



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del
título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con
Mención Matemática y Física

**APRENDIZAJE SOBRE LA ARITMÉTICA ELEMENTAL: UNA
PROPUESTA PEDAGOGICA DESDE EL ENFOQUE MANIPULATIVO
SIGNIFICATIVO**

Autor: Danny Alexander Rodriguez Enríquez

Director: Dr. Emilse Paquita Camacho Cañar

Quito, 15 de julio de 2025

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Danny Alexander Rodriguez Enriquez, con C.I. 1726326646, autor del trabajo de graduación titulado “APRENDIZAJE SOBRE LA ARITMÉTICA ELEMENTAL: UNA PROPUESTA PEDAGOGICA DESDE EL ENFOQUE MANIPULATIVO SIGNIFICATIVO”, previo a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA:**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

En la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de julio de 2025.



Danny Alexander Rodriguez Enriquez

C.C.: 172632664-6

Telf.: 099 356 6573

Correo: darodrigueze@puce.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director - Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: “APRENDIZAJE SOBRE LA ARITMÉTICA ELEMENTAL: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE MANIPULATIVO SIGNIFICATIVO”, presentado por el maestrante DANNY ALEXANDER RODRIGUEZ ENRIQUEZ, titular de la Cédula de Identidad N° 1726326646, para optar al Grado de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 12 días del mes de julio de 2025.



Msc. Emilse Paquita Camacho Cañar

C.C. 0910768928

ecamacho365@puce.edu.ec

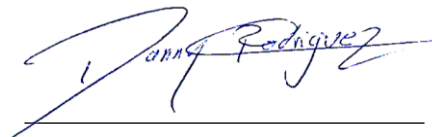
NOTA: Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 5 % índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Danny Alexander Rodriguez Enriquez, titular de la Cédula de Identidad N° 172632664-6, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de julio de 2025.



Danny Alexander Rodriguez Enriquez

C.C.: 172632664-6

Telf.: 099 356 6573

Correo: darodrigueze@puce.edu.ec

Índice General

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....	II
APROBACIÓN DEL TUTOR	III
Informe Turnitin.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
Resumen	XI
Abstract	XII
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación del problema	3
1.2. Interrogantes de la Investigación.....	5
1.2.1. <i>Pregunta de la Investigación</i>	<i>5</i>
1.2.2. <i>Sub-Preguntas de la Investigación</i>	<i>6</i>
1.3. Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	<i>6</i>
1.3.2. <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>6</i>
1.4. Justificación de la Investigación.....	7
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.1. Antecedentes de la Investigación	9
2.2. Bases Teóricas.....	13
2.2.1. <i>Relación de la Aritmética con el Aprendizaje Significativo y Material Manipulativo.....</i>	<i>13</i>
2.2.2. <i>Aprendizaje de la Aritmética Elemental</i>	<i>20</i>
2.2.3. Enfoque manipulativo	25
2.3 Marco legal	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	33
3.1. Tipo de Investigación	33
3.2. Diseño de Investigación.....	33
3.3. Unidades de Estudio Investigación.....	34
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	34

3.5. Técnicas de Análisis de Información	35
3.5.1. <i>Confiabilidad del instrumento</i>	35
3.6. Operacionalización de Variables	38
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	40
4.1. ENCUESTA 1.....	40
4.2. ENCUESTA 2	56
4.3. ENTREVISTA	71
4.4. Hallazgos relevantes de la investigación.....	75
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	77
5.1. Denominación y definición de la propuesta.	77
5.2. Justificación de la propuesta.	77
5.3. Importancia.....	78
5.4. Descripción de los destinatarios y responsables.....	78
5.5. Objetivos	79
5.5.1. <i>Objetivo General.</i>	79
5.5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	79
5.6. Funcionamientos	79
5.7. Metodología y planificación didáctica de la propuesta.....	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
Bibliografía.....	86
Anexos.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coeficiente de Alfa de Cronbach.....	35
Tabla 2. Coeficiente de Alfa de Cronbach del primer instrumento.....	36
Tabla 3. Coeficiente de Alfa de Cronbach del segundo instrumento	37
Tabla 4. Operación de Variables	38
Tabla 5 Resultados de la pregunta Nro. 1.....	40
Tabla 6. Resultados de la pregunta Nro. 2.....	41
Tabla 7. Resultados de la pregunta Nro. 3.....	42
Tabla 8 Resultados de la pregunta Nro. 4.....	43
Tabla 9. Resultados de la pregunta Nro. 5.....	44
Tabla 10. Resultados de la pregunta Nro. 6.....	45
Tabla 11 Resultados de la pregunta Nro 7.....	46
Tabla 12. Resultados de la pregunta Nro. 8.....	47
Tabla 13. <i>Resultados de la pregunta Nro. 9.....</i>	48
Tabla 14. Resultados de la pregunta Nro. 10.....	49
Tabla 15. Resultados de la pregunta Nro. 11.....	50
Tabla 16. Resultados de la pregunta Nro. 12.....	51
Tabla 17 Resultados de la pregunta Nro. 13.....	52
Tabla 18. Resultados de la pregunta Nro. 14.....	53
Tabla 19. Resultados de la pregunta Nro. 15.....	54
Tabla 20. Resultados de la pregunta Nro. 16.....	55
Tabla 21. Resultados de la pregunta Nro. 17.....	56
Tabla 22. Resultados de la pregunta Nro. 18.....	57
Tabla 23. Resultados de la pregunta Nro. 19.....	58
Tabla 24. Resultados de la pregunta Nro. 20.....	59
Tabla 25. Resultados de la pregunta Nro. 21.....	60
Tabla 26. Resultados de la pregunta Nro. 22.....	61
Tabla 27. Resultados de la pregunta Nro. 23.....	62
Tabla 28. Resultados de la pregunta Nro. 24.....	63
Tabla 29. Resultados de la pregunta Nro. 25.....	64
Tabla 30. Resultados de la pregunta Nro. 26.....	65
Tabla 31. Resultados de la pregunta Nro. 27.....	66
Tabla 32. Resultados de la pregunta Nro. 28.....	67
Tabla 33. Resultados de la pregunta Nro. 29.....	68
Tabla 34. Resultados de la pregunta Nro. 30.....	69
Tabla 35. Resultados de la pregunta Nro. 31.....	70
Tabla 36. Tabla de contenidos.....	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado pregunta 1	40
Gráfico 2. Resultado pregunta 2	41
Gráfico 3. Resultado pregunta 3	42
Gráfico 4. Resultado Pregunta 4.....	43
Gráfico 5. Resultado pregunta 5	44
Gráfico 6. Resultado pregunta 6	45
Gráfico 7 Resultado pregunta 7	46
Gráfico 8. Resultado pregunta 8	47
Gráfico 9. Resultado pregunta 9	48
Gráfico 10. Resultado pregunta 10	49
Gráfico 11. Resultado pregunta 11.....	50
Gráfico 12. Resultado pregunta 12	51
Gráfico 13. Resultado pregunta 13	52
Gráfico 14. Resultado pregunta 14	53
Gráfico 15. Resultado pregunta 15	54
Gráfico 16. Resultado pregunta 16	55
Gráfico 17. Resultado pregunta 17	56
Gráfico 18. Resultado pregunta 18	57
Gráfico 19. Resultado pregunta 19	58
Gráfico 20. Resultado pregunta 20	59
Gráfico 21. Resultado pregunta 21	60
Gráfico 22. Resultado pregunta 22	61
Gráfico 23. Resultado pregunta 23	62
Gráfico 24. Resultado pregunta 24	63
Gráfico 25. Resultado pregunta 25	64
Gráfico 26. Resultado pregunta 26	65
Gráfico 27. Resultado pregunta 27	66
Gráfico 28. Resultado pregunta 28	67
Gráfico 29. Resultado pregunta 29	68
Gráfico 30. Resultado pregunta 30	69
Gráfico 31. Resultado pregunta 31	70

Resumen

En relación a la dificultad de los estudiantes para alcanzar los logros de aprendizaje establecidos en el Currículo Nacional 2016 en el área de aritmética, se produce el trabajo investigativo cuyo objetivo fue diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje de la Aritmética Elemental mediante un enfoque manipulativo, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí durante el período lectivo 2024- 2025. El tipo de investigación es proyectiva debido a que propone una solución a una situación determinada en un contexto natural. El enfoque fue mixto, integrando tanto métodos cuantitativos como cualitativos; el diseño metodológico fue contemporáneo transaccional y multivariable. La investigación se llevó a cabo en Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí, con una muestra de 30 estudiantes y un docente, debido a una población de 300 estudiantes. Las técnicas utilizadas fueron unas dos encuestas a los estudiantes con 31 preguntas relacionadas con las variables: La situación actual referida al aprendizaje sobre la Aritmética Elemental y las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, para su validación se implementó el coeficiente Alfa de Cronbach; al docente se les aplicó una entrevista de 10 preguntas enfocadas a la propuesta pedagógica. Para el análisis de la información se usó técnicas estadísticas e interpretación cualitativa. Finalmente, datos recolectados evidenciaron métodos tradicionales, un limitado uso del material concreto, y dificultades en el aprendizaje: en la organización del conocimiento, la aplicación a contextos reales. Asimismo, se identificaron obstáculos en el trabajo colaborativo, influidas por factores psicosociales como la escasa confianza entre los estudiantes y la baja participación en clases. Bajo esta situación, se evidencia la necesidad de una guía didáctica basada en el enfoque manipulativo, que promueve el uso de materiales concretos, la evaluación formativa y el desarrollo de habilidades sociales. La propuesta no busca solo mejorar el rendimiento académico, también busca fomentar la motivación, la creación de espacios seguros donde el error sea parte del proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, aritmética elemental, evaluación formativa, habilidades sociales, material manipulativo.

Abstract

In relation to the difficulty of students to achieve the learning achievements established in the National Curriculum 2016 in the area of arithmetic, the research work whose objective was to design a pedagogical proposal to strengthen the learning of Elementary Arithmetic through a manipulative approach, aimed at students in the Eighth Year of Higher General Basic Education in the Malchinguí Educational Unit during the school year 2024- 2025. The type of research is projective because it proposes a solution to a given situation in a natural context. The approach was mixed, integrating both quantitative and qualitative methods; the methodological design was contemporary transactional and multivariable. The research was carried out in the Eighth Year of Higher General Basic Education in the Malchinguí Educational Unit, with a sample of 30 students and one teacher, due to a population of 300 students. The techniques used were two student surveys with 31 questions related to the variables: The current situation regarding the learning of elementary arithmetic and the didactic strategies used by teachers in the learning of elementary arithmetic were validated using Cronbach's alpha coefficient; an interview with 10 questions focused on the pedagogical proposal was applied to the teacher. For the analysis of the information, statistical techniques and qualitative interpretation were used. Finally, data collected evidenced traditional methods, a limited use of concrete material, and difficulties in learning: in the organization of knowledge, application to real contexts. Likewise, obstacles were identified in collaborative work, influenced by psychosocial factors such as low trust among students and low participation in classes. In this situation, the need for a didactic guide based on the manipulative approach, which promotes the use of concrete materials, formative evaluation and the development of social skills, is evident. The proposal not only seeks to improve academic performance, but also to promote motivation and the creation of safe spaces where mistakes are part of the learning process.

Key words: Significant learning, elementary arithmetic, formative assessment, social skills, manipulative materials

Introducción

El aprendizaje y enseñanza de la Aritmética Elemental en los niveles de Educación General Básica Superior enfrentan desafíos desde las capacidades de aprendizaje, como: bajo dominio de la Aritmética Elemental, pocas habilidades de razonamiento lógico, limitaciones de interpretación, poco dominio operacional y factores emocionales como: desinterés y desapego por la asignatura.

La enseñanza de la Aritmética Elemental y las matemáticas generalmente se aplica mediante propuestas pedagógicas que están fundamentadas en que los estudiantes sean meros receptores y ocupen un rol pasivo en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto aleja a la propia naturaleza de la matemática, que busca explicar los “porqués”, para convertirse en una ciencia memorista, llena de algoritmos o recetas, a pesar de que pedagogías donde el rol del estudiante es más dinámico han demostrado ser superiores.

De acuerdo con los informes del INEVAL 2021-2022 y PISA, las matemáticas parecen ser la asignatura con resultados más bajos, siendo el área rural y los colegios fiscales los más afectados. En este contexto, la Unidad Educativa Malchinguí, siendo una institución que cumple con estas dos características —es decir, se encuentra en la ruralidad y es fiscal—, presenta una problemática que radica en que los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica Superior, en el período 2024-2025, no han podido superar los logros de aprendizaje de la Aritmética Elemental que corresponde al Currículo Nacional 2016. Esto no solo implica un bajo rendimiento académico, debido a que el contenido de la Aritmética Elemental cumple papeles importantes en el desarrollo cognitivo y crítico. Estas habilidades serán necesarias para seguir avanzando en cursos superiores, y el no desarrollarlas implicará un reto más grande, lleno de bloqueos académicos y emocionales, manifestándose no solo en el rendimiento, sino también en frustraciones, inseguridades y un desapego parcial o completo hacia la asignatura. Por esta razón, es importante entender esta situación no como el producto final, sino como punto de comienzo, un punto de partida en el cual escribir y avanzar.

Por esta razón, es de vital importancia preguntarse: ¿Cuáles son las estrategias didácticas que presentan los docentes para el aprendizaje de la Aritmética Elemental? ¿Cómo debe ser diseñada una propuesta pedagógica que fortalezca el aprendizaje de la

Aritmética Elemental? Ante la problemática mencionada, esta investigación proyectiva propone una solución innovadora: el diseño de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo. Enfocándose en la educación significativa del estudiante, el cual debe ser activa y vivencial, todo aprendizaje debe estar basado en la acción; esto empieza con el simple hecho de dejarlos tocar, hacer y probar. De acuerdo con Vásquez (2022), todo este conjunto de recursos educativos otorga un nivel sensorial extraordinario, haciendo que el área abstracta (la aritmética elemental) se convierta en algo concreto que el estudiantado pueda manipular y visualizar, facilitándole los procesos de abstracción y ayudando a su aprendizaje.

