras y abiertas.
- Estrategias para profundizar en las respuestas de los entrevistados y explorar temas emergentes.
- Pautas para tomar notas y registrar la información relevante.

Registro de Datos: las entrevistas se realizan en un documento para garantizar la precisión y exhaustividad de los datos.

- Además, el entrevistador tomará notas durante la entrevista para registrar las observaciones y los puntos clave.
- Los documentos se guardarán para facilitar el análisis de los datos.

Proceso de Aplicación del Instrumento: se llevan a cabo a partir de la selección de participantes. Se seleccionan una muestra representativa de estudiantes de grado noveno, 16 para participar en las entrevistas.

Realización de las Entrevistas: Las entrevistas se realizan en un entorno tranquilo y cómodo para garantizar la confidencialidad y la comodidad de los participantes.

- El entrevistador seguirá el guion de entrevista, pero también permitirá que los participantes compartan sus experiencias y opiniones de manera abierta y honesta.

Análisis de los Datos: Las transcripciones de las entrevistas se analizarán utilizando técnicas de análisis cualitativo, como el análisis temático.

- El análisis se centrará en identificar patrones, temas y categorías que emerjan de los datos.
- Se buscarán las respuestas a las preguntas de investigación, y a los objetivos planteados.

Consideraciones Éticas: Se obtendrá el consentimiento informado de los estudiantes y sus padres antes de realizar las entrevistas.

- Se garantizará la confidencialidad y el anonimato de los participantes.
- Se utilizarán los datos de la entrevista únicamente con fines de investigación.

Se diseñan preguntas abiertas que permitan a los estudiantes expresar sus opiniones y reflexiones en profundidad

Preparación y Logística:

- **Selección de Participantes:**

- Define los criterios de selección para los estudiantes que serán entrevistados.
Asegurándose de que la muestra sea representativa de la diversidad del grupo.

- **Ambiente de la Entrevista:**

- Se elige un lugar tranquilo y cómodo donde se pueda garantizar la confidencialidad.

- **Protocolo de la Entrevista:**

- Revisa el guion de preguntas y familiarizarse con los temas clave.
- Prepara preguntas de seguimiento para profundizar en las respuestas de los estudiantes.
- Se practica la forma en que vas a llevar a cabo la entrevista.

2. Desarrollo de la Entrevista:

- **Establecimiento de la Confianza:**

- Comienza la entrevista con una breve introducción y explica el propósito de la investigación.
- Crea un ambiente relajado y de confianza para que los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus opiniones.

- **Aplicación del Guion:**

- Presenta las preguntas abiertas de manera clara y concisa.
- Permite que los estudiantes respondan con libertad y profundidad.
- Utiliza preguntas de seguimiento para explorar temas interesantes o aclarar respuestas ambiguas.

- **Registro de Datos:**

- Los documentos de la entrevista se registran para asegurar la precisión de los datos.
- Toma notas sobre las expresiones no verbales y los puntos clave.
- Al final de la entrevista, agradece a los estudiantes por su participación.

3. Análisis de Datos:

- **Codificación:**

- Se lee las entrevistas e identifica temas y patrones recurrentes.
- Se asignan códigos a los segmentos de texto que representen estos temas.
- Utiliza un software de análisis cualitativo (como NVivo o ATLAS.ti) para facilitar la codificación.

- **Categorización:**

- Agrupa los códigos en categorías más amplias.

- Identifica las relaciones entre las categorías.
- **Interpretación:**
 - Interpreta los datos a la luz de la pregunta de investigación y los objetivos del proyecto.
 - **Triangulación:**
 - **Compara los resultados de las entrevistas con los resultados de la encuesta y otras fuentes de datos.**

4. Presentación de Resultados:

- **Narrativa Cualitativa:**
 - **Se presentan los resultados en forma de una narrativa coherente y descriptiva.**
 - Se utiliza citas directas de las entrevistas para ilustrar los temas clave.
- **Temas y Categorías:**
 - **Se organiza los resultados en torno a los temas y categorías identificados.**
 - Se describe cada tema y proporciona ejemplos de cómo se manifiesta en los datos.
- **Reflexión Crítica:**
 - **Reflexiona sobre las implicaciones de los resultados y su relevancia para el proyecto de investigación.**
 - Considera las limitaciones del estudio.

Consideraciones Adicionales:

- Se mantiene la confidencialidad de los participantes durante todo el proceso.
- Sé concientiza el docente de nuestro propio sesgo y se trata de mantener la objetividad.

- Se documenta cuidadosamente el proceso de análisis para asegurar la transparencia y la reproducibilidad. Realizar entrevistas individuales o en pequeños grupos, según sea necesario.

Grupos Focales

Espacio académico que se genera para fomentar discusión y obtener datos sobre las experiencias de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, teniendo en cuenta:

- Organizar grupos focales con estudiantes para discutir temas específicos relacionados con el trabajo colaborativo y la resolución de problemas.
- Utilizar un moderador para guiar la discusión y asegurar que todos los participantes tengan la oportunidad de expresar sus opiniones.
- Diseñar preguntas abiertas que fomenten la discusión y el intercambio de ideas.

Utilidad:

- Permitir explorar las opiniones y perspectivas de un grupo de estudiantes de manera interactiva.
- Generar datos ricos y detallados sobre las dinámicas de grupo y las experiencias compartidas.

Población y muestra del proceso investigativo

El universo de esta investigación es la Institución Educativa Distrital Once de Noviembre, sede 5, ubicada en Santa Marta, Magdalena, Colombia. La población objetivo son los estudiantes de grado noveno de dicha sede, que consta de 30 estudiantes, con edades comprendidas entre 14 y 16 años, pertenecientes a un contexto socioeconómico de nivel medio-bajo. La muestra de este estudio está conformada por 16 estudiantes de grado noveno, seleccionados mediante un muestreo por grupos, seleccionando un grupo completo de los que cursan noveno grado, ya que se pretende realizar un estudio en el contexto natural del aula. Los estudiantes de la muestra presentan características similares a la población objetivo en términos de edad y contexto socioeconómico.

Análisis de Resultados

Los resultados cualitativos mostraron un aumento significativo del 25% en las calificaciones promedio de los estudiantes en las pruebas de matemáticas. Este incremento se correlaciona con las observaciones de clase, donde se evidenció una mayor participación y colaboración entre los estudiantes durante la resolución de problemas. Por ejemplo, en la actividad de geometría, los grupos lograron encontrar soluciones innovadoras al combinar sus conocimientos y habilidades, lo que demuestra un desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del trabajo colaborativo."

Análisis de los Datos de la Encuesta y su Relación con la Pregunta de Investigación

"¿Cómo fortalecer el pensamiento lógico matemático desde el trabajo colaborativo y la resolución de problemas en los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. Once de Noviembre de Santa Marta, sede 5 - Magdalena, Colombia?". Los resultados de la encuesta nos proporcionan información valiosa sobre las actitudes de los estudiantes hacia el trabajo colaborativo, lo cual es un componente clave de nuestra estrategia pedagógica.

1. Actitudes Generales hacia el Trabajo Colaborativo:

- **Aceptación del trabajo en grupo:**
 - La mayoría de los estudiantes (11 de 16) expresaron una actitud positiva hacia el trabajo en grupo, respondiendo "De acuerdo" o "Muy de acuerdo" a la afirmación "Me gusta trabajar en grupo con mis compañeros/as". Esto indica una predisposición favorable hacia la estrategia implementada.

- Sin embargo, es importante notar que 5 estudiantes mostraron una actitud neutral o negativa. Esto sugiere que es necesario investigar las razones detrás de esta resistencia y adaptar la estrategia para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes.

- Percepción del aprendizaje en grupo:

- Una mayoría significativa (8 de 16) cree que aprende más cuando trabaja en grupo. Esto respalda la idea de que el trabajo colaborativo puede ser una herramienta efectiva para el aprendizaje.

- Rechazo a la idea de pérdida de tiempo:

- Una gran mayoría (14 de 16) no considera que el trabajo en grupo sea una pérdida de tiempo. Esto es crucial, ya que una percepción negativa podría obstaculizar la participación y el aprendizaje.

2. Comunicación y Colaboración:

- Comodidad al compartir ideas:

- La mayoría de los estudiantes se sienten cómodos compartiendo sus ideas con sus compañeros, lo cual es fundamental para el trabajo colaborativo efectivo.

- Apertura a las ideas de otros:

- La mayoría también muestra disposición para escuchar las ideas de sus compañeros, lo que fomenta un ambiente de aprendizaje colaborativo.

- Disposición para ayudar y recibir ayuda:

- La mayoría de los estudiantes están dispuestos a ayudar a sus compañeros y a recibir ayuda cuando la necesitan. Esto crea un ambiente de apoyo mutuo que puede mejorar el aprendizaje.

- Responsabilidad individual:
 - La mayoría de los estudiantes se sienten responsables con su parte del trabajo en grupo. lo cual es muy importante para que el trabajo colaborativo de resultados positivos.

- Desarrollo de habilidades de comunicación:
 - La mayoría de los estudiantes sienten que el trabajo en grupo les ayuda a desarrollar sus habilidades de comunicación.

3. Impacto en el Aprendizaje de Matemáticas:

- Comprensión de conceptos matemáticos:
 - La mayoría de los estudiantes (11 de 16) creen que el trabajo en grupo les ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos. Esto es un hallazgo clave que respalda la efectividad de tu estrategia para fortalecer el pensamiento lógico matemático.

Integración con la Pregunta de Investigación:

- Los datos de la encuesta sugieren que el trabajo colaborativo tiene un impacto positivo en las actitudes y el aprendizaje de los estudiantes.
- La mayoría de los estudiantes disfrutaban del trabajo en grupo, se sienten cómodos compartiendo ideas y creen que aprenden más cuando colaboran, además, perciben que el trabajo en grupo les ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos, esto respalda la idea que el trabajo colaborativo es una manera efectiva de fortalecer el pensamiento lógico matemático, sin embargo, la encuesta también revela que hay algunos estudiantes que no se sienten cómodos con el trabajo en grupo o que no perciben sus beneficios. Esto indica que es necesario realizar un seguimiento para identificar las razones detrás de estas actitudes y adaptar la estrategia para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes.

Análisis de documentos

Se lleva a cabo proceso de selección y lectura de documentos para examinar los trabajos de los estudiantes, las producciones grupales y otros materiales relevantes como:

Aplicación de cuestionarios y entrevistas para identificar las dificultades y actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas y el trabajo colaborativo.

Observación de clases para analizar las metodologías de enseñanza y las dinámicas de interacción en el aula.

Diseño de actividades de resolución de problemas que promuevan el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Implementación de la secuencia didáctica en el aula, con un enfoque en la facilitación del aprendizaje y la mediación del docente.

Evaluación del impacto.

Aplicación de cuestionarios y entrevistas posteriores a la implementación para evaluar los cambios en las actitudes, habilidades y rendimiento académico de los estudiantes.

Análisis de las producciones de los estudiantes y de las dinámicas de trabajo colaborativo.

Análisis de los resultados académicos de los estudiantes, antes y después de la implementación de las secuencias didácticas.

Análisis de resultados de la encuesta: actitudes hacia el trabajo colaborativo. La encuesta, diseñada con una escala de Likert de 1 a 5, nos permite evaluar las actitudes de los estudiantes hacia el trabajo colaborativo, un componente central de tu estrategia pedagógica.

Aceptación y Disposición hacia el Trabajo en Grupo.

Una clara mayoría (9 de 16 estudiantes) expresó un fuerte agrado por trabajar en grupo, eligiendo la opción "Muy de acuerdo" (5). Sumado a los 2 que respondieron "De acuerdo" (4), tenemos que 11 de 16 estudiantes tienen una percepción positiva.

Sin embargo, es relevante notar que 1 estudiante marcó "Muy en desacuerdo" (1) y 4 se mantuvieron "Neutrales" (3). Esto indica una variabilidad en las preferencias y sugiere la necesidad de explorar las razones detrás de estas respuestas menos favorables.

Percepción del Aprendizaje a través del Trabajo Colaborativo:

6 estudiantes están "Muy de acuerdo" y 2 "De acuerdo" con que aprenden más cuando trabajan en grupo, lo que muestra una tendencia positiva.

7 estudiantes se mostraron neutrales, lo cual podría significar que no tienen una opinión formada o que depende de la situación.

1 estudiante respondió en desacuerdo, lo cual puede significar que este estudiante aprende mejor de manera individual.

Comunicación y Colaboración.

La comodidad al compartir ideas y la disposición para escuchar a los demás muestran una tendencia positiva, con la mayoría de los estudiantes respondiendo "De acuerdo" o "Muy de acuerdo". La mayoría de los estudiantes se sienten responsables con su parte del trabajo y les gusta ayudar y ser ayudados. La mayoría de los estudiantes siente que el trabajo en grupo les ayuda a desarrollar sus habilidades de comunicación.