A lo largo del desarrollo de la investigación se presentan los siguientes capítulos: Capítulo 1 - Formulación del Problema: se detalla la problemática observada en escalas macro, meso y, por último, micro o contextualizada (U.E. “Malchinguí”); se analizan las posibles causas y consecuencias de las dificultades en la Aritmética Elemental. Se plantean las interrogantes de investigación y se definen el objetivo general y los objetivos específicos. Capítulo 2 - Base Teórica: aquí se representarán los antecedentes de investigación y la fundamentación teórica que validarán los cimientos del estudio. Capítulo 3 - Metodología: se describe el enfoque proyectivo como el diseño de investigación adoptado, justificando su elección. Se explican los métodos para recoger y analizar datos y la confiabilidad del instrumento. Capítulo 4 - Análisis de los Datos: se presentan y discuten los hallazgos relevantes de la investigación. Se identifican las necesidades y preferencias de los estudiantes y docentes para configurar la propuesta. Capítulo 5 - Presentación de la Propuesta: se detalla la propuesta pedagógica diseñada, incluyendo su estructura, componentes y estrategias para su implementación. Por último, conclusiones y recomendaciones en base a la investigación.

En fin, la investigación se ha desarrollado con la finalidad de contribuir con una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Aritmética Elemental de Octavo Año de Educación General Básica Superior, presentando una potencial solución a través del uso de material manipulativo y una educación significativa.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

Diversos estudios señalan que las ciencias exactas, particularmente las matemáticas, presentan altos niveles de dificultad y rechazo entre los estudiantes. A dicho temor y dificultad se le ha denominado como “matefofia”. Muchos estudiantes ven el aprendizaje matemático como algo complejo de entender y, en muchos casos, el proceso resulta tedioso. Rodríguez, Alberto (1953) enfatiza que, si dialogamos con los estudiantes y les preguntamos: ¿Cuál es la asignatura que le parece más complicada?, es muy probable que su respuesta sea “las Matemáticas”, esto debido a la falta de medios auxiliares que faciliten la enseñanza.

Otro factor que influye en los estudiantes cuando tienen que realizar una tarea matemática, es la denominada “ansiedad matemática” que de acuerdo con Sagasti-Escalona, M. (2019) dicho tipo de ansiedad fue reportada por primera vez en el año de 1978 por Tobías, desde entonces continúa siendo un tema relevante, varios son los estudios realizados sobre este tema; como ejemplo se cita al Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) que en el año 2012 demostró que el 33% de estudiantes participantes a nivel global sufrieron sentimientos de impotencia al enfrentarse a problemas matemáticos. En el estudio de campo realizado por Meza, H.; Meza, D.; Arguello, F.; Vaca, E.(2024) se concluye que además de la “ansiedad matemática” existen otros motivos que deberían ser considerados por los estudiantes, incluyendo el rechazo hacia los números y las fórmulas, las metodologías tradicionales de enseñanza, la dificultad para el razonamiento lógico y el desconocimiento de la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.

Como consecuencia se menciona la poca participación, desinterés, miedo y bajo rendimiento por parte de los alumnos. Todos estos conflictos, desapegos o temores hacia las matemáticas se ven reflejados en los informes Programme for International Student Assessment (PISA). Donde los puntajes más bajos son con respecto a las matemáticas, tendencia que predomina en casi todos los países. De acuerdo con Freire y Palaguaray (2021) diez de los países latinoamericanos que participaron en el estudio se encuentran en los niveles más bajos. Los resultados del examen PISA lograron alcanzar el nivel 1, nivel considerado como el más bajo de la escala, demostrando así su peor desempeño en el área de las matemáticas.

El Ecuador, de acuerdo con los informes emitidos en 2017 – 2018, ocupa el noveno puesto entre países con puntaje inferior en el área de las matemáticas, demostrando que en este dominio los estudiantes tienen menor puntuación. Toscano Adriana y Valencia Edison (2020) afirman que según los resultados en el examen denominado Ser Bachiller del 2017 hasta el 2019 demuestran que el dominio con respecto a las matemáticas es la peor puntuada. En el periodo 2017-2018 se evaluaron a 294.579 estudiantes, los cuales presentaron los siguientes resultados: el 27,5% tiene un logro insuficiente; 43,7%, elemental; 25,9%, satisfactorio; y 2,9 % excelente. En términos generales el promedio es de 7,47 que corresponde a un logro elemental.

Las causas identificadas para el poco dominio de las matemáticas están ligadas a los métodos de enseñanza usados en las escuelas, basados en la memorización y que no toman en cuenta la exploratoria y el uso de lo enseñado en diferentes contextos. Identificadas las causas, es importante acudir a enfoques que estén basados en el aprendizaje significativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje experimental, es decir , que el estudiantado interactúe y que entiendan la aplicación en diferentes contextos. Según autores como Ramón y Salcedo (2023) la solución podría encontrarse en el enfoque manipulativo debido a que este facilita la adquisición de conocimientos, generan un ambiente motivador y atractivo promoviendo una actitud positiva al momento de aprender. (Pg. 4-6).

Según Sánchez y Fernández (2010) los desafíos del aprendizaje en la aritmética elemental que enfrenta el estudiantado se deben al carácter constructivista y progresista que implica la disciplina, es decir, posee una jerarquía en su contenido. La naturaleza del proceso obliga periódicamente a volver a los mismos contenidos con niveles de complejidad y abstracción más avanzados, lo que implica que si no se han adquirido los conocimientos previos se le dificultará o será imposible avanzar. El desafío para los educadores implica definir las jerarquías con precisión y exactitud.

Pero surge la duda ¿para qué aprendemos matemática?, según el Currículo de EGB y BGU emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador del año 2016 nos menciona que:

Los logros de aprendizaje matemático que deben adquirir los estudiantes son: reconocer situaciones y problemas en su entorno y resolver a través de aritmética elemental (restas, sumas, multiplicaciones, divisiones), también son

capaces de aplicar cálculo mental (descomposición) y escrito (valor posicional y algoritmos) que son utilizados para su desenvolvimiento (cálculos en tiendas, tiempo y medidas). (Ministerio de Educación, 2016, p. 74).

De acuerdo con el informe del INEVAL, realizado desde el periodo 2021 hasta 2022 las habilidades correspondientes a la aritmética elemental deben ser adquiridas en el Subnivel Básico Medio, en el estudio se refleja que el promedio general nacional fue de 665 puntos sobre 1000, es decir 34 puntos menos en relación con el periodo anterior 2020-2021. De acuerdo con el informe el área rural y colegios fiscales son el sector donde predomina el problema: los estudiantes no adquieren los logros de aprendizaje de la Aritmética Elemental. (p.13)

La Unidad Educativa Malchinguí refleja esta realidad al ser una institución que cumple con estas dos características, es decir se encuentra en la ruralidad y es fiscal. La problemática en dicha institución radica en que los estudiantes del Subnivel Básico Superior (un nivel superior con relación al Subnivel Básica Medio) no han podido superar los logros de aprendizaje del nivel anterior. De acuerdo con la docente Claudia Terán, encargada del área de matemáticas de Octavo EGB menciona que: los estudiantes no pueden realizar cálculos mentales y necesitan apoyo en herramientas; como el uso de conteo con las manos, además se les dificulta resolución de problemas en contextos reales debido a que no han podido desarrollar habilidades de razonamiento lógico, tienen limitaciones de interpretación, poco dominio operacional , todo esto hace que tenga que simplificar el contenido para asegurar que los alumnos comprendan, aunque eso signifique no cubrir el currículo en su totalidad. Y como la Aritmética Elemental cumplen papeles importantes en el desarrollo cognitivo y crítico se les dificultará aún más seguir avanzando en cursos superior y tendrán bloqueos académicos y emocionales, manifestándose no solo en un bajo rendimiento, sino, también en inseguridades y un desapego parcial o completo de la asignatura

1.2. Interrogantes de la Investigación

Es imperativo plantearse preguntas que ayudarán y contribuirán como líneas directrices de investigación a partir del problema.

1.2.1. Pregunta de la Investigación

¿Cómo debe diseñarse una propuesta pedagógica que fortalezca el aprendizaje de la aritmética elemental desde el enfoque manipulativo en estudiantes de Octavo Año de

Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024- 2025?

1.2.2. Sub-Preguntas de la Investigación

1. ¿Cuál es la situación actual referida de las estrategias empleadas para el aprendizaje sobre el aprendizaje Aritmética Elemental que evidencian los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024 - 2025?

2. ¿Cuáles son las estrategias didácticas que se presentan para el aprendizaje de la Aritmética Elemental, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024 - 2025?

3. ¿Cuáles son los componentes necesarios para diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024- 2025?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024- 2025

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje sobre la Aritmética Elemental que evidencian los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024 -2025.
- Describir las estrategias didácticas que emplean en el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental con los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024-2025.
- Generar los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024- 2025.

1.4. Justificación de la Investigación

- **Pertinencia:**

Necesidad o conflicto educativa: La propuesta de investigación responde a la necesidad concreta de mejorar el aprendizaje de la Aritmética Elemental, asignatura esencial para el desarrollo cognitivo y práctico de los estudiantes de Octavo año de EGB de la U.E. " Malchinguí "

Innovación pedagógica: Se enfoca en la implementación de una guía de aprendizaje de la aritmética elemental basada en el aprendizaje significativo por medio de material manipulativo, lo cual es pertinente considerando sus edades y cómo se construye el aprendizaje en estas edades.

- **Relevancia:**

Impacto académico: Investigar estas problemáticas son cruciales porque nos ayudan a comprender y mejorar los procesos de enseñanzas y los hallazgos de investigación podrían ayudar a los educadores en las diversas problemáticas que enfrentan. Por ello es necesario optar por cambiar las pedagogías tradicionales, fundamentadas en hacer a los estudiantes meros receptores, ocupando un rol pasivo y en donde se fomenta el uso de la memoria o algoritmos como le expresa Jiménez, Suárez y Galindo (2010), la matemática está desconectada de la vida de los estudiantes y tiene poca aplicabilidad, esto, seguramente, por la retención mecánica de fórmulas y operaciones sin sentido generando cierto grado de incredulidad y apatía hacia su propio proceso de enseñanza- aprendizaje. Por ello, la matemática es una disciplina que enfrenta ser vista como algo incomprensible, complicado y sin ningún tipo de significado aparente.

De acuerdo con Sánchez y Fernández (2010) “la matemática prioriza el método sobre el contenido; por eso la importancia de la resolución de problemas, más que en la simple transferencia de conocimientos, debe centrarse en lo manipulativo e intentar conducir al estudiante a conceptos matemáticos, es decir, busca el aprendizaje significativo, siendo este el principal reto que tienen los docentes de la matemática”. Sánchez y Fernández (2010) nos sugiere buscar nuevas pedagogías como las manipulativas las cuales se caracterizan por ser más dinámicas, además han demostrado ser superiores en lo académico, en lo cognitiva y emocional.

Dado que los primeros conocimientos de los seres humanos están sujetos a los datos perceptuales es necesario diseñar estrategias que impliquen el uso de materiales y

herramientas concretas, que ayuden a los estudiantes a manipular físicamente conceptos abstractos para comprenderlos mejor y junto a una educación activa y vivencial, donde el aprendizaje está basado en el accionar, en el simple hecho de dejarlos tocar, probar, hacer y brindar experiencias, vivir situaciones didácticas. Este acercamiento es el principio donde la actividad matemáticas de la aritmética elemental adquiere sentido.

Gracias al enfoque manipulativo, los estudiantes empiezan a anticipar resultados y después pueden validarlos. (Pi Fuster, 2017, p.15-18-19). De acuerdo con Vásquez (2022), todo este conjunto de recursos educativos otorga un nivel de sensorialidad extraordinaria haciendo que el área abstracta (la aritmética elemental) se convierta en algo concreto que el estudiantado pueda manipular y visualizar, facilitándole los procesos de abstracción y ayudando a su aprendizaje.

- **Impacto:**

El impacto de la presente investigación radica en que los descubrimientos obtenidos nos permitan diseñar estrategias innovadoras en cuanto a la enseñanza de la Aritmética Elemental, el cual beneficiará a toda la comunidad educativa perteneciente a la Unidad Educativa Malchinguí siendo principalmente los estudiantes los primeros beneficiados esto debido a que: una propuesta pedagógica bien justificada y aplicada en un contexto específico se traducirá en mejoras considerables de los conocimientos significativos que se vuelven duraderos y quitándoles el miedo por la Matemática lo que crea un mejor rendimiento por parte del estudiantado. Al enfocarse en el aprendizaje significativo, la propuesta tiene el potencial de influir en la formación integral de los estudiantes, permitiéndoles avanzar con bases sólidas y motivándoles a descubrir carreras de Ciencias Exactas.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Diversos autores han investigado el enfoque manipulativo, partiendo de la revisión bibliográfica se presenta diversos estudios que han abordado la temática y que nos proporcionará un marco de referencia para la presente investigación:

Como punto de partida se analizará el trabajo de Lucia Zapata-Cardona (2020) titulada: *“El rol de las tareas realistas en la interpretación del residuo de la división aritmética”*. El objetivo del artículo fue proponer reflexiones sobre el rol de las tareas realistas en la interpretación del residuo de la división y hacer una descripción de las matemáticas descritas por los sujetos de estudio (pg. 4). Se trabajó con tres sujetos de estudio que comprendían edades de 6 hasta 10 años: Valeria, Samanta y Andrea, Ellas debían de resolver divisiones con residuo en contextos realistas mediante el apoyo de materiales manipulativos. Los sujetos de la investigación fueron sometidos a la pregunta: un taxi tiene la capacidad para llevar cuatro personas. Diecisiete personas quieren ir a una fiesta ¿Cuántos taxis necesitan para que estas personas se trasladen a la fiesta?

Las dos primeras niñas, Valeria y Samanta, al ser estudiantes de niveles académicos inferiores a Andrea, no habían sido introducidas a conceptos de divisibilidad ni al algoritmo correspondiente. Valeria usó materiales manipulativos para modelar el problema y logró encontrar la solución. Samanta agrupó los elementos en conjuntos de cuatro hasta que le sobró uno, es decir, formó cuatro grupos de cuatro elementos (16 elementos) y uno adicional. A cada grupo le asignó un taxi, concluyendo que se necesitaban cinco taxis en total.

“los manipulativos apoyaron el proceso de modelado de la tarea y a llevar un control de reparto equitativo” (pg. 9)

En el caso de Andrea, quien tenía un nivel académico más avanzado y conocía el algoritmo de la división, fue distinto. Intentó resolver el problema mentalmente e ignoró el material manipulativo, respondiendo inicialmente con un error. La investigadora le ofreció el modelo con los manipulativos, lo que le permitió identificar su equivocación y ajustar su respuesta. A pesar de sus conocimientos previos, estos no fueron suficientes para resolver correctamente el problema sin el apoyo del material concreto

“la nueva representación le permitió crear físicamente el residuo y otorgarle una interpretación en el contexto de la tarea” (pg. 11).

En los tres casos se puede señalar que el material manipulativo jugó un rol decisivo en los procesos de enseñanza y ayudó en su pensamiento lógico-matemático. Las conclusiones de esta investigación resaltan la importancia de los manipulativos en la comprensión del residuo. Sin embargo, al aplicarse a solo tres participantes, su generalización es limitada. La metodología manipulativa promueve la exploración, construcción e implementación de algoritmos y facilita la interpretación del residuo en matemáticas.

En la misma línea, D'Elena Oliver Gonzáles -Ortega (2022), en su trabajo de máster titulado *“Matemáticas Manipulativas en Educación Secundaria”*, presenta una cronología detallada de autores relevantes en la contemporaneidad como Jean Piaget, Paul Dienes, Vygotsky o Montessori, entre otros. Según la autora, la didáctica de las matemáticas debe concentrarse en aprender y no en la simple enseñanza se debe cambiar la metodología tradicional. Al abandonar la metodología tradicional, el aprendizaje significativo adquiere relevancia, pues el conocimiento se construye a partir de saberes previos y debe estar vinculado con el entorno del estudiante.

“Se tiene que evitar la memorización forzosa sobre conceptos matemáticos que carecen de sentido para los estudiantes. Uno de los materiales más relevantes en los últimos años son los materiales manipulativos, siendo recursos motivadores y estimulantes para los estudiantes, garantizando un aprendizaje más activo y asequible (pg. 15)

El objetivo de su trabajo fue analizar la aplicación de las matemáticas manipulativas en el aula y cómo estas influyen en el aprendizaje de los estudiantes (p. 7). La investigación se desarrolló bajo una metodología de revisión crítica, presentando los fundamentos teóricos que sustentan diversas alternativas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas. La autora concluye que las metodologías manipulativas resultan más efectivas que las tradicionales; sin embargo, reconoce como limitante el hecho de que su estudio no fue validado empíricamente, por lo que recomienda desarrollar investigaciones futuras que confirmen su efectividad en contextos reales.

Bajo esta misma metodología se encuentra el estudio de Elena García Benedicto (2022), en su trabajo titulado *“Materiales manipulativos en Matemáticas en Educación*

Secundaria”, se propuso evaluar el uso de materiales manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas como una posible solución a situaciones actuales en Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Diseñó talleres de innovación matemática con apoyo de materiales concretos seleccionados para distintos bloques del currículo de primer grado de Educación Secundaria Obligatoria. El estudio se basa principalmente en una investigación bibliográfica que presenta diversos argumentos a favor del uso de recursos manipulativos.

“Montessori a inicios del siglo XX, afirmo que el niño tiene la inteligencia en la mano, haciendo una bella alusión al hecho que los niños aprenden a partir de la manipulación y experimentación “(pg. 8).

También identificó diversos materiales manipulativos por niveles

- Nivel uno: Procesos, métodos y actividades matemáticas. Está disponible el uso de bloques lógicos de Dienes y Tantix Discovery.
- Nivel dos: Números y álgebra. Se usan regletas de Cuisenaire o de colores, algeblocks, ábaco, balanzas entre otros.
- Nivel tres: Estadística y probabilidad. Está a disposición dados, aparato de Galton y bolsas de bolas.

La metodología fue de carácter no experimental, de tipo bibliográfico-descriptivo. Concluyó que los manipulativos son ampliamente respaldados por la literatura, aunque también reconoce que su estudio no fue aplicado en el aula.

En el entorno nacional Victoria Vivar y Fernando Salcedo (2023), en su artículo *“La importancia de los recursos didácticos manipulativos en el razonamiento lógico – Matemático”*, analizaron la influencia de los recursos manipulativos en el fortalecimiento del razonamiento matemático y lógico-matemático del Quinto año de EGB Paralelo “B” de la Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso en la ciudad de Loja (pg. 10). Los criterios metodológicos implementados fueron mixtos que incluyó encuestas, fichas de observación y análisis de datos estadísticos. Los sujetos del estudio que fueron 20 estudiantes y 3 docentes. La investigación se dividió en dos fases: diagnóstico del razonamiento lógico-matemático de los estudiantes y la segunda realizar encuestas a los docentes con la finalidad de diversificar la enseñanza y obtener información para diseñar una propuesta con recursos didácticos manipulativos para el fortalecimiento lógico-matemático (pg. 10-13). Luego de ejecutar la propuesta diseñada con recursos didácticos

manipulativos obtuvieron una diferencia abismal en el pre y post uso de las dichas didácticas, demostrando la eficacia de los talleres con el uso materiales didácticos tangibles

Finalmente, en el contexto regional tenemos el estudio de Belkis Amparo Mejía (2023), titulado *“El juego y el uso de material manipulativo como estrategia para el fortalecimiento del pensamiento matemático en la Institución Educativa Llana de la Tigra – Sede C Mata de Caña 1, del Municipio de Rionegro. Un estudio de caso”*. El objetivo del trabajo de investigación fue implementar estrategias para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, desde las adaptaciones necesarias de los estudiantes. Los sujetos de estudio son el estudiante Juan Pablo P.R y Juan Pablo F.P; estudiante con un déficit cognitivo. La investigación se estructuró en tres fases. La primera documenta toda la información pertinente del pensamiento lógico-matemático (materiales manipulativos y juegos) describiendo su influencia en los procesos de Enseñanza Aprendizaje (EA). Como segunda fase, se tiene el acercamiento con los sujetos ya mencionados, diagnostica el problema de investigación, aspectos comportamentales, gustos e intereses, aspectos que les desagradan, como responden a estrategias y actividades con el fin de lograr identificar la problemática y factores asociados que pueden estar limitando el proceso de enseñanza para la óptima resolución de situaciones problemáticas.

La tercera fase realiza un sondeo de estudios similares con el fin de recolectar información acerca del impacto de las estrategias que se van a utilizar , estableciendo el referente teórico que en este caso es el pensamiento lógico matemático , el material manipulativo, el juego en la enseñan-aprendizaje ,la resolución de problemas y el rol docente .Cuarta fase se basa en la aplicación de los materiales y diseño seleccionado previamente .Además se centra en la aplicación de una serie de juegos y actividades con diferentes materiales manipulativos ,donde los estudiantes pueden interactuar y fortalecer sus conocimientos .Quinta, analiza la información obtenida y redacción del informe, con una metodología de estudio de caso, basada en un enfoque cualitativo de tipo descriptivo. En conclusión, el modo de apoyo o de enseñanza, activa el interés de los niños por la clase y obliga al estudiante a desarrollar habilidades de forma inconsciente (según lo observado por los niños), el material manipulativo forma parte fundamental para este logro, ya que es el medio para lograr captar la atención del estudiante y mejorar su relación con la asignatura.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Relación de la Aritmética con el Aprendizaje Significativo y Material Manipulativo.

Las diversas teorías del desarrollo cognitivo tienen la función de comprender y explicar cómo funciona el aprendizaje y la manera en que los sujetos adquieren inteligencia. Hay varios autores que han dedicado su vida al campo de la psicología del desarrollo cognitivo, como lo son Bandura, Ausubel y Piaget. Para Piaget, el desarrollo cognitivo se refiere a los cambios en la forma en que pensamos, entendemos y procesamos la información a lo largo de nuestra vida.

“El desarrollo cognitivo se refiere a los cambios cualitativos en los procesos de pensamiento, la comprensión del mundo y la adquisición y organización del conocimiento a lo largo de la vida de un individuo”. (Kail y Cavanaugh, 2018, p. 2)

Según lo citado por Berger (2007), se concluye que, desde la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, el conocimiento se construye y adquiere a través de la interacción del sujeto con su entorno. Este proceso se divide en diferentes periodos: sensoriomotor, preoperacional, operacional concreto y operacional formal, culminando en el "equilibrio cognitivo". El equilibrio cognitivo es un proceso que involucra tanto la asimilación, donde las experiencias son reinterpretadas, como la acomodación, donde las ideas previas son reestructuradas. Este proceso puede generar un conflicto al no ajustarse a las estructuras cognitivas existentes, lo que permite el crecimiento intelectual al integrar nuevas experiencias e información con los conocimientos previamente adquiridos.

Según Orrantia (2006) la construcción de la aritmética elemental es correlativa al desarrollo del pensamiento lógico. Los niños de 6 o 7 años son incapaces de entender el número y la aritmética, porque carecen de razonamiento y conceptos lógicos necesarios. Aunque sean capaces de recitar la serie de números desde muy pequeños, para el psicólogo Piaget serían actos verbales que no representan ningún significado. El principal problema radica en la memoria, ya que no son capaces de realizar acciones y recordar aspectos. Piaget menciona que no han desarrollado la reversibilidad: el poder de deshacer mentalmente sus acciones. Por ende, el pensamiento de los niños está limitado por sus percepciones; veamos algunos ejemplos.

- **Conservación:** En este experimento se le presenta a un niño dos filas de fichas azules y rojas de tal forma que para cada ficha azul corresponda una roja, es decir, existen la misma cantidad de elementos en las dos filas. El experimento radica en separar las fichas de una de las filas ante los ojos del niño preoperatorio, el cual considerará que la cantidad de elementos se ha modificado, debido a que la apariencia de una de las filas ha cambiado y no es capaz de recordar la posición original de las fichas, comprobando que su respuesta está guiada por percepciones.
- **Clasificación:** el estudio consiste en presentar a niños bolas de madera: rojas y azules. Donde se espera que estos sean capaces de percibir que todas las bolas son de madera y que hay más bolas de un tipo de color, pero cuando se les pregunta ¿Qué hay más, bolas de madera: azules o rojas? Los niños preoperatoriales responden que hay más bolas de algún tipo de color en específico, debido a que su dominio perceptivo interfiere con la consideración de que todas las bolas son de madera y les orienta a dar una respuesta incorrecta; parece que son incapaces de comparar un subconjunto con su propio superconjunto.

De acuerdo con la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget, es solo en la etapa operacional concreta donde los niños adquieren estas capacidades de reversibilidad, pensamiento lógico, comprensión de clases, relaciones y correspondencias biunívocas; solo en esta etapa el niño comprenderá realmente el número y la aritmética. Piaget menciona que enseñar estos conceptos y operaciones en estas edades es algo innecesario debido a que es requisito haber desarrollado la lógica. Sin embargo, esos actos verbales que para Piaget son irrelevantes son defendidos por diferentes autores, como es el caso de las investigaciones de Gelman y Gallistel. Que hablan sobre el desarrollo temprano del conteo y consideran que el conteo verbal cumple con un papel importante en el pensamiento matemático. Debido a que de forma tácita se encuentran conocimientos profundos como el conocimiento verbal que enseña el nombre y orden de los números, la magnitud de un número dada por la posición de este y que mediante esto se puede establecer su valor de desigualdad, estos conceptos son los que servirán de guía para la adquisición de nuevos conocimientos.

Existe una discusión vigente sobre como adquieren los infantes estas habilidades del conteo. Una de ellas opina que lo hacen por adaptación cultural y otros que lo adquieren mediante el aprendizaje a través de la experiencia.

En cuanto a la posición de que el conocimiento se genera por experiencias, se establece la rutina que es modelada por el entorno y dado que el conocimiento está ligado a la percepción sensorial, a las experiencias, a la experimentación, en la interacción, la pedagogía de los docentes debe referirse a la pedagogía activa y vivencial, puesto que todo aprendizaje debe estar basado en la acción. Esto empieza con el simple hecho de dejarlos tocar, hacer y probar. Resnick conjeturó que los problemas iniciales de la aritmética pueden ser solucionados por modelos directos, es decir, modelar el problema con objetos físicos bajo el propósito de representar la situación y guiar su procedimiento o, en efecto su solución. Su investigación demuestra que los infantes pueden solucionar problemas relacionados con cantidades, es decir, incremento o decrecimiento sin precisión numérica e incluso superar la barrera piagetiana, centrándose en etiquetas y enfocándose en parte-todo. El todo puede dividirse en piezas. Este conocimiento tiene una desventaja y es que no puede abordar tareas cuantitativas. De modo que cuando se integra el conteo, el problema se soluciona, pero en ese sentido el conteo supondrá la cuantificación de los esquemas proto cuantitativos. Estos han dado lugar a adquirir conocimientos de suma o resta sin pasar por una enseñanza formal donde se adquirieron conocimientos de forma natural o intuitiva sin abordar simbologías “+ ó -”.

Dado que los conocimientos de los infantes parten desde un enfoque primitivo, no queda otra que construirlos desde ese punto de partida. Para Ausubel, el aprendizaje significativo se produce cuando el nuevo conocimiento se relaciona con los conocimientos previos.

“La adquisición de conocimientos se ve favorecida cuando la información recién adquirida se integra a la estructura cognitiva del estudiante, lo que produce un proceso de asimilación cognoscitiva en el que se establecen conexiones entre la nueva información y los conocimientos previos.” Ausubel, Novak y Hanesian (1983)

Podría decir que, según Ausubel, el conocimiento se crea de forma escalonada. Él asegura que una nueva información se conecta con un concepto relevante y esto ayuda a que la estructura cognitiva del sujeto tenga un punto de anclaje para crear nuevas ideas. Dicho de otra manera, debe existir una relación lógica y secuencial entre lo que se sabe y lo que se desea aprender, lo que permite la asociación de ideas y facilita la retención de la nueva información a largo plazo.