Impacto en el Aprendizaje de Matemáticas:

Un hallazgo crucial es que la mayoría de los estudiantes (11 de 16) perciben que el trabajo en grupo les ayuda a comprender mejor los conceptos matemáticos. Esto apoya directamente tu pregunta de investigación y sugiere que la estrategia está teniendo un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas.

Conexión con la Pregunta de Investigación

Estos resultados sugieren que el trabajo colaborativo está siendo bien recibido por la mayoría de los estudiantes y que se percibe como una herramienta útil para el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, la presencia de respuestas neutrales y negativas indica que es necesario realizar un análisis más profundo para comprender las necesidades y preferencias de todos los estudiantes.

Según el documento de Montero y Mahecha (2020): *Comprensión y Resolución de Problemas Matemáticos desde la Macroestructura del Texto*, nos indica que este estudio se centra en cómo la comprensión de la macroestructura de los textos matemáticos influye en la resolución de problemas, los autores destacan la importancia de que los estudiantes desarrollen habilidades de comprensión lectora específicas para matemáticas, ya que la capacidad de interpretar y analizar la información textual es fundamental para resolver problemas matemáticos y enfatizan la necesidad de estrategias pedagógicas que fomenten la comprensión de la estructura textual de los problemas matemáticos.

Comparación con los Resultados de nuestra Encuesta:

1. Enfoque en la Resolución de Problemas:

Tanto nuestra investigación como el estudio de Montero y Mahecha se centran en la resolución de problemas matemáticos, sin embargo, esta investigación aborda la resolución de problemas desde la perspectiva del trabajo colaborativo, mientras que el estudio de Montero y Mahecha se enfoca en la comprensión textual.

2. Importancia de la Comprensión:

El estudio de Montero y Mahecha destaca la importancia de la comprensión lectora en la resolución de problemas, nuestros resultados de la encuesta, aunque no miden directamente la comprensión lectora, indican que el trabajo colaborativo ayuda a los estudiantes a "entender mejor los conceptos matemáticos". Esto sugiere que el trabajo en grupo puede facilitar la comprensión de los problemas, es decir, que el resultado de esta investigación, puede tener relación con el estudio presentado, ya que, al comprender mejor los conceptos, se podría inferir que la comprensión lectora de los problemas se ve beneficiada.

3. Estrategias Pedagógicas:

Ambas investigaciones resaltan la necesidad de estrategias pedagógicas efectivas, la presente investigación propone el trabajo colaborativo como una estrategia, mientras que el estudio de Montero y Mahecha se enfoca en estrategias para mejorar la comprensión textual. Este proyecto de investigación muestra que los estudiantes tienen una buena disposición hacia el trabajo colaborativo, lo que podría indicar que es una buena estrategia para mejorar la comprensión de los problemas matemáticos.

Montero y Mahecha encontraron que la comprensión de la macroestructura textual está fuertemente relacionada con el éxito en la resolución de problemas, mientras que los hallazgos de la encuesta indican que el trabajo colaborativo tiene un impacto positivo en las actitudes y la percepción del aprendizaje de los estudiantes, y que los estudiantes sienten que les ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos.

Desde el proceso del fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a partir de la resolución de problemas desde la implementación de un trabajo colaborativo, los estudiantes perciben que el trabajo en grupo les ayuda a comprender mejor los conceptos matemáticos. Esto sugiere que el trabajo colaborativo está siendo efectivo para fortalecer el pensamiento lógico matemático, además, la actitud positiva general hacia el trabajo en grupo indica que los estudiantes están participando activamente en las actividades de resolución de problemas, por lo tanto, se puede decir que el objetivo general está siendo alcanzado en un buen porcentaje, pero con la salvedad de que algunos estudiantes no tienen la misma percepción.

Con lo anterior, se pudo evidenciar que en gran medida el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático incidiendo en el objetivo general propuesto.

Ahora bien, desde el planteamiento de los objetivos específicos evidencio que, aunque la encuesta se centra en las actitudes hacia el trabajo colaborativo, indirectamente proporciona información sobre las dificultades. Las respuestas que indican neutralidad o desacuerdo pueden señalar áreas problemáticas, para poder profundizar en este punto, se necesitaría contrastar la información obtenida en la encuesta, con información obtenida de las observaciones de las clases y de los resultados de las evaluaciones iniciales, además, la encuesta no evalúa directamente el

diseño de la secuencia didáctica. Sin embargo, las respuestas positivas hacia el trabajo en grupo sugieren que la secuencia didáctica fue bien recibida por la mayoría de los estudiantes. Este punto se podría complementar, realizando una revisión de la secuencia didáctica, y realizando un contraste de esta con los resultados obtenidos por los estudiantes.

El proceso de evaluar el impacto del trabajo colaborativo mediante la aplicación de instrumentos antes y después del proceso, la encuesta nos arroja un impacto positivo en las actitudes y la percepción del aprendizaje de los estudiantes. Para dar un mejor alcance de este objetivo, se necesita realizar una comparación entre los resultados de la encuesta, con los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas antes y después de la implementación de la secuencia didáctica.

Alcance General:

Los resultados de la encuesta respaldan la efectividad del trabajo colaborativo como estrategia para fortalecer el pensamiento lógico matemático, sin embargo, es importante reconocer que existen variaciones en las actitudes y percepciones de los estudiantes. Para lograr un alcance óptimo de los objetivos, es necesario abordar las necesidades de todos los estudiantes y realizar un seguimiento continuo del impacto de la estrategia.

Conclusiones

Este proyecto de investigación demostró que la implementación de estrategias de trabajo colaborativo, centradas en la resolución de problemas matemáticos, tiene un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de grado noveno. Los resultados de la encuesta revelaron que la mayoría de los estudiantes perciben que el trabajo en grupo les ayuda a comprender mejor los conceptos matemáticos, lo que respalda la efectividad de la estrategia pedagógica implementada. La dinámica del trabajo colaborativo fomentó un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo, donde los estudiantes pudieron compartir ideas, discutir soluciones y construir conocimiento de manera conjunta, al trabajar en equipo, los estudiantes desarrollaron habilidades de comunicación, argumentación y resolución de problemas, que son fundamentales para el pensamiento lógico matemático.

La encuesta reveló una actitud general positiva hacia el trabajo en grupo, con la mayoría de los estudiantes expresando agrado por trabajar con sus compañeros y percibiendo que aprenden más en un entorno colaborativo, sin embargo, se identificó una variabilidad en las actitudes, con algunos estudiantes mostrando neutralidad o incluso resistencia hacia el trabajo en grupo. Esto resalta la importancia de considerar las diferencias individuales y adaptar la estrategia pedagógica para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes, además, es importante resaltar el alto grado de responsabilidad que mostraron los estudiantes con la parte de trabajo que les correspondía.

Este proyecto se alinea con las investigaciones que destacan la importancia de la comprensión textual en la resolución de problemas matemáticos, al igual que el estudio de Montero y Mahecha (2020), se reconoce que la capacidad de interpretar y analizar la información es fundamental para el éxito en matemáticas, sin embargo, este proyecto aporta una perspectiva innovadora al explorar el papel del trabajo colaborativo como una estrategia para mejorar la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas. Se puede concluir, que el trabajo colaborativo, puede ser una herramienta complementaria, para mejorar la comprensión lectora de los problemas matemáticos.

El objetivo general de fortalecer el pensamiento lógico matemático se alcanzó en gran medida, como lo demuestran los resultados de la encuesta. Los objetivos específicos de identificar dificultades, diseñar una secuencia didáctica y evaluar el impacto del trabajo colaborativo también se cumplieron, aunque se identificaron áreas de mejora.

Este proyecto contribuye al campo de la educación matemática al proporcionar evidencia empírica sobre la efectividad del trabajo colaborativo como estrategia pedagógica, los hallazgos de esta investigación pueden informar la práctica docente y promover la implementación de estrategias de aprendizaje activas y participativas en el aula. Se espera que este proyecto inspire futuras investigaciones sobre el uso del trabajo colaborativo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Recomendaciones

1. Adaptación y Personalización del Trabajo Colaborativo:

- Reconociendo la variabilidad en las actitudes y preferencias de los estudiantes, se recomienda realizar una evaluación diagnóstica inicial para identificar las necesidades individuales y grupales.
- Diseñar actividades de trabajo colaborativo que permitan la flexibilidad y la elección, dando a los estudiantes la oportunidad de participar en roles y tareas que se alineen con sus fortalezas e intereses.
- Implementar estrategias de andamiaje y apoyo diferenciado para los estudiantes que muestran resistencia o dificultades con el trabajo en grupo.

2. Integración de Estrategias de Comprensión Textual:

- Incorporar actividades que fomenten la comprensión de la macroestructura de los problemas matemáticos, como el análisis de la información relevante, la identificación de patrones y la traducción del lenguaje matemático al lenguaje cotidiano.
- Utilizar estrategias de lectura activa, como el subrayado, el resumen y la elaboración de preguntas, para ayudar a los estudiantes a extraer el significado de los textos matemáticos.
- Fomentar la discusión y el debate sobre la interpretación de los problemas, permitiendo que los estudiantes compartan sus diferentes perspectivas y estrategias de resolución.

3. **Evaluación Continua y Retroalimentación:**

- Implementar un sistema de evaluación formativa que permita monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación oportuna sobre su desempeño en el trabajo colaborativo y la resolución de problemas.
- Utilizar rúbricas y listas de cotejo para evaluar tanto el proceso como el producto del trabajo colaborativo, incluyendo aspectos como la participación, la comunicación, la colaboración y la aplicación de estrategias de resolución de problemas.
- Realizar sesiones de reflexión y autoevaluación para que los estudiantes puedan identificar sus fortalezas y áreas de mejora en el trabajo colaborativo.

4. **Desarrollo de Habilidades Socioemocionales:**

- Incorporar actividades que promuevan el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la empatía, la comunicación asertiva, la resolución de conflictos y la toma de decisiones colaborativas.
- Crear un ambiente de aula seguro y de apoyo, donde los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas y opiniones, y donde se valore la diversidad y el respeto mutuo.
- Fomentar la construcción de relaciones positivas entre los estudiantes, promoviendo la cooperación y el apoyo mutuo.

5. **Difusión y Transferencia de Conocimiento:**

- Compartir los resultados de esta investigación con otros docentes y profesionales de la educación, a través de presentaciones, publicaciones y talleres.
- Crear redes de colaboración entre docentes para intercambiar experiencias y recursos sobre el uso del trabajo colaborativo en la enseñanza de las matemáticas.

- Adaptar y aplicar las estrategias pedagógicas implementadas en este proyecto a otros contextos educativos y niveles escolares.

Referencias bibliográficas

- Arbañil Barrientos, M. (2019). Trabajo colaborativo y el liderazgo pedagógico directoral en un colegio Fe y Alegría. *Investigación Valdizana*, 13(2), 95-106.
<https://doi.org/10.33554/riv.13.2.235>
- Begoña, M. (2004). Educación y nuevas tecnologías: Educación a distancia y educación virtual. *Revista de teoría y didáctica de las ciencias sociales*, 19.
<https://www.redalyc.org/pdf/652/65200912.pdf>
- Berrocal Ordaya, C., & Palomino Rivera, A. A. (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación Matemática*, 34(2), 275-288.
<https://doi.org/10.24844/EM3402.10>
- Bonet Collazo, Oscar, Mazot Rangel, Antonio, Casanova González, María, & Cruz Pérez, Nicolás Ramón. (2023). Proyecto de investigación y tesis. Guía para su elaboración. *MediSur*, 21(1), 274-288. Epub 27 de febrero de 2023. Recuperado el 8 de enero de 2025.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000100274&lng=es&tlng=es
- Bruna Jofré, C., Gutiérrez Henríquez, M., Ortiz Moreira, L., Inzunza Melo, B., & Zaror Zaror, C. (2022). Promoviendo el trabajo colaborativo y retroalimentación en un programa de postgrado multidisciplinario. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(45), 475-495. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.025>