Por ello, cuando nos referimos a lo manipulativo, también hacemos noción de experiencias, situaciones vivenciales y didácticas, este acercamiento es el principio donde la actividad matemática de la aritmética elemental adquiere sentido. Gracias al enfoque manipulativo los estudiantes empiezan a anticipar resultados y después pueden validarlos. (Pi Fuster, 2017, p. 15-18-19). De acuerdo con Vásquez (2022), todo este conjunto de recursos educativos otorga al estudiante un nivel sensorial extraordinario, haciendo que el área abstracta (la aritmética elemental) se convierta en algo concreto que el estudiantado pueda manipular y visualizar, facilitándole los procesos de abstracción y ayudando a su aprendizaje.

Al parecer, los conceptos previamente abordados han ido desapareciendo con el tiempo, esto debido a que la forma más común de introducir la aritmética elemental y sus conceptos es ya meramente superficial. Es decir, se recurre al uso frecuente de algoritmos. Jiménez, Suárez y Galindo (2010) opinan que la matemática está desconectada de la vida de los estudiantes y tiene poca aplicabilidad, seguramente por la retención mecánica de fórmulas y operaciones sin sentido, que produce al estudiante cierto grado de incredulidad y apatía hacia su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta es una de las principales razones de los problemas que enfrenta esta disciplina, al ser percibida como incomprendida, complicada y sin ningún tipo de significado aparente. Citando a Sánchez y Fernández (2010), la matemática busca prevalecer el método sobre el contenido, por eso la importancia de la resolución de problemas más que la simple transferencia de conocimientos. Por ello, debería de ser centrada en lo manipulativo e intentar conducir al estudiante a la búsqueda del aprendizaje de conceptos matemáticos.

La enseñanza de las Matemáticas reposa principalmente en procedimientos, algoritmos y fortalecimiento de la memorización, pero no enseña a pensar y razonar. Fernández Bravo (2015) argumenta que el error que cometemos al enseñar matemáticas es confundir causa con consecuencia, es decir: enseñamos la resolución de los problemas antes que enseñar a entenderlos. Los recursos y herramientas manipulativas nos dan la oportunidad de entender, facilitar procesos, ya que modelan el problema. A través de la manipulación, experimentación, percepción e interacción con el problema y sobre todo mediante la obtención de una experiencia.

2.2.1.1. *Práctica Ostensiva*

Si nos referimos al modelar, hablamos de prácticas ostensivas que provienen del latín: *ostendere* definido como “hacer evidente”. De acuerdo con lo expuesto por Rodríguez (2015), Ratsimba-Rajohn fue el pionero en denominar como "Introducción Ostensiva" a un conjunto de estrategias didácticas que se emplean para presentar conceptos, y donde las elecciones que hace el profesor son fundamentales.

“Suponen que el objeto es “conocido” por los alumnos, y entonces presenta un dibujo con la descripción de algunos elementos y su vocabulario específico [...]. Pasan por presentar varios ejemplos, seguidos de una designación, y si es posible una fórmula o simbolización que dé generalidad al enunciado.” (Fregona, 2005)

Como ya se ha detallado, las prácticas ostensivas, consisten en emplear técnicas pedagógicas que tienen como objetivo hacer evidente y explícito el proceso de solución de problemas matemáticos a través de la observación y la imitación. Estas prácticas se centran en enseñar a los estudiantes ¿cómo se llega a una respuesta?, en lugar de simplemente proporcionarles la respuesta correcta. El propósito de esto es permitir que los estudiantes comprendan los procesos matemáticos que subyacen en la solución de problemas y que desarrollen habilidades para resolver problemas por sí mismos.

Según Fregona, citando Brousseau (2005), la presentación ostensiva de conceptos matemáticos es un conocimiento que los docentes poseen y que les permite tener cierto control sobre la relación didáctica de una manera estable y efectiva. Esto significa que los docentes tienen la capacidad de tomar decisiones que demuestran su conocimiento sobre la ostensión, lo que les da la información necesaria para manejar la incertidumbre que les genera su responsabilidad como educadores.

Una de las prácticas ostensivas más comunes es el conteo donde se utilizan objetos para la numeración y la cardinalidad. Según Orrantia (2006) se necesita incorporar la serie de los números con su respectivo nombre y símbolo, después crear la correspondencia, relacionar el número con la cantidad de elementos; la coordinación de lo verbal con los objetos o elementos, creando una correspondencia de lo que se dice y lo que se tiene. Fernández Bravo (2014) propone que el registro verbal pueda acompañarse de pictogramas, de modo que al decir uno, se asigne el valor correspondiente; cuando digamos dos, el niño vea dos elementos, y cuando digamos tres, vea tres elementos; es decir habrá una correspondencia de lo que decimos con lo que mostramos.

Una vez superado este nivel, sigue la regla del valor cardinal, que establece que el último número pronunciado es la cantidad de elementos totales. Se les puede añadir o quitar elementos y preguntarles por su totalidad o por lo que queda respectivamente; dichos problemas se solucionan con el recuento y con el tiempo se pueden encontrar estrategias avanzadas como, por ejemplo, contar desde el elemento de mayor cardinalidad o la cuenta regresiva (retro-conteo). Por último, los infantes pueden realizar comparaciones e igualaciones, quitando o aumentando elementos respectivamente. Todo esto lo pueden hacer a través de modelados y a través de material manipulativo.

El siguiente nivel consiste en la reversibilidad o la descomposición de números. La suma o resta son vistas como operaciones que parten de algo ya conocido. Cabe destacar que todo lo mencionado se aborda desde una aritmética informal. A continuación, definiremos lo considerado como aritmética formal e informal.

Aritmética informal: Se puede entender por aritmética informal a todo conocimiento basado en las experiencias personales que, a través de estímulos, se obtiene el conocimiento deseado sin la necesidad de acudir a algoritmos escolares.

Aritmética formal: Considera la resolución de problemas y el cálculo de operaciones, que parten desde primera instancia como el ámbito lingüístico o una operación, planteando siempre estrategias y trasladando los textos verbales o cualitativos a cuantitativos y que permiten establecer una relación semántica. Reusser plantea el "modelo de la situación episódica", refiriéndose a la construcción mental de una representación de un evento, utilizando la información explícita del estímulo como el conocimiento previo del individuo. Tiene diversos grados de dificultad, planteados de la siguiente manera: cambio, combinación, comparación e igualación. Solo se puede hablar de una superación real cuando recurren a las combinaciones numéricas básicas desde la memoria, pero para conseguirlo deben de haberlo interiorizado.

Existen teorías y prácticas donde unifican la aritmética informal-formal y se detallan a continuación.

2.2.1.2. La teoría de los Registros de Representación Semiótica de Duval

D'Amore (1997), citado por Chauca (2021), nos dice que:

“En el ámbito de las matemáticas, existen varios sistemas de escritura para los números, así como diversas notaciones simbólicas y formas de escritura lógicas y

funcionales que se utilizan como lenguajes alternativos al lenguaje natural para expresar relaciones y operaciones. Cada una de estas actividades constituye una forma semiótica distinta, es decir, una representación creada mediante el uso de signos.”

En ese sentido, la teoría de los Registros de Representación Semiótica de Duval, según Godino (2016), proporcionan un marco para examinar los diferentes tipos de representaciones que se utilizan en la realización de tareas matemáticas. Estas se refieren a formas de comunicación que utilizan distintos símbolos y sistemas de signos para transmitir significados y darles un sentido. Estos símbolos y signos pueden ser de diferentes tipos, tales como verbales, visuales, escritos, gestuales y matemáticos, entre otros. En el contexto de las matemáticas, las representaciones semióticas son utilizadas para expresar y comunicar conceptos matemáticos de manera más clara y efectiva. Por lo tanto, desde esta perspectiva teórica, el problema cognitivo relevante se refiere al proceso de pasar de una representación de un objeto matemático a otro, asegurando que cada representación permita el tratamiento adecuado del objeto.

Duval (2016), citado por Carballo (2022), distingue dos tipos principales de transformaciones entre representaciones semióticas: los tratamientos y las conversiones.

El concepto de "tratamiento" se refiere a representaciones que se llevan a cabo dentro del mismo conjunto de datos. Por ejemplo, esto puede implicar realizar cálculos utilizando la misma notación numérica, resolver una ecuación o sistema de ecuaciones utilizando las mismas reglas y símbolos, completar una figura utilizando criterios perceptuales como la conectividad o la simetría. En todos estos casos, las transformaciones que se realizan son parte del mismo sistema de notación o registro, y no se necesita cambiar a otro sistema de representación para realizar las operaciones necesarias.

El término "conversiones" se refiere a cambios en la representación de la información que no afectan el contenido de los objetos que se están denotando. Un ejemplo de esto sería presentar el concepto de número con su simbología, pictograma o de forma verbal. Como lo menciona Fernández Bravo, podemos introducir la simbología + (para referir a aumento) y – (al referir como disminuir o quitar). En ambos casos, se está llevando a cabo una transformación en la forma en que se presenta la información, sin cambiar el significado de lo que se refiere.

Por ello, podemos concluir que los manipulativos son cruciales en este contexto. Principalmente, porque comienza desde un aprendizaje primitivo hacia lo particular. Se construye el aprendizaje a partir de los conocimientos previos, como lo menciona el aprendizaje significativo. Los manipulativos brindan una estimulación visual y manipulativa de los conceptos matemáticos tratados, debido a que es una representación semiótica que puede servir como mediador para el aprendizaje.

2.2.2. Aprendizaje de la Aritmética Elemental.

En relación con el aprendizaje sobre la aritmética elemental, se iniciará con el análisis histórico de lo que se entiende por Aritmética Elemental, debido a que no se entiende con claridad a que se hace referencia. Para ello nos sumergiremos en el contexto histórico, gracias al trabajo de Stewart titulado “*Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años*” este nos abre las puertas para entender mejor a lo que se entiende como Aritmética Elemental desde la antigüedad hasta la contemporaneidad.

Según Stewart, I. (2008), La matemática tiene sus orígenes en los símbolos que denotan la anotación o registro de ¿cuánto? y ¿qué?, incluso antes de la invención de la escritura. Estas se podían encontrar en piedra, hueso o esferas de arcilla. Uno de los registros más antiguos que se tiene es el “Hueso de Ishango” que con el paso del tiempo evolucionó al “Sistema de Registro Indigo-Arabe” que es el que se usa en la actualidad.

Es necesario definir lo que se considera como un sistema de registro o número porque, pese a poder decir que los números nos sirven para contar o enumerar, esto no es suficiente, ya que esto describe la utilidad, mas no la definición del concepto de número.

Stewart, I (2008) afirma que

“Los numero nos sirven para contar cosas, pero no son cosas, podemos tomar dos tazas, pero se nos es imposible coger el número 2. Los numero se denotan por símbolos, pero no son símbolos. Los números son abstracciones, son una construcción mental “(pg. 7)

Pero ¿cómo fue que llegamos a usarlo? Para ello recurriremos a la historia, empezando desde la civilización babilónica, donde se encontraron los primeros usos de registros y uso de sistemas numéricos en las tablas babilónicas de Júpiter que consistían en marcas de cuenta: incisiones en objetos solos o agrupados para llevar el control de cantidad. Estas servían para el registro de cantidad utilizada en el comercio y contabilidad.

Con el tiempo desarrollaron el registro cuneiforme que consistía en representar cantidades con símbolos, basado en el sistema sexagesimal (base 60).

El antiguo Egipto, donde se crearon representaciones para las cantidades de 1, 10, 100 y 1000 (que es lo que hoy llamamos: unidades, decenas, centenas y unidades de mil.), estas podían repetirse hasta nueve veces. También descubrieron las fracciones que eran descritas utilizando el jeroglífico del ojo de Horus u ojos de la cobra.

Todos estos conocimientos fueron heredados por los griegos, quienes establecieron una lógica en el comportamiento numérico, Entre los máximos exponentes históricos tenemos a: Diofanto de Alejandría, quien introduciría el término Arithmetica en griego, traducido como número y abriría la puerta a las ecuaciones. Hípasso de Metaponto descubriría los números irracionales, Euclides clasificaría los números y unificaría la geometría con la aritmética y Pitágoras unificaría los números con el todo.

De acuerdo con el Dr. Flores (2023), el libro de Al-Juarizmi, denominado “Al-kitab al-muthtasar fi hisab al-gabr wa-I-muqabalah” que traducido adquiere el nombre de “Compendio de Cálculo por Completado y Balance” es el arte de recolocar elementos, en el cual se pueden apreciar aportes por parte de la India como la introducción en el sistema de conteo, la notación posicional base 10 y del cero (0). Estos avances dieron origen al álgebra (libro donde se planteó un sistema alfabético de números, reglas aritméticas y métodos de soluciones para ecuaciones).

Todos estos conocimientos finalmente fueron compartidos y popularizados en Europa con algunas modificaciones por el hijo de Bonaccio, Leonardo Fibonacci, o también llamado Leonardo de Pisa. Los comerciantes fueron quienes conocieron este sistema de numeración y disfrutaron de las ventajas y facilidades de este cálculo.