- Cavadía, C., Payares, F., Herrera, K., Jaramillo, J. y Meza, L. (2019). Los entornos virtuales de aprendizaje como estrategias de mediación pedagógica. *Aglala*, 10(2).
<https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/1443>
- Chandía, E., Huencho, A., Pérez, C., Ortiz, A., & Cerda, G. (2022). Habilidades cognitivas y sociales en la resolución de problemas matemáticos de forma colaborativa. *Uniciencia*, 36(1), 1-26. <https://doi.org/10.15359/ru.36/1.50>
- Chanto, C. y Mora, M. (2021). De la presencialidad a la virtualidad ante la pandemia de la Covid-19: Impacto en docentes universitarios. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 15(2). <https://doi.org/10.19083/ridu.2021.1342>
- Colás, P. Buendía, L. Y Hernández, F. (Coord.) (2009). *Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral*. Barcelona: Davinci.
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). *El análisis de los usos de las tecnologías digitales en la educación: una perspectiva socioeducativa*. *Revista de Educación*, (346), 39-59.
- Durán, R. y Estay, C. (2016). Formación en buenas prácticas docentes para la educación virtual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1).
<http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.1.13845>
- Guamán Gómez, Verónica Jacqueline, & Espinoza Freire, Eudaldo Enrique. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. Epub 02 de abril de 2022. Recuperado en 13 de enero de 2025.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200124&lng=es&tlng=es
- Hernández Sánchez, I. B., Lay, N., Herrera, H., & Rodríguez Borbarán, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en

- estudiantes universitarios. *Revista De Ciencias Sociales*, 27(2), 242-255.
<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35911>
- León, G. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. *Revista Calidad en Educación Superior*, 5(1). <https://doi.org/10.22458/caes.v5i1.348>
- Llumiquinga Quispe, S. D., Macías Merizalde, A. M., & Guzmán, M. D. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de cinco años, a través de un programa educativo interactivo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 159-168.
- Londoño, E., Montoya, E., García, A., Bolaños, I., Osorio, D., e Isaza, G. (2021). Percepción de estudiantes frente a procesos de enseñanza-aprendizaje durante pandemia por Covid-19. *Revista Educación y Educadores*, 24(2). <https://doi.org/10.5294/edu.2021.24.2.2>
- Maldonado-Sánchez, Milagros, Aguinaga-Villegas, Dante, Nieto-Gamboa, José, Fonseca-Arellano, Félix, Shardin-Flores, Linda, & Cadenillas-Albornoz, Violeta. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415-439.
<https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.290>
- María Yolanda Moreno Velásquez (2024). *Fortalecimiento la comprensión de lectura y resolución de problemas en el área de Matemática de los estudiantes del grado 1 en la institución Educativa Joaquín Vallejo Arbeláez sede las golondrinas, Medellín.*
<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/64934/1/mymorenov.pdf>
- Méndez, A. (2021). Educación en tiempos de pandemia (Covid 19). *Revista de la Universidad de la Salle*, (85), 51-59. <https://doi.org/10.19052/ruls.vol1.iss85.4>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2021). Ministerio TIC publica borrador del pliego de condiciones del proyecto de Última Milla Móvil.

<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/161781:Ministerio-TIC-publica-borrador-del-pliego-de-condiciones-del-proyecto-de-Ultima-Milla-Movil>

Montero Yas, L. V., & Mahecha Farfán, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), .

<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>

Moreno, H., Pintor, M. & Gómez, M. (2016). Uso de plataformas de libre distribución (LMS) para educación básica. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (17). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592016000100012&lng=es&tlng=en

Organización de Naciones Unidas (2015). Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Pamplona, J., Cuesta, J.C. y Cano, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, 21, 13-33. DOI: 10.17151/eleu.2019.21.2.

Ríos, Y. (2021). La enseñanza Post pandemia: Retos y tendencias de la educación híbrida. *Revista Plus Economía*, 9(2).

<https://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/504>

Rizo, M. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(12). <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i12.10117>

Ruiz, A. (2010). Evolución de la educación. *Revista Pedagogía Magna*, 5, 36-49.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3391388>

Torres Fernández, P. A. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Atenas*, 2(34), 1-15.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.

Anexo

Encuestas realizadas a los estudiantes se presentan algunas de ellas

Cuestionario para identificar actitudes hacia el trabajo colaborativo

- **Instrucciones:** Por favor, responde a las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas o incorrectas.
 - **Escala de Likert:** (1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo, 5 = Muy de acuerdo)
1. Me gusta trabajar en grupo con mis compañeros/as. 5
 2. Creo que aprendo más cuando trabajo en grupo. 5
 3. Me siento cómodo/a al compartir mis ideas con mis compañeros/as. 5
 4. Me gusta escuchar las ideas de mis compañeros/as. 4
 5. Creo que el trabajo en grupo es una pérdida de tiempo. 2
 6. Me gusta ayudar a mis compañeros/as cuando tienen dificultades. 4
 7. Me siento responsable de mi parte del trabajo en grupo. 4
 8. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a desarrollar mis habilidades de comunicación. 4
 9. Me gusta que mis compañeros/as me ayuden cuando tengo dificultades. 5
 10. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos. 5

Questionario para identificar actitudes hacia el trabajo colaborativo

- **Instrucciones:** Por favor, responde a las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas o incorrectas.
 - **Escala de Likert:** (1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo, 5 = Muy de acuerdo)
1. Me gusta trabajar en grupo con mis compañeros/as. **5**
 2. Creo que aprendo más cuando trabajo en grupo. **3**
 3. Me siento cómodo/a al compartir mis ideas con mis compañeros/as. **3**
 4. Me gusta escuchar las ideas de mis compañeros/as. **3**
 5. Creo que el trabajo en grupo es una pérdida de tiempo. **2**
 6. Me gusta ayudar a mis compañeros/as cuando tienen dificultades. **5**
 7. Me siento responsable de mi parte del trabajo en grupo. **5**
 8. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a desarrollar mis habilidades de comunicación. **4**
 9. Me gusta que mis compañeros/as me ayuden cuando tengo dificultades. **5**
 10. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos. **3**

Cuestionario para identificar actitudes hacia el trabajo colaborativo

- **Instrucciones:** Por favor, responde a las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas o incorrectas.
 - **Escala de Likert:** (1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo, 5 = Muy de acuerdo)
1. Me gusta trabajar en grupo con mis compañeros/as. **5**
 2. Creo que aprendo más cuando trabajo en grupo. **5**
 3. Me siento cómodo/a al compartir mis ideas con mis compañeros/as. **5**
 4. Me gusta escuchar las ideas de mis compañeros/as. **3**
 5. Creo que el trabajo en grupo es una pérdida de tiempo. **1**
 6. Me gusta ayudar a mis compañeros/as cuando tienen dificultades. **4**
 7. Me siento responsable de mi parte del trabajo en grupo. **4**
 8. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a desarrollar mis habilidades de comunicación. **4**
 9. Me gusta que mis compañeros/as me ayuden cuando tengo dificultades. **4**
 10. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos. **4**

Cuestionario para identificar actitudes hacia el trabajo colaborativo

- **Instrucciones:** Por favor, responde a las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas o incorrectas.
 - **Escala de Likert:** (1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo, 5 = Muy de acuerdo)
1. Me gusta trabajar en grupo con mis compañeros/as. = 5
 2. Creo que aprendo más cuando trabajo en grupo. = 5
 3. Me siento cómodo/a al compartir mis ideas con mis compañeros/as. = 5
 4. Me gusta escuchar las ideas de mis compañeros/as. = 4
 5. Creo que el trabajo en grupo es una pérdida de tiempo. = 1
 6. Me gusta ayudar a mis compañeros/as cuando tienen dificultades. = 4
 7. Me siento responsable de mi parte del trabajo en grupo. = 5
 8. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a desarrollar mis habilidades de comunicación. = 5
 9. Me gusta que mis compañeros/as me ayuden cuando tengo dificultades. = 5
 10. Creo que el trabajo en grupo me ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos. = 3

Muestras Preguntas de entrevista individual

Preguntas de entrevista individual

- ¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas?
me gusta que cada día aprendo algo nuevo y son muy interesantes
- ¿Qué es lo que menos te gusta de las matemáticas?
Las operaciones que no entiendo
- ¿Cuáles son las mayores dificultades que tienes en matemáticas?
que habeces no entiendo algunos temas, Pero le pregunto al profesor y entiendo
- ¿Cómo te sientes cuando tienes que resolver problemas de matemáticas?
Bien por que el profesor me ayuda a comprender
- ¿Qué tipo de actividades te ayudan a aprender mejor las matemáticas?
La explicación del profesor
- ¿Qué opinas del trabajo en grupo en las clases de matemáticas?
Que esta bien por que a-si nos ayudamos unos a otros
- ¿Qué beneficios crees que tiene el trabajo en grupo?
una socialización de cada uno de nuestras perspectiva
- ¿Qué dificultades encuentras al trabajar en grupo?
ninguna
- ¿Cómo te sientes cuando trabajas en grupo con tus compañeros/as?
Bien
- ¿Qué sugerencias tienes para mejorar las clases de matemáticas?
ninguna me parecen bien las clases
- ¿Cómo crees que las matemáticas te servirán en el futuro?
Creo que me ayudaran en la carrera que yo escoga

Preguntas de entrevista individual

- ¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas?
Lo que más me gusta es que puedo aprender cosas nuevas y trabajar en grupo.
- ¿Qué es lo que menos te gusta de las matemáticas?
La verdad que nada siempre y cuando entienda el tema.
- ¿Cuáles son las mayores dificultades que tienes en matemáticas?
La verdad dificultades hasta ahora no siempre busco la manera de resolver las cosas.
- ¿Cómo te sientes cuando tienes que resolver problemas de matemáticas?
Normal, me concentro al resolver el problema.
- ¿Qué tipo de actividades te ayudan a aprender mejor las matemáticas?
Practicar en mi casa los ejercicios vistos en casa, y buscar un modo más fácil de resolverlos.
- ¿Qué opinas del trabajo en grupo en las clases de matemáticas?
Me parece buena idea ya que entre compañeras nos entendemos.
- ¿Qué beneficios crees que tiene el trabajo en grupo?
Ayuda a socializar, más debatimos sobre el tema que se está trabajando en grupo y nos entendemos.
- ¿Qué dificultades encuentras al trabajar en grupo?
A veces no nos ponemos de acuerdo pero siempre lo resolvemos.
- ¿Cómo te sientes cuando trabajas en grupo con tus compañeros/as?
bien.
- ¿Qué sugerencias tienes para mejorar las clases de matemáticas?
Talleres.
Actividades recreativas.
- ¿Cómo crees que las matemáticas te servirán en el futuro?
Si eligo una carrera que conlleve matemática me serviría mucho.

Preguntas de entrevista individual

- ¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas?
Que me va ayudar en un futuro con la carrera que quiero estudiar y me ayuda a concentrar
- ¿Qué es lo que menos te gusta de las matemáticas?
Que me estreso mucho y me pongo ansioso
- ¿Cuáles son las mayores dificultades que tienes en matemáticas?
Que a veces no entiendo las explicaciones del profe y me desconcentro
- ¿Cómo te sientes cuando tienes que resolver problemas de matemáticas?
Ansioso, estresado
- ¿Qué tipo de actividades te ayudan a aprender mejor las matemáticas?
actividades fuertes que hagan pensar a uno me gustan los ejercicios de plano cartesiano porque me hacen pensar mas y esforzarme
- ¿Qué opinas del trabajo en grupo en las clases de matemáticas?
Muy bien me ayuda a mejorar
- ¿Qué beneficios crees que tiene el trabajo en grupo?
Mas responsabilidad por poner de mi parte
- ¿Qué dificultades encuentras al trabajar en grupo?
Ninguna
- ¿Cómo te sientes cuando trabajas en grupo con tus compañeros/as?
Muy bien
- ¿Qué sugerencias tienes para mejorar las clases de matemáticas?
que el profesor explique mas profundo el tema y ponga mas actividades en el clase
- ¿Cómo crees que las matemáticas te servirán en el futuro?
Pues en la carrera que quiero estudiar me servira

Fotos de los estudiantes elaborando un juego en madera llamado Jenga con el cual realizan cálculos matemáticos y resolución de problemas para continuar jugando



Secuencias Didácticas

Título del Mapa: La Aventura Geométrica del Tesoro Escondido –

Trabajo Colaborativo - Diseño del Mapa:

El mapa será un plano cartesiano simple con los ejes X e Y claramente marcados. Incluye algunos puntos de referencia etiquetados con letras y ubicados en coordenadas enteras:

- Punto A: (2, 5)
- Punto B: (-3, 1)
- Punto C: (4, -2)
- Punto D: (-1, -4)

Las Pistas:

Pista 1: El Punto de Partida Lineal

"El inicio de vuestra búsqueda se encuentra en el punto medio del segmento de recta que une los puntos A y B."

- Concepto Matemático: Punto medio de un segmento.
- Solución: El punto medio de un segmento con extremos (x_1, y_1) y (x_2, y_2) es $(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2})$.
 - Punto medio de AB = $(\frac{2+(-3)}{2}, \frac{5+1}{2}) = (\frac{-1}{2}, \frac{6}{2}) = (-0.5, 3)$.
 - Instrucción: Marquen este punto en su mapa.