Esta breve y algo extensa cronología histórica puede ayudar para entender lo que es la aritmética, el número, la contabilidad o el registro y se basa en establecer una lógica-matemática, donde surgen las operaciones elementales (suma, resta, multiplicación y división) y propiedades. Para dar más claridad se dará una definición más contemporánea de la Aritmética. De acuerdo con Gentile, E. (1985)

“La teoría de números o aritmética (del griego “aritmos” traducido como “número”) estudia las propiedades de los números naturales $N=(1,2,3,...)$ o enteros $Z=(0,\mp 1,\mp 2,\mp 3...)$.” (p. 3)

Esto implica referentes como números primos, enteros, divisibilidad, máximos y mínimos divisores, propiedades de equivalencia, factorización, entre otros. De acuerdo con Gentile (1985), la aritmética escrita en griego fue editada por primera vez en Europa en 1621 por Clude Gaspard de Bachet. Para una mejor comprensión sobre aritmética, Obando (2020) alude al libro “Tratado Aritmético Elemental de Indalecio Liévano”, creado en 1856, donde se presentan los conceptos fundamentales de los números, mostrando las nociones intuitivas que fundamentan los conceptos matemáticos transformándolos en axiomas y teoremas, es decir, se define el concepto de número, las notaciones y sus operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). Además, se habla de las reglas de las operaciones básicas, las relaciones y propiedades de los números, las operaciones aritméticas, pero abordando los números enteros, quebrados y fracciones. Finalmente, se mencionan las aplicaciones de los números en diferentes problemas, principalmente relacionados con el comercio y la presentación del sistema de numeración decimal.

Obando, G. (2020) nos menciona que la Aritmética busca mostrar las nociones intuitivas que fundamentan los conceptos matemáticos transformándolos a axiomas y teoremas, es decir, se define " el número, las notaciones y operaciones básicas (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones)" y las relaciones y propiedades de los números. Estas operaciones aritméticas pueden estar abarcando los números enteros, quebrados y fraccionarios. Por último, las aplicaciones en diferentes problemas, principalmente relacionados con el comercio, hasta la representación del sistema de numeración decimal.

Algo semejante ocurre en el Sistema Educativo del Ecuador que de igual manera divide los criterios de la aritmética en niveles por los que tienen que pasar los estudiantes. Citando al Ministerio de Educación (2016) los criterios evaluativos en el área de la aritmética se dividen en los siguientes niveles:

- Educación Preparatoria: Permite la clasificación de objetos del entorno, estableciendo semejanzas y diferencias, ubica el lugar donde se encuentran los objetos. Y, por último, selecciona las características para la construcción de patrones y expresiones de situaciones cotidianas. Uso de conteo en colecciones de hasta 20 unidades, noción de cantidad y numerales del 0 al 10, ordenar, sumar, restar y resolución de problemas sencillos.

- Educación Elemental: Revela las regularidades matemáticas del entorno usando conocimiento de conjuntos y operaciones básicas de números naturales, capacidad de explicación verbal, ordenada, concisa, clara y razonable aplicada en situaciones cotidianas y procesos de construcción de otras regularidades. Uso de estrategias de conteo, entiende el concepto de número, uso de expresiones matemáticas sencillas, procesos de cálculo de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (una cifra) con número naturales hasta 9, formulación y resolución de problemas aplicados en el entorno cotidiano, explicado de forma razonada y resultados obtenidos.
- Educación Media: Aplica de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo, algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división en números naturales. Obtención de solución de problemas, generación de sucesiones numéricas, revisión de procesos y comprobación de resultados. Refleja claridad de procesos utilizados. Apreciación de utilidad en relaciones de secuencias y ordenar los diferentes conjuntos numéricos, uso de simbología matemática, interpretación y análisis de la veracidad de la información numérica presentada en el entorno. Uso de la descomposición en factores primos, cálculo de MCM y MCD, potencias, raíces de números naturales y conocimiento de medidas de superficie y volumen, resolución de problemas numéricos reconociendo la utilidad de la tecnología en cálculos y verificaciones de resultados, valora los argumentos de los demás con lógica en los procesos realizados. Uso de un conjunto numérico determinado para expresar situaciones reales, logrando establecer equivalencias entre diferentes sistemas numéricos y valida la información presentada de varios medios.

Dado los criterios de evaluación proporcionados por el Ministerio de Educación el Primer Nivel corresponde a la educación preparatoria y se tiene que definir lo que se entiende por conteo, sumar y restar.

Según Oyarzun, C. (2005) citando a Dickson define el conteo como " la sucesiva asignación de un número a los objetos que conforman un conjunto "

Asu vez Resnick y Ford definen el conteo como un proceso por el cual los objetos de un conjunto se designan uno a uno y cada objeto se designa una sola vez. El designar cada objeto se asocia a una palabra (el nombre de un número y

se designa en orden). Barloar denomina enumeración la acción de contar objetos, de esta manera reservamos el concepto de “conteo” (pg. 2)

Del conteo se obtiene como consecuencia la creación de la suma y resta. Para Godino (2004), las restas y sumas “se construyen inicialmente como un medio para evitar el recuento o procesos de medida en situaciones parcialmente cuantificables”. Por consiguiente, sumar es seguir contando y restar es contar hacia atrás. (pg. 49)

Stewart (2008) nos dice que estas estrategias de restar y sumar fueron introducidas desde el siglo XV principalmente por su aparición con algunos símbolos rudimentarios, particularmente con las letras originales en latín como la p (plus que significa más) y la m (minus que significa menos). Los signos “+” y “-” también hicieron su aparición en esta época, gracias a los comerciantes alemanes que abreviaron las palabras de ganancias o exceso, pérdidas o defectos.

Godino, Font, Wilhelmi, (2006) una de las definiciones más comunes que hallamos en textos educativos es la de nombrar como sumas a cuando reunimos o juntamos varias cantidades en una sola. Resta cuando separamos o quitamos una parte de la otra, a la que llamamos diferencia entre dos cantidades. Estas definiciones están incompletas y pueden generar problemas, ya que no se hace referencia al número de elementos o también llamado cardinal del conjunto. Por ello existen definiciones más acertadas de suma o resta, como referirse a la cardinalidad de elementos de dicha unión.

Para Godino (2006), las partes que conforman la resta son el minuendo, sustraendo y diferencia. Y se refiere a la resta como la sustracción de ciertas cantidades, donde al primer término se lo conoce con el nombre de minuendo, al segundo, sustraendo, y el resultado, como la diferencia.

Según Escribano (2019), si el sustraendo es menor que el minuendo, se puede representar a través de la operación conjuntista de complementación, es decir, existe un conjunto A con a elementos, un subconjunto B con b elementos y la diferencia entre los elementos de ambos conjuntos será el complementario de A-B. Estas, al igual que el conteo, fueron evolucionando o escribiéndose de otras formas hasta convertirse en lo que llamamos multiplicación y división. De acuerdo con Ibáñez, R. (2019). “El resultado de ciertas abstracciones para describir o registrar objetos llevan el nombre de multiplicación y división”.

De acuerdo con Stewart (2008) e Ibáñez (2019) el símbolo de la multiplicación “X” que conocemos actualmente fue introducido William Oughtred 1481. Pero al igual que la suma y resta tenemos diferentes símbolos como letra “m “, un “punto (.)” y también para referirse al producto de dos cantidades a y b escribían “a en b “(pg. 43)

De acuerdo con Ibáñez, R. (2019) se menciona:

“La idea del concepto de multiplicación es la repetición de una misma cantidad de objetos una cierta cantidad de veces. A la cantidad que se repite se le llama multiplicando y a las veces que se repite, multiplicador. De hecho, la multiplicación de dos números puede verse como la suma del multiplicando consigo mismo, tantas veces como indique el multiplicador, es decir, $2 \cdot 3$ es igual a $2 + 2 + 2$.” (pg. 32).

También nos deja la definición de lo que es la división:

“la división surge de la idea de la distribución equitativa de una cierta cantidad de objetos entre varias partes. La cantidad para repartir se llama dividendo y la cantidad de destinatarios de ese reparto es el divisor. Si pensamos en la idea de reparto, la división de dos números puede entenderse como la cantidad de veces que puede restarse el divisor del dividendo. Cada resta se corresponde con una ronda del reparto. Así, $8: 4 = 2$, ya que podemos restar dos veces 4 a 8. Sin embargo, cuando se realiza esa distribución equitativa puede ocurrir que sobre una cantidad de objetos que ya no se pueden repartir, conocida como el resto. De la misma forma, cuando se dividen dos números, puede que el resultado no sea exacto y exista un resto de la división. Así, si se divide 13 entre 3, el resultado es 4 y el resto es 1, o lo que es lo mismo, $13 = 3 \cdot 4 + 1$. Ibáñez, R.(2019). (pg.32-33)

Leticia Escribano García menciona:

Para Godino, J. (2004) la multiplicación y la división no es más que “la abreviatura de procesos repetitivos de sumas o restas de cantidades iguales” (p.73)

2.2.3. Enfoque manipulativo

Fernández, R. (2017), hace referencia al material manipulativo como todos los objetos, aparatos o medios de comunicación mediante los cuales se propicia el descubrimiento, el entendimiento y la consolidación de los principales conceptos de cada

una de las fases del aprendizaje, destacando la definición de recursos y los materiales didácticos. Además, define los recursos como materiales cuyo fin no fue específicamente el aprendizaje de un concepto o procedimiento determinado, como pueden ser la tiza, la pizarra, el papel, entre otros muchos. Por el contrario, defienden que el material didáctico ha sido diseñado con una finalidad específica, en este caso un fin educativo. También menciona Álvarez (1996) define el material como “Todo objeto, juego, medio técnico, etc. capaz de ayudar al alumno a suscitar preguntas, sugerir conceptos o materializar ideas abstractas”. (pg.17)

Existen varios ejemplos que se muestran que los infantes no han comprendido y tienen problemas en el primer nivel que conforma la aritmética, es decir, presentan problemas en el concepto de número y conteo.

Fernández, J. (2017) hace alusión a la problemática de que los infantes aún no asocian al número con la cantidad y nos plantea el siguiente ejemplo: pensemos en cualquier cantidad finita de objetos iguales, por ejemplo, cuatro círculos. Dada la definición, contar es asignar un nombre (un número) a cada objeto y el número final asignado al último objeto coincide con el cardinal, el total de objetos. El problema que presenta al niño es: ¿cómo es posible llamar a cosas iguales de formas distintas? O peor, si les pedimos a los niños que nos den dos elementos, el niño nos dará el objeto al que ha asignado con el nombre dos, en otras palabras, nos dará un elemento. Por lo consiguiente, el niño debe entender que cuando decimos dos no hacemos referencia al objeto, sino a la cantidad de objetos que voy acumulando.

Godino, Wilhelmi, Blanco y Contreras (2016) hacen referencia a otro conflicto que se da por la definición de suma, que hace referencia a juntar, dichas situaciones por su definición crean sumas donde no las hay. Si juntamos dos bolas de plastilina da como resultado una bola de plastilina, pero es correcto mencionar $1+1=1$?

Para la comprensión de las didácticas de las matemáticas debemos tener en cuenta lo que es el objeto matemático, la entidad abstracta o construcción mental que se está estudiando. Los conceptos matemáticos son herramientas que nos permiten manipular los objetos a estudiar. En los ejemplos del conteo anterior, el objeto matemático es la entidad abstracta de uno y el concepto de uno se representa a través del símbolo “1” o cualquier objeto que haga referencia a la unidad. A estas diferentes formas de presentar el objeto matemático se las conoce como representaciones semióticas.

Según Godino J (2017), las representaciones semióticas se refieren a las distintas representaciones de comunicación que tiene el objeto matemático, estas pueden ser verbales, visuales, simbólicas o gestuales. Cuando existe una incongruencia entre el objeto y el sistema de representación se dice que existe un conflicto semiótico. En palabras de Godino se habla del conflicto semiótico en cualquier disparidad o discordancia entre significados.

Cuando decidimos tratar o corregir estas falencias o disparidades, hacemos uso de las diferentes didácticas matemáticas que, según Tibán (2023), se encargan de todos los aspectos que conforman o son parte de los procesos de enseñanza-aprendizaje que usan los docentes para facilitar su ejercicio de profesión.

Esta problemática de $1+1=1$ y $2=1$ que eran los casos anteriores, ha surgido por una ambigüedad verbal y es necesario mejorar su registro o, en su defecto, cambiarlo por uno nuevo para transmitir lo que deseamos. Para Fernández Bravo, el registro verbal puede estar acompañado de pictogramas para que cuando digamos uno o dos asignemos el valor que corresponda, de tal manera que cuando digamos dos, el niño verá dos elementos; cuando digamos tres, verá tres elementos, es decir, habrá una correspondencia de lo que decimos con lo que mostramos.

Lo que hemos usado es una herramienta para manipular el objeto matemático a nuestra conveniencia; en este caso creamos una correspondencia de lo que decimos con lo que mostramos. A estas herramientas se las conoce como didácticas manipulativas.

Según Berger (2007), dentro de la teoría cognitiva de Jean Piaget, el proceso de la información se centra en la activación de diferentes partes del cerebro. Principalmente en la percepción sensorial hasta el análisis y exposición más sofisticada; por eso no es de extrañar que la primera etapa lleve el nombre de sensoriomotor. En esta etapa tenemos que ayudarnos de la curiosidad que tiene el niño y entender: ¿cómo el niño entiende a través de sus sentidos? La segunda etapa es la preoperacional, donde ya tienen la capacidad de tener pensamientos simbólicos que incluye un lenguaje, y por último la operacional concreta, donde puede ejecutar principios lógicos, pero se encuentra limitado por lo que puede ver, leer, hacer o experimentar. Por eso, Jean Piaget se refería a que la inteligencia se encuentra en las manos, los enfoques manipulativos se centran en estos principios.

Febres (2014), citando a Montessori, decía que la exploración y el crecimiento interno van de la mano. Por eso, cuando nos referimos al juego, exploración y el descubrimiento son herramientas muy fructíferas porque detrás de la actividad se encuentra el fin de conocer o de enseñar algo. Todo niño necesita explorar y manipular para lograr un aprendizaje y tener un desarrollo óptimo. Cuando se niega la exploración, el niño no puede crecer de manera integradora; la manipulación es importante porque el niño puede captar su entorno a través de sus sentidos.

Según Pi Fuster (2017), todo conocimiento se genera por acción; no podemos referirnos a ella sin experimentación, sin tocar, sin manipular el entorno. Debe ser activa; el niño debe descubrir, explorar y hacer. La matemática infantil debe considerar los siguientes pilares para la optimización de la enseñanza:

1. Pensamiento lógico: La razón o lógica que se desarrolla cuando el individuo interactúa con el medio.
2. Aprendizaje significativo: Todo aprendizaje debe tener contextualización y debe tener aplicabilidad en su vida, es decir, que tenga sentido para los estudiantes.
3. Conflicto cognitivo: debe existir un conflicto cognitivo, es decir, debe fragmentarse lo aprendido con lo que se está aprendiendo para reequilibrar y llegar al aprendizaje.
4. La manipulación: Juega el papel de explorar y descubrir. Todo conocimiento se genera durante la acción; no se puede hablar de ella sin experiencia y manipulación. Entonces debe ser activa y vivencial; esto implica hacer, tocar, probar y descubrir.
5. Rol docente y alumno: El estudiante debe asumir el rol principal en su proceso de aprendizaje, mientras el docente sea el guía. Se debe, crear condiciones para alcanzar los logros de aprendizaje y que los estudiantes estén motivados, además de tener sus propias opiniones y sobre todo que se equivoquen, que tengan interés y se recomienda el juego para conseguirlo.

El autor enfatiza tres bases por las que tienen que pasar las y los estudiantes por méritos propios.

1. Manipulación: Experimentación para llegar a descubrimientos.
2. Gráfica: Representar lo que se puede ver.
3. Simbólica: Conceptos que podemos tocar y representar.

Noella Jiménez (2010) se refiere a los materiales manipulativos como

“los recursos y materiales mediante los cuales los estudiantes pueden representar la información a través de operaciones motoras o acciones adecuadas para alcanzar resultados”.

Igualmente, el Ministerio de Educación del Ecuador nos dice que tenemos que enfatizar el uso del material concreto para la enseñanza de las matemáticas, enfocándose en los primeros niveles como un soporte vital para el adecuado desarrollo del proceso educativo. Actividades como el jugar, el hacer o explorar que parecen no tener mayor significado son señales del pensamiento creativo que constituyen puntos de apoyo clave para el desarrollo de un trabajo de calidad. Por lo tanto, el papel que toman estas estrategias es de suma importancia en la corrección del currículo.

“Los materiales didácticos proporcionan experiencias que los niños pueden aprovechar para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, resolver problemas, entre otras y, al mismo tiempo, sirve para que los docentes se interrelacionen de mejor manera con sus estudiantes, siendo entonces la oportunidad para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más profundo. Estas didácticas brindan a los estudiantes la posibilidad de manipular, indagar, descubrir, observar y al mismo tiempo que se ejercite la práctica de normas de convivencia y el desarrollo de valores como, por ejemplo: la cooperación, solidaridad, respeto, tolerancia, la protección del medioambiente, entre otros.” el Ministerio de Educación del Ecuador

Desarrolla la memoria, el razonamiento, la percepción, la observación, la atención y la concentración; refuerza y sirve para aplicar los conocimientos que se construyen en las actividades curriculares programadas para trabajar: conceptos, procedimientos, valores y actitudes. Además, desarrolla en los niños comprensiones sobre las reglas, análisis y precisiones que demanda cada actividad; coordinación óculo-manual; capacidad de resolver problemas; discriminación visual; la sociabilidad, habilidad de jugar juntos, regula su comportamiento, la honestidad eleva su nivel de exigencia.

Existe una infinidad de materiales que nos pueden servir para este fin, como lo son las barras de 10, las barras de Cuisenaire, ábaco, cubitos conectores, número de ensarte y tablas pitagóricas. A continuación, se detallan algunas definiciones de diferentes materiales:

2.2.3.1. Números de ensarte.

Ideal para introducir el símbolo matemático y para identificar los números con la cantidad y ayuda en el desarrollo de facultades motoras.

2.2.3.2. Ábaco.

Casasola, Coy, Cuadrado, Micó y Molina (2015) hacen referencia al ábaco como material didáctico manipulativo de acción-reflexión, orientado a los primeros aprendizajes de conceptos numéricos. Especialmente para el valor posicional numérico del sistema de numeración decimal. El ábaco está compuesto por un armazón de varias columnas en las cuales hay 10 bolas; se lee de derecha a izquierda: unidades, decenas, centenas y decenas de mil.

2.2.3.3. Regletas de Cuisenaire.

Fernández Bravo en su libro “Enséñame a contar y no contar” hace uso de los números de colores o también llamadas regletas de cuisenaire. Él asegura que este material ayuda considerablemente en la comprensión de descomposición y composición de números, debido a su estructura manipulativa. El niño aprenderá por sus propios medios a través del juego y además el material ayuda a una representación gráfica de la cantidad de objetos que son: mayores que ($>$), menores que ($<$) e iguales que ($=$).

De acuerdo con Tibán (2023), Las regletas de Cuisenaire o llamadas números de colores fueron creadas por George Cuisenaire y popularizadas por Caleb Gattgno y se definen como un material completo, es decir, manipulable que permite desarrollar la reflexión, creatividad y son útiles para el descubrimiento del niño. Siendo un material idóneo para la adquisición de conceptos matemáticos como números, cardinalidad, conteo. Son un aporte para la imaginación de los números y sus leyes, necesarios para la adquisición del cálculo mental.

Para Tibán (2023), principalmente estas regletas están conformadas por 10 reglas de madera o plástico que varían de un centímetro a los diez centímetros de longitud. Cada regleta representa un determinado número, siendo este mayor al siguiente con un centímetro: elemento 1 corresponde a 1 cm, elemento 2 corresponde a 2 cm, elemento 3 corresponde a 3 cm.

2.2.3.4. Las bases de diez o también llamadas material multibase.

Pallo, V. (2023), menciona que la base 10 o también llamados material multibase es uno de los recursos más antiguos en la historia, diseñado para niños y adultos. Consta de una serie de piezas (cubos, barras, placas y bloque), generalmente de madera o plástico, que representan las unidades, decenas, centenas y unidades de mil. Además, está compuesto por un cubo que hace referencia a la unidad, una barra conformada por diez cubitos (10 unidades), destacando la unión de cada cubo con el fin de precisar que 10 unidades hacen una decena, una placa o superficie cuadrada conformada de 10x10 cubos, representando 100 unidades o diez decenas que hacen una centena. Un bloque que posee 10 x 10 x 10 cubos, es decir, mil unidades o 10 decenas que conforman la unidad de mil. Se espera que, a través del juego activo, creativo y participativo, se ayude en el proceso de la comprensión de las matemáticas. Y que mediante el uso de este material se logre la comprensión visual y concreta del sistema de numeración decimal, al mismo tiempo esto nos ayude a resolver operaciones básicas. Brindando herramientas que permiten desarrollar habilidades: cognitivas, de razonamiento perceptivo, creatividad, pensamiento lógico, resolución de problemas, entre otros conceptos matemáticos. Los estudiantes pueden trabajar de manera autónoma, individual o grupal, generando la motivación y el interés hacia las matemáticas.

Cedeño, Chávez y Parrales (2020) definen el material base 10 o material multibase como

“Un recurso didáctico que permite comprender y visualizar de forma concreta el sistema de numeración decimal. También sirve para realizar operaciones matemáticas con números reales de forma muy visual (suma, resta, multiplicación, división y raíces cuadradas hasta 999).” (pg. 131)

Los enfoques manipulativos, como se ha precisado, son fundamentales e imprescindibles en la enseñanza de la matemática elemental, están avalados por diferentes autores ya antes mencionados, como: Piaget, Bravo, Gelma y Gallistel, Resnick. Ya que no solo facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje también ayudan al crecimiento intelectual de los sujetos. Además, tienen un impacto importante en lo socioemocional e incluso el Ministerio de Educación fomenta el uso de estas didácticas debido a que los infantes son más curiosos y susceptibles al juego. Mediante el juego podemos ganar el:

interés de los estudiantes. Como decía Piaget, los niños conocen el mundo a través de sus sentidos por eso tenemos y debemos usar enfoques que se centren en los sentidos.

2.3 Marco legal

En lo que respecta a las bases legales de la educación, Asamblea Nacional del Ecuador (2008), en su Sección IV, Artículo 26, determina que la educación es un derecho elemental, incluyente y de alta calidad. Este derecho se basa en que la educación es un instrumento fundamental para el cambio de los ecuatorianos; garantizando una vida digna. A su vez el Art. 27 asegura el desarrollo básico. En Art 28 nos dice que la educación se garantizara a toda persona sin discriminación alguno hasta bachillerato.

Congreso Nacional del Ecuador en 2014 a través del Código de la Niñez y Adolescencia, en su Artículo 37 establece que es derecho de los niños, niñas y adolescente recibir una educación de alta calidad. Bajo estas normas es pertinente investigar ya que su producto contribuirá en una los procesos de enseñanza aprendizaje con calidad y calidez.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El estudio presente se enmarca en la denominación de investigación proyectiva con enfoque mixto fue mixto, integrando tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Para el análisis de datos, se representaron de forma cuantitativa mediante tablas y figuras. De acuerdo con la definición de Hurtado J. (2012), sostiene que la investigación proyectiva es aquella que propone respuestas a una situación concreta derivadas de un proceso de análisis y exploración, las cuales proponen alternativas de cambio para solucionar el problema, las que pueden o no ser ejecutadas.

Ante el bajo dominio de la aritmética elemental y la falta de habilidades de razonamiento lógico, y de acuerdo con INEVAL 2021-2022 el área rural y los colegios fiscales son el sector donde predomina el problema: los estudiantes no adquieren los logros de aprendizaje de la aritmética elemental. Se planteó un estudio, cuyo objetivo central fue: diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024- 2025.

3.2. Diseño de Investigación

Para referirnos al diseño de investigación, se hará alusión a Hurtado de Barrera (2012) y su libro *“El proyecto de investigación”*. El diseño se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a las preguntas de investigación de la forma más idónea posible. (pg.155).

En ese sentido, el presente estudio corresponde a un diseño de campo, dado que el investigador obtendrá información a partir de fuentes vivas, en este caso: los estudiantes que conforman el octavo año de Educación General Básica Superior y el profesor que conforma el área de Matemática de la Unidad Educativa Malchingui, en un contexto natural que será dicha institución

En cuanto a la temporalidad, corresponde a un diseño contemporáneo transeccional, por lo que el investigador centrará su atención en un evento contemporáneo que ocurre en un espacio único en el tiempo.

Por último, en cuanto a la amplitud de foco, corresponderá a un diseño multivariantes o multieventual, puesto que está orientada a varios eventos como totalidad, referidos a diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la aritmética elemental desde el enfoque manipulativo significativo, dirigido a los estudiantes de octavo año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024- 2025.

3.3. Unidades de Estudio Investigación

De acuerdo con Hurtado de Barrera (2012), señala que las unidades de estudio son las entidades que posee el evento de estudio; estas pueden ser: personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, productos, etc. El conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan en los criterios de inclusión conforman la población. En algunos casos, la población es tan grande o inaccesible que no se puede estudiar toda, entonces el investigador tendrá la posibilidad de seleccionar una muestra (reducir la población)” (pg.148). En referencia a la cita, las unidades de estudio fueron 300 estudiantes que conforman el octavo año de Educación Básica General, de la cual se obtuvo una muestra de 30 estudiantes junto a un profesor que conforman el área de matemáticas en el octavo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Malchingui.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información según Hurtado de Barrera (2012), indica que “son los medios mediante los cuales obtendrá la información necesaria para llevar a cabo la investigación. Las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, el cómo. Los instrumentos representan la herramienta con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información, es decir, el con qué. Y están relacionadas con el tipo de indicios que permiten captar el evento de estudio”. (pg.161).

La técnica para la recolección de información más congruente con el evento de estudio será la entrevista semiestructurada referida a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la aritmética elemental y las encuestas a través de cuestionarios cerrados en escala Likert. Moreno e Hinojosa (2007) nos dicen que la escala Likert “es un instrumento de medición o recolección de datos cuantitativos utilizados dentro de la investigación. Es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal;

consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto.”

3.5. Técnicas de Análisis de Información

(Según Hurtado de Barrera, 2012) “una vez obtenidos los datos, será necesario analizarlos a fin de descubrir su significado en términos de los objetivos planteados al principio de la investigación; en este punto de la metodología, el investigador debe especificar qué tipo de análisis utilizará”. Algunas investigaciones admiten análisis estadísticos, otras requieren de análisis de contenido o análisis semiológico. Esta decisión depende del tipo de datos obtenidos. (pg.112).

En este estudio se empleó la técnica de análisis estadístico descriptivo, utilizando procedimientos cuantitativos como gráficos, tabulaciones y tablas de frecuencia para organizar e interpretar los datos recolectados. El resultado fue una descripción integral que permitió comprender el fenómeno investigado, lo que consolidó un enfoque metodológico mixto.

3.5.1. Confiabilidad del instrumento

Se utilizó el software Microsoft Excel 365 para realizar el análisis estadístico de los datos. Con el objetivo de evaluar la consistencia interna de los instrumentos de medición, se aplicó el Coeficiente Alfa de Cronbach por recomendación de la tutora. Milto (2010), menciona que en toda medición se necesita un grado de validez y de confiabilidad. En instrumentos conformados por una escala Likert, o cualquier escala de opciones múltiples el coeficiente Alfa de Cronbach.

Tabla 1. Coeficiente de Alfa de Cronbach

Rango	Confiabilidad
0.53 o menos	Nula
0.54 a 0.59	Baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente
1	Perfecta

Nota. Alfa de Cronbach

Tabla 2. Coeficiente de Alfa de Cronbach del primer instrumento

ENCUESTADOS	ITEMS																SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
E1	5	3	3	2	1	5	3	2	4	5	1	3	4	5	5	4	55
E2	4	3	2	3	2	5	3	2	4	5	3	3	5	5	1	5	55
E3	4	3	3	2	2	4	2	2	1	4	4	3	2	2	5	2	45
E4	5	2	2	3	3	4	5	3	2	4	3	3	5	4	4	5	57
E5	5	3	3	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	67
E6	4	1	4	4	3	5	5	2	5	5	4	4	5	5	5	5	66
E7	5	3	3	5	3	4	2	3	2	3	3	2	5	5	2	2	52
E8	5	2	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	3	3	2	2	42
E9	4	2	5	3	3	5	2	3	5	5	2	5	3	5	3	5	60
E10	4	3	2	3	1	2	3	3	4	5	4	4	5	3	3	4	53
E11	4	1	4	4	5	4	4	2	4	5	4	4	2	5	5	5	62
E12	3	5	2	3	3	5	3	2	4	5	3	5	5	5	5	5	63
E13	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	78
E14	5	2	4	2	5	5	1	3	4	5	1	3	5	3	5	4	57
E15	3	2	3	3	5	4	1	3	5	5	2	3	3	2	5	5	54
E16	5	2	3	4	4	1	1	1	5	3	5	5	3	5	3	5	55
E17	4	2	4	2	3	1	2	2	1	5	3	3	3	5	5	1	46
E18	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62
E19	5	1	4	5	5	4	5	4	5	5	5	1	2	5	5	5	66
E20	4	2	4	4	3	5	2	4	5	5	1	5	4	5	5	5	63
E21	5	2	0	3	3	5	2	3	3	5	5	4	5	3	5	3	56
E22	3	3	3	3	3	3	2	3	5	3	3	3	5	1	3	5	51
E23	3	2	2	2	3	5	2	2	3	5	3	5	3	2	2	5	49
E24	3	5	3	4	1	3	2	5	4	4	4	4	2	4	5	5	58
E25	4	1	3	3	2	5	3	3	2	5	3	2	3	5	5	2	51
E26	4	1	3	3	2	5	3	3	2	3	3	2	3	5	5	4	51
E27	4	2	4	2	5	3	2	2	4	5	2	3	5	2	4	4	53
E28	4	2	4	3	3	5	3	2	3	3	2	2	3	5	5	3	52
E29	4	1	4	3	2	3	2	2	3	3	3	2	5	3	3	5	48
E30	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	2	4	4	5	5	5	69
VARIANZA	0,516	1,312	0,939	0,760	1,627	1,499	1,539	1,023	1,766	0,707	1,316	1,240	1,206	1,566	1,396	1,449	
SUMATORIA DE VARIANZAS	19,858																
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	60,649																
ALFA	0,72																

Nota. Resultados calculados por Excel. Coeficiente de Alfa de Cronbach puntúo en “Excelente”. El instrumento es confiable.

Tabla 3. Coeficiente de Alfa de Cronbach del segundo instrumento

ENCUESTADOS	ITEMS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
E1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
E2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	3	2	57
E3	2	5	5	4	1	3	2	3	1	2	5	5	3	2	3	46
E4	3	3	3	5	5	5	3	5	4	4	5	5	4	5	5	64
E5	3	3	3	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	3	62
E6	3	3	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	2	3	61
E7	3	1	1	3	1	1	1	1	1	2	5	5	1	1	5	32
E8	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	66
E9	3	3	3	3	5	2	3	3	3	3	5	3	3	5	3	50
E10	1	3	3	2	3	3	2	2	3	2	5	5	4	4	2	44
E11	3	3	5	3	3	3	2	3	3	3	5	5	2	3	2	48
E12	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	5	5	2	3	2	49
E13	3	5	5	3	2	5	5	2	2	3	5	4	2	5	3	54
E14	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	5	2	3	5	3	44
E15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	4	4	4	49
E16	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	5	3	2	2	3	41
E17	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	68
E18	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	5	3	3	3	46
E19	4	5	2	3	3	3	2	3	3	3	3	5	5	4	4	52
E20	3	1	1	5	4	5	5	5	4	5	4	3	3	2	3	53
E21	3	3	2	3	3	3	5	5	3	3	5	5	2	3	3	51
E22	3	3	4	5	3	5	4	5	3	4	5	4	4	4	5	61
E23	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	2	3	2	47
E24	3	5	5	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	46
E25	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	72
E26	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	65
E27	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	40
E28	3	3	3	5	3	3	5	5	3	3	4	3	3	3	3	52
E29	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3	4	3	5	3	3	46
E30	3	5	5	3	5	3	3	3	3	3	5	5	5	4	4	59
VARIANZA	0,423	1,240	1,640	0,956	1,512	1,440	1,646	1,573	1,232	0,729	0,516	0,889	1,507	1,179	1,046	
SUMATORIA DE VARIANZAS	17,527															
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	99,422															
ALFA	0,88															

Nota. Resultados calculados por Excel. Coeficiente de Alfa de Cronbach puntúo en “Excelente”. El instrumento es confiable.

3.6. Operacionalización de Variables

Dentro del contexto de investigación se reconocieron tres variables claves: 1) la situación actual referida al aprendizaje sobre la aritmética elemental, 2) las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje sobre la aritmética elemental y 3) los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la aritmética elemental desde el enfoque manipulativo. A continuación, se refleja la tabla de Operacionalización de Variables.

Tabla 4. Operación de Variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems
1.Objetivo específico: Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje Aritmética Elemental que evidencian los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024 -2025.	La situación actual referida al aprendizaje sobre la Aritmética Elemental	De acuerdo con Marisela Hernández (2015) “Diagnóstico educativo es un ejercicio de indagación científica esencial en el cual, se busca describir aspectos cognitivos, actitudinales, aptitudinales, socioemocionales, socioculturales de formal grupal o individual” (pg.65).	1.1 Dimensión cognitiva.	1.1.1 Rendimiento académico.	7
				1.1.2 Dominio de contenidos.	1-5-6
				1.1.3 Dominio de destrezas didácticas.	2-3-4-8
			1.2 Dimensión pedagógica.	1.2.1 Participación y motivación de los estudiantes	9-10-11-16
				1.2.2. Acompañamiento pedagógico del docente	13
			1.3 Dimensión Sociocultural.	1.3.1 Habilidades de comunicación.	12-14-13
				1.3.2 Trabajo en equipo y colaboración.	
				1.3.3 Resolución de conflictos.	

2. Describir las estrategias didácticas que emplean en el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental con los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024-2025.	Las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental.	De acuerdo Marisela Hernández (2015) “. Las estrategias de enseñanza que pueden ser herramientas, estrategias, métodos con el fin de facilitar el aprendizaje de sus estudiantes,”. (pg 64)	2.1. Rasgos característicos	2.1.1 Estrategias de enseñanza 2..1.2. Actividades de aprendizaje 2.1.3. Técnicas y métodos de aprendizaje 2.1.4 Técnicas de evaluación	1-2-4-5-6 3-7-12 8-9-10-11 13-14-15
3. Objetivo específico: Generar los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo, dirigido a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024- 2025.	Los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo.	De acuerdo con el Ministerio de Educación (2020) “La Propuesta Pedagógica es un instrumento en el que se plasman las intenciones que una institución educativa propone para el proceso de enseñanza – aprendizaje	3.1. Dimensión de planificación	3.1.1. Justificación de la propuesta. 3.1.2. Objetivos de la propuesta.	1-3
			3.2. Dimensión de ejecución.	3.2.1. Contenidos de la propuesta. 3.2.2. Estrategias didácticas de la propuesta. 3.2.4. Actividades aprendizaje de la propuesta. 3.2.5. Recursos didácticos de la propuesta.	4-5-6
			3.3. Dimensión de evaluación.	3.3.1. Técnicas e instrumentos de la propuesta.	2-7-9-10

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación, se presentan los resultados referidos a la primera variable: diagnosticar la situación actual del aprendizaje de la Aritmética Elemental en el Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Malchingui con durante el período lectivo 2024-2025 mediante la encuesta. Los datos obtenidos fueron tabulados y representados gráficamente para facilitar su análisis e interpretación.

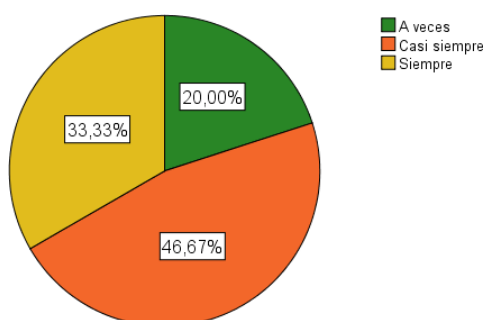
4.1. ENCUESTA 1

Pregunta 1. Comprendo los temas explicados en clases sobre la Aritmética Elemental (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces)

Tabla 5 Resultados de la pregunta Nro. 1

	F	%
Siempre	10	33,33
Casi siempre	14	46,67
A veces	6	20
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada



Los encuestados no asignaron los valores "Nunca" y "Casi nunca"

Gráfico 1. Resultado pregunta 1

Con respecto a la comprensión de los temas, el 33,3% de los encuestados marcó “siempre”, un 20% marcó “a veces” y, finalmente, un 46,67% responde que la comprensión de los temas en clase es medianamente comprensible, ya que corresponde a “casi siempre”. Los análisis representan que la práctica del docente está dando resultados provechosos, debido a que existe un índice relativamente alto de estudiantes que entienden los contenidos; pese a esto, no podríamos mencionar que no existan dificultades. Ya que existe un índice correspondiente al 33,3% que comprende los contenidos. Este porcentaje nos refleja que aún hay trabajo por hacer, donde es necesario cambiar procesos o crear adaptaciones que nos permitan manejar las clases de

matemáticas, de tal forma que el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental pueda ser más efectivo y apoye al aumento del índice de entendimiento.

Pregunta 2. ¿Cuándo existen tareas relacionados a operaciones como suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones o raíces tengo que acudir por ayuda(uso principalmente videos en plataformas como YouTube)?

Tabla 6. Resultados de la pregunta Nro. 2

	F	%
Siempre	3	10
Casi siempre	1	3,3
A veces	8	26,7
Casi nunca	12	40
Nunca	6	20
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

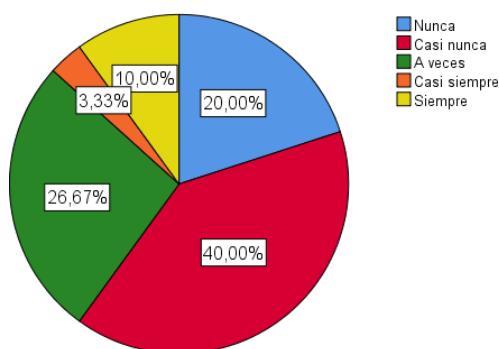


Gráfico 2. Resultado pregunta 2

Según los datos obtenidos, el 40% de los encuestados “Casi Nunca” acuden a herramientas tecnológicas como YouTube que es una plataforma gratuita y de fácil acceso. Seguido por el 26,7% de estudiantes que “A veces” recurren a buscar ayuda externa para la resolución de ejercicios, el 20% asegura nunca haberlo hecho. Es apenas el 10% que conforman a las personas que “Siempre” frecuentan estos sitios y por último tenemos al 3,3% que “Casi siempre” lo hace. Como podemos observar, la tendencia predominante es que los estudiantes no suelen usar herramientas tecnológicas o uso de plataformas de fácil acceso para recibir información sobre un tema que no comprendieron. Esto puede deberse a que es más complejo para los estudiantes comprender conceptos matemáticos y lenguaje formal de la materia sin una guía adecuada por parte de un tutor como son los docentes en el aula.

Pregunta 3. Sé organizar mi cuaderno de apuntes, lo uso como fuente de estudio

Tabla 7. Resultados de la pregunta Nro. 3

	F	%
Siempre	15	50
Casi siempre	7	23,3
A veces	4	13,33
Casi nunca	2	6,67
Nunca	2	6,67
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

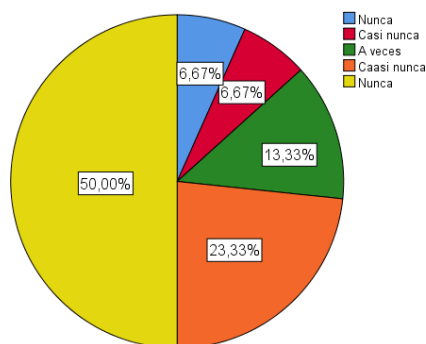


Gráfico 3. Resultado pregunta 3

Los datos obtenidos nos reflejan que el 50% de los encuestados “Siempre” organizan su cuaderno y la consideran como su principal fuente de estudio, mientras que el 23,33% “Casi Siempre”. Por otro lado, tenemos al 13,33 % de quienes solo “A veces” organizan sus apuntes y por último el 6.67% de los “Nunca” y “Casi Nunca” respectivamente. Esto sugiere que la mitad de los estudiantes no logran avanzar de forma adecuada en sus aprendizajes, debido a que es necesario el contar con una fuente de información, donde se recopile los contenidos de lo aprendido y esto a su vez facilite el repaso

Pregunta 4. Utilizo esquemas, gráficos o dibujos para entender mejor los ejercicios relacionados a la aritmética y darme cuenta de errores.

Tabla 8 Resultados de la pregunta Nro.4

	F	%
Siempre	5	16,67
Casi siempre	3	10
A veces	7	23,33
Casi nunca	12	40
Nunca	3	10
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

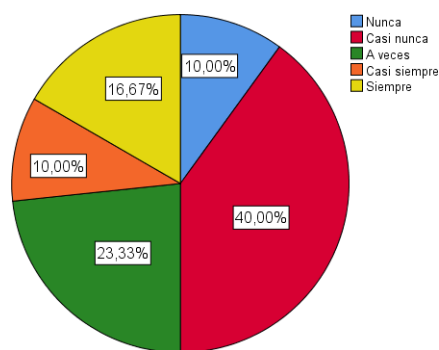


Gráfico 4. Resultado Pregunta 4

Solo un 40 % de estudiantes “Casi Nunca” realizan sus propios esquemas para una retroalimentación adecuada, 23.33% representa a los estudiantes que “A veces” realizan esta actividad, seguido por 16.67% representando al “Siempre” y por último 10% el “Nunca” y “Casi Nunca” respectivamente, esta tendencia representaría el por qué el pensamiento crítico y la autenticidad no es fomentada. Es importante fomentar la creatividad como el pensamiento crítico para que comiencen desde temprana edad a generar autonomía en el aprendizaje e interiorizar lo que aprenden.

Pregunta 5. Puedo explicar con mis palabras los conceptos aprendidos en matemáticas sobre la aritmética y dar explicación a la resolución de ejercicios

Tabla 9. Resultados de la pregunta Nro. 5

	F	%
Siempre	3	10
Casi siempre	6	20
A veces	15	50
Casi nunca	6	20
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

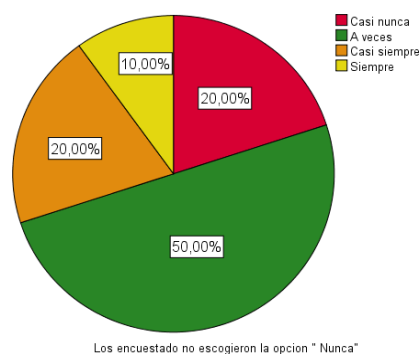


Gráfico 5. Resultado pregunta 5

En la pregunta cinco podemos evidencia que el 50% de estudiantes puedan explicar solo “A veces” los contenidos aprendidos en matemáticas con sus propias palabras, estas cifras son seguidas con el 20% por el “Casi Siempre” y “Casi Nunca” y finalmente se encuentra el 10% representando el “Siempre”. Notamos una tendencia desfavorable ya que es muy poco el porcentaje de estudiantes que logran comprender e interpretar con pensamiento crítico los conceptos y aprendizajes sobre aritmética. Esto resultados nos llevan a plantearnos retos como lo son el encontrar métodos, herramientas y modelos que puedan favorecer al desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de comprensión de los estudiantes.

Pregunta 6. Puedo relacionar los temas de matemáticas o aritméticos con situaciones de la vida real

Tabla 10. Resultados de la pregunta Nro. 6

	F	%
Siempre	8	26,67
Casi siempre	1	3,33
A veces	13	43,33
Casi nunca	5	16,67
Nunca	3	10
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

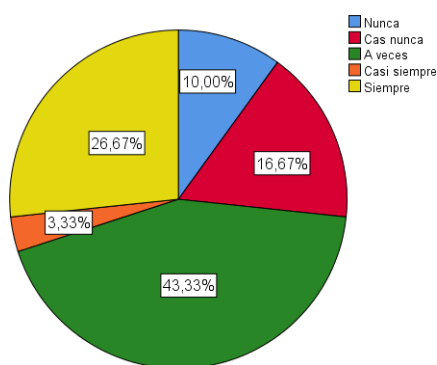


Gráfico 6. Resultado pregunta 6

El relacionar los aprendizajes de las matemáticas y la aritmética con situaciones reales, habla de la capacidad del pensamiento matemático funcional con el que cuenta cada estudiante. Por ello, es importante revisar que los estudiantes tienden a relacionar las matemáticas con situaciones de la vida real solo “A veces” con el 43.3%, seguido del 26.7% “Siempre”, 16.7 % “Casi Nunca”, “Nunca” el 10% y “Casi Siempre” con el 3.3%. A raíz de estos resultados podemos evidenciar que los estudiantes presentan complicaciones y esta tendencia podría estar asociada a dos situaciones: la primera es que nunca se han enfrentado a situaciones similares en la vida real y la segunda hace referencia a la ausencia de métodos que de forma efectiva ayuden a los estudiantes a comprender como aplicar la teoría. Es recomendable poner sobre la mesa métodos como el Aprendizaje Basado en Proyectos con la finalidad de que los estudiantes encuentren un sentido real de su aprendizaje, relacionen y apliquen lo aprendido en la resolución de problemas.

Pregunta 7. Obtengo buenas calificaciones en exámenes relacionados a los temas suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces.

Tabla 11 Resultados de la pregunta Nro 7

	F	%
Siempre	1	3,33
Casi siempre	11	16,67
A veces	12	40
Casi nunca	5	36,67
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

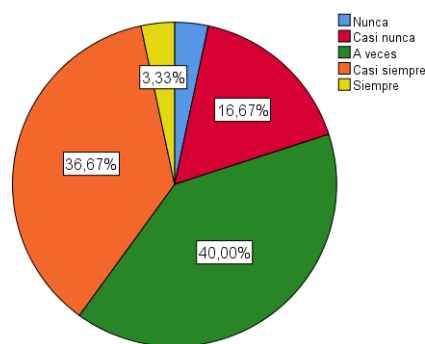


Gráfico 7 Resultado pregunta 7

Los datos recabados revelan que la mayoría de los estudiantes logran sacar buenas calificaciones en matemáticas de forma ocasional. Concretamente, un 40% de los encuestados mencionó que lo hace “algunas veces”, seguido por un 36,67% que contestó “casi siempre”, un 16,67% “casi nunca”, solo un porcentaje minoritario del 3,33% marcó “siempre”, finalmente un 3,33% eligió que “nunca”. Las calificaciones pueden estar estrechamente relacionadas con los métodos, hábitos de estudio y la escasa o poca organización de apuntes.

Pregunta 8. Me intereso en aprender matemáticas y los procesos aritméticos porque veo que pueden ser útiles en mi vida diaria.

Tabla 12. Resultados de la pregunta Nro. 8

	F	%
Siempre	19	63,33
Casi siempre	4	13,33
A veces	7	23,33
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

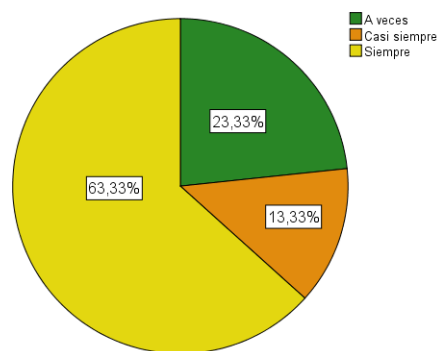


Gráfico 8. Resultado pregunta 8

Como se evidencio en la pregunta seis la mayor parte de los estudiantes respondieron que “A veces” relacionan las matemáticas con situaciones de la vida real. Es por esta razón que se comprende por qué los estudiantes se interesan en las matemáticas y consideran que sean útiles en su vida diaria. Los resultados, nos reflejan que el 63.3% “Siempre” se interesan por aprender matemáticas, seguido del 23.3% con el “A veces” y por último el 13.3% con el “Casi Siempre”. Lo que podemos interpretar como que a ninguno de los encuestados le es indiferente la importancia y relación que tienen las matemáticas con la cotidianidad. Es propicio mencionar que, aunque los estudiantes no pueden relacionar lo aprendido en la vida realidad entienden la importancia de la matemática en la vida y esto les ayuda a encontrar interés en la asignatura.

Pregunta 9. Participo en las clases de matemáticas

Tabla 13. *Resultados de la pregunta Nro. 9*

	F	%
Siempre	3	10
Casi siempre	4	13,33
A veces	11	36,67
Casi nunca	11	36,67
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

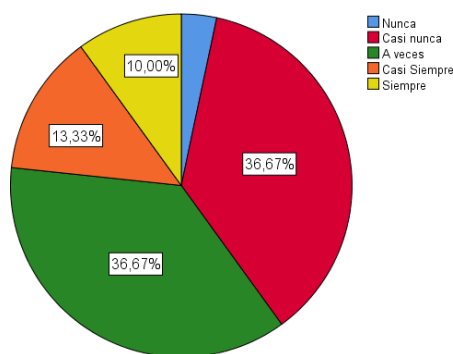


Gráfico 9. Resultado pregunta 9

Aunque los participantes presenten interés por la matemática, esto no se ve reflejada en el aula, los índices de participación son muy bajos. Ya que existe la marcada tendencia de que no siempre participan en clase esto se ve reflejada en el 36.67% que respondió “A veces” y “Casi nunca” respectivamente, seguido por el 13.33% representando el “Casi siempre” y apenas el 10% de los encuestados lo realiza “Siempre”. Finalmente, el 3,33 % menciona que “Nunca” lo realiza. Con los resultados podemos considerar que es relevante buscar estrategias que fomenten la participación en el aula.

Pregunta 10. Me siento más motivado/a cuando el profesor/a reconoce y celebra mis logros

Tabla 14. Resultados de la pregunta Nro. 10

	F	%
Siempre	10	33,33
Casi siempre	9	30
A veces	4	13,33
Casi nunca	4	13,33
Nunca	3	10
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

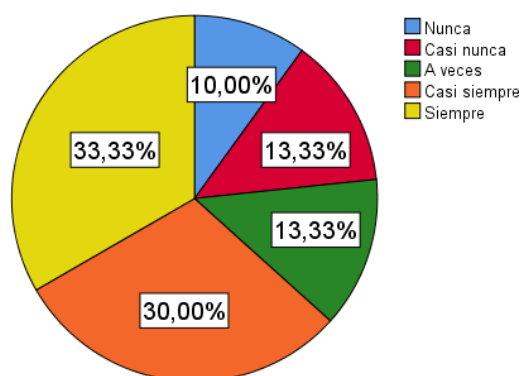


Gráfico 10. Resultado pregunta 10

Es esencial que, en el rol docente, se reconozca y valide los logros de sus estudiantes, favoreciendo el desarrollo académico y los vínculos afectivos, contribuyendo a un ambiente agradable en el aula, contribuyendo positivamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello es primordial evaluar los índices:

La respuesta de los alumnos hacia si se sienten motivados cuando reconocen sus logros es: 33.33% representando el “Siempre”, el 30% “Casi Siempre”, seguido del 13,33% “A veces” y “Casi Nunca” respectivamente y, por último, el 10% con “Nunca”. Lo que nos demuestra un alto nivel de aceptación hacia el reconocimiento y validez de su esfuerzo. Es importante recordar que el docente funge como una figura de autoridad en el aula y que al valorar el esfuerzo de los estudiantes.

Pregunta 11. Me siento cómodo compartiendo mis ideas en clases

Tabla 15. Resultados de la pregunta Nro. 11

	F	%
Siempre	4	13,33
Casi siempre	7	23,33
A veces	11	36,67
Casi nunca	5	16,67
Nunca	3	10
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

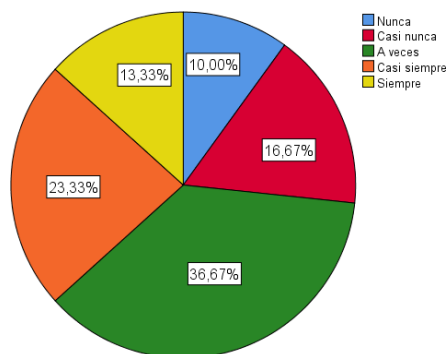


Gráfico 11. Resultado pregunta 11

Al ser encuestados los estudiantes sobre su comodidad compartiendo ideas en clases, la mayoría representa el 36,67% con “A veces”, seguido del 23,33% con el “Casi Siempre”, el 16,67% “Casi Nunca”, el 13,3 % con “Siempre” y el “Nunca” con 10%. En base a sus respuestas podemos concluir que la mayoría de los encuestados no se sienten cómodos interactuando con sus iguales. Por ello es fundamental crear actividades que fomenten un ambiente de seguridad y confianza en el aula para que todos los estudiantes puedan expresar lo que sienten o piensan sin temor a ser blanco de críticas.

Pregunta 12. Cuando presento dificultades en los temas de aritmética en matemáticas pido ayuda

Tabla 16. Resultados de la pregunta Nro. 12

	F	%
Siempre	6	20
Casi siempre	8	26,67
A veces	9	30
Casi nunca	6	20
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

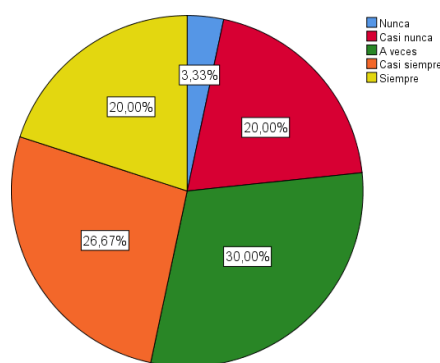


Gráfico 12. Resultado pregunta 12

En el análisis de los datos obtenidos podemos apreciar que, los estudiantes al presentar dificultades en temas de aritmética y matemática piden ayuda con las siguientes respuestas, existe un total de 30% de estudiantes que responden con “A veces”, el 26.67% con “Casi Siempre”, seguido del 20% “Siempre”, otro 20% “Casi Nunca” y para concluir el 3.33% “Nunca”. Este factor se asocia al bajo rendimiento académico de los estudiantes ya que necesitan el apoyo externo para la comprensión de ciertos temas, pese a no ser una práctica recurrente el pedir ayuda se les dificulta ya que existen otros factores como: no contar con quien pueda explicar estos temas en un círculo cercano, falta de confianza o timidez.

Pregunta 13. Me resulta más fácil aprender procesos aritméticos cuando estoy con compañeros

Tabla 17 Resultados de la pregunta Nro. 13

	F	%
Siempre	12	40
Casi siempre	5	16,67
A veces	9	30
Casi nunca	4	13,33
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

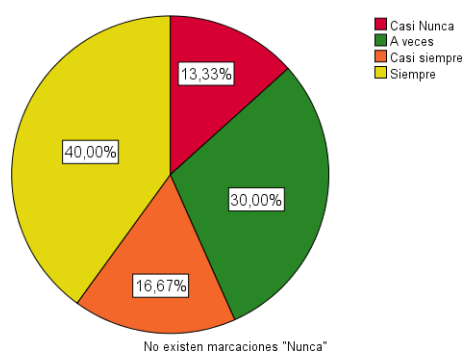


Gráfico 13. Resultado pregunta 13

De acuerdo con la información analizada, observamos que el aprendizaje entre pares tiene un peso sustancial con: “Siempre” representado por el 40%, seguido del 30% por el “A veces”, 16.67% “Casi Siempre” y 13,33 “Casi Nunca”. Lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias de este tipo con el fin de maximizar resultados en su proceso de aprendizaje ya que existe una inclinación positiva a este modo de trabajo.

Pregunta 14. Prefiero tener tiempo en clase para resolver ejercicios aritméticos por mi cuenta antes de discutirlos en grupo.

Tabla 18. Resultados de la pregunta