Pista 2: El Desplazamiento Angular Recto

"Desde vuestro punto actual, desplazaos 5 unidades exactamente hacia el Este (en la dirección positiva del eje X). Luego, giren 90° en sentido horario y desplazaos 4 unidades exactamente en esa nueva dirección."

- Concepto Matemático: Desplazamiento en el plano cartesiano, ángulos de giro.

- Solución:
 - Desplazamiento al Este: Desde $(-0.5, 3)$ moverse 5 unidades en la dirección X positiva lleva a $(-0.5+5,3)=(4.5,3)$.
 - Giro de 90° horario: Si se movían hacia el Este, un giro de 90° horario significa moverse hacia el Sur (en la dirección negativa del eje Y).
 - Desplazamiento hacia el Sur: Desde $(4.5, 3)$ moverse 4 unidades en la dirección Y negativa lleva a $(4.5,3-4)=(4.5,-1)$.
 - Instrucción: Marquen este nuevo punto en su mapa.

Pista 3: La Distancia Directa sin Raíces

"Ahora, considerad el punto C. La distancia horizontal (a lo largo del eje X) entre vuestra ubicación actual y el punto C es la clave para vuestro siguiente movimiento vertical. Moveros esa cantidad de unidades verticalmente, en la dirección que *aleja* vuestra coordenada Y actual de la coordenada Y del punto C."

- Concepto Matemático: Distancia horizontal entre dos puntos, dirección vertical.
- Solución:
 - Ubicación actual: $(4.5, -1)$
 - Punto C: $(4, -2)$
 - Distancia horizontal = $|4.5-4|=|0.5|=0.5$ unidades.
 - Coordenada Y actual = -1 , Coordenada Y del punto C = -2 . Para alejarse de -2 , debemos movernos en la dirección positiva del eje Y.
 - Nuevo punto: $(4.5,-1+0.5)=(4.5,-0.5)$.
 - Instrucción: Marquen este nuevo punto.

Pista 4: El Ángulo de la Recta

"Imaginad una línea recta que conecta el origen (0, 0) con el punto D. El ángulo que forma esta recta con el eje X positivo os indicará la dirección en la que debéis observar desde vuestra ubicación actual. No necesitáis medir el ángulo, solo identificar el cuadrante hacia donde apunta la recta."

- Concepto Matemático: Ángulo de una recta con el eje X, cuadrantes del plano cartesiano.

Solución:

Punto D: (-1, -4) está en el tercer cuadrante (donde tanto x como y son negativos).

Desde su ubicación actual (4.5, -0.5), deben observar hacia el tercer cuadrante.

Instrucción: Identifiquen visualmente el tercer cuadrante desde su punto actual en el mapa.

Pista 5: El Desplazamiento Final Relativo

"El tesoro se encuentra a un desplazamiento de 3 unidades hacia la izquierda (dirección negativa del eje X) y 2 unidades hacia abajo (dirección negativa del eje Y) desde el punto D."

- Concepto Matemático: Desplazamiento relativo.

Solución:

Punto D: (-1, -4)

Desplazamiento: -3 en X, -2 en Y.

Coordenadas del tesoro: $(-1-3, -4-2)=(-4, -6)$.

Instrucción: Marquen estas coordenadas en su mapa. ¡Aquí está el tesoro!

El "Tesoro":

El tesoro estará simbólicamente ubicado en las coordenadas (-4, -6) de su mapa. Puede ser marcado con una "X" o un símbolo especial.

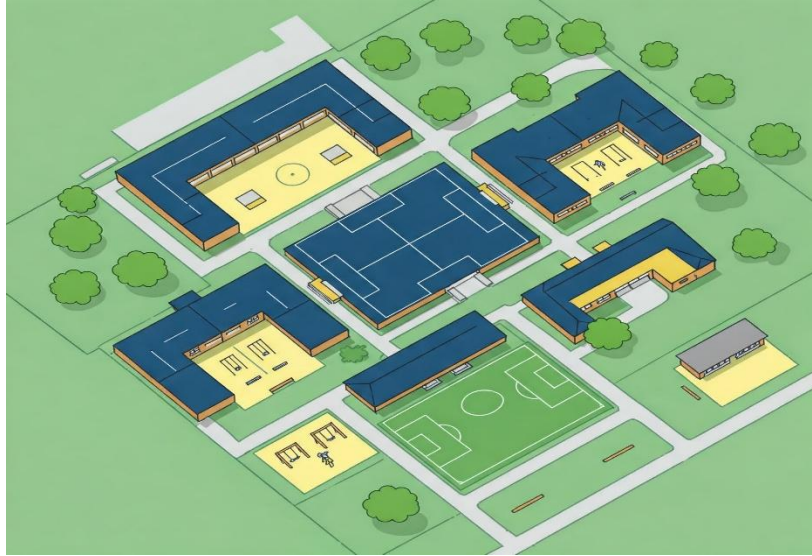
Consideraciones para la Implementación:

- Claridad del Mapa: El mapa será lo suficientemente grande y claro para que los estudiantes puedan trabajar con él.
- Herramientas: Los estudiantes necesitarán reglas para medir distancias (aunque las distancias aquí son enteras para facilitar el conteo en la cuadrícula) y lápices.
- Trabajo Individual o en Grupos: El trabajo se realizará en grupos. El trabajo en grupo puede fomentar la discusión y la colaboración.
- Verificación: Puedes tener una clave del mapa para verificar si los estudiantes están siguiendo las pistas correctamente.
- Adaptación: Si tu plano cartesiano tiene una escala específica (por ejemplo, cada unidad representa 1 metro), puedes contextualizar las distancias.

Modelos de mapas que se implementan de acuerdo con el lugar este en campo abierto



Modelos de mapas que se implementan de acuerdo con el lugar en el colegio



Título del Juego: Desafío Lógico: La Misión del Pensamiento Crítico

Objetivo: Resolver una serie de acertijos y juegos de lógica interconectados para alcanzar un objetivo final (simbólico, como descifrar un código secreto o encontrar un "tesoro lógico").

Estructura del Juego: consiste en varias "estaciones" o "niveles", cada uno presentando un tipo diferente de desafío lógico. Los estudiantes pueden trabajar individualmente o en grupos pequeños. La resolución exitosa de un nivel les proporcionará una pista o un código para avanzar al siguiente.

Ejemplos de Estaciones/Niveles:

Nivel 1: Acertijos de Deducción Verbal

- Acertijo 1: "Tres amigos, Ana, Bruno y Carla, tienen cada uno una mascota diferente: un perro, un gato y un pájaro. Sabemos que Ana no tiene un animal de cuatro patas, y Bruno es alérgico a los gatos. ¿Qué mascota tiene cada uno?"

Solución: Ana no tiene perro ni gato, por lo tanto, tiene el pájaro.

Bruno no tiene gato. Como Ana tiene el pájaro, Bruno debe tener el perro, por lo tanto, Carla tiene el gato.

- Acertijo 2: "En una carrera de cuatro atletas (Luis, María, Pedro y Sofía), se sabe que Luis llegó antes que Pedro, María llegó después de Sofía, y Pedro no llegó último. ¿Cuál fue el orden de llegada?"

Solución:

- Sofía llegó antes que María ($S > M$).
- Luis llegó antes que Pedro ($L > P$).
- Pedro no llegó último, así que Sofía debe haber llegado primera.
- Las posibles órdenes son: Sofía > Luis > Pedro > María o Sofía > Pedro > Luis > María.

Nivel 2: Series Lógicas y Patrones Numéricos/Alfabéticos

- Desafío 1: Completa la siguiente serie: 2, 6, 12, 20, __
- Solución: La diferencia entre los números aumenta en 2 cada vez (4, 6, 8). La siguiente diferencia es 10, por lo tanto, el número siguiente es $20 + 10 = 30$.
- Desafío 2: Completa la siguiente serie alfabética: A, D, G, J, __
- Solución: Se suma 3 a la posición de cada letra en el alfabeto. La siguiente letra es la que está 3 posiciones después de J, que es M.

Nivel 3: Matrices de Lógica Abstracta

- Desafío: Presentar una matriz de 3x3 con figuras geométricas o símbolos, donde falta una de las figuras. Los estudiantes deben identificar el patrón lógico (cambios de forma, color, posición, número de elementos, etc.) para deducir la figura faltante.

Ejemplos: [Cuadrado blanco] [Círculo negro] [Triángulo blanco]

[Círculo blanco] [Triángulo negro] [Cuadrado negro]

[Triángulo ?] [Cuadrado ?] [Círculo ?]

Solución: El patrón podría ser una rotación de las formas y una alternancia de colores en cada fila. Los estudiantes deben deducir la forma y el color correctos para los signos de interrogación.

Nivel 4: Acertijos de Pensamiento Lateral

- Acertijo 1: "Un hombre fue a una fiesta. Allí bebió un poco de ponche y luego se fue. Todos los demás que bebieron el ponche murieron. ¿Por qué el hombre sobrevivió?"

Solución: El veneno estaba en los cubitos de hielo. El hombre bebió antes de que se derritieran.

- Acertijo 2: "Un granjero tiene 17 ovejas. Todas menos nueve murieron. ¿Cuántas ovejas le quedan?"

Solución: Le quedan 9 ovejas (todas *menos* nueve murieron significa que nueve sobrevivieron).

Nivel 5: Sudoku o Juegos de Lógica Numérica

- Se Presenta un Sudoku de nivel apropiado para estudiantes de grado 9 o un juego similar como Kakuro o KenKen, que requieren razonamiento lógico para completar las cuadrículas con números bajo ciertas restricciones.

Nivel 6: Diagramas de Venn y Lógica de Conjuntos

- Desafío: Se Presenta un diagrama de Venn con diferentes categorías y elementos. Los estudiantes deben responder preguntas basadas en la lógica de conjuntos (intersección, unión, diferencia, complementos).

Ejemplo: Un diagrama con tres círculos representando "Estudiantes que practican deportes", "Estudiantes que tocan un instrumento musical" y "Estudiantes que participan

en el club de debate". Se les hacen preguntas sobre cuántos estudiantes pertenecen a ciertas combinaciones de estos conjuntos.

Nivel 7: Acertijos con Condiciones y Restricciones

- Acertijo: "Cuatro amigos (Pablo, Quique, Ramón y Sofía) se sientan en una mesa redonda. Sabemos que Pablo no se sienta al lado de Quique, y Ramón no se sienta al lado de Sofía. ¿Cómo pueden estar sentados?" (Hay varias soluciones posibles, el objetivo es encontrar una que cumpla las condiciones).

Objetivo Final:

Al completar cada nivel, los estudiantes pueden recibir una parte de un código, una palabra clave o una coordenada. Al final del juego, deben combinar todas las pistas obtenidas para descifrar el mensaje final o encontrar la ubicación del "tesoro lógico" (que podría ser un problema desafiante adicional, una pregunta metacognitiva sobre su proceso de pensamiento, o simplemente el reconocimiento de haber completado el desafío).

Implementación y Consejos:

- Progresión de Dificultad: Se aumenta gradualmente la dificultad de los acertijos y juegos en cada nivel.
- Variedad: Incluye una variedad de tipos de desafíos lógicos para mantener el interés y ejercitar diferentes aspectos del razonamiento deductivo.
- Retroalimentación: Proporciona retroalimentación después de cada nivel, explicando la lógica detrás de la solución correcta.
- Trabajo en Grupo vs. Individual: Permite ambas modalidades para fomentar la discusión y el aprendizaje colaborativo, así como el pensamiento individual.
- Tiempo: Establece un tiempo límite razonable para cada nivel.

- Puntuación (Opcional): Puedes implementar un sistema de puntuación basado en la rapidez y precisión para resolver los desafíos.
- Adaptación: Adapta los acertijos y juegos al contexto y los intereses de tus estudiantes. Se Puede incluso incorporar temas relacionados con otras asignaturas.
- El "Tesoro Lógico": El objetivo final puede ser tan simple como resolver un acertijo meta sobre el proceso de pensamiento lógico que utilizaron durante el juego. Por ejemplo: "¿Cuál fue la estrategia de pensamiento más útil que aplicaste durante este desafío?"

Ejemplo de Objetivo Final:

Después de completar todos los niveles y obtener las pistas (por ejemplo, letras o números), la pista final podría ser un acertijo que utilice esas letras o números para formar una palabra o un código que represente la "clave del pensamiento crítico".

Este "Juego de la Lógica" proporcionará a tus estudiantes de grado 9 una forma divertida y desafiante de desarrollar su razonamiento deductivo y habilidades de resolución de problemas. ¡Anímate a crearlo y adaptarlo a tu grupo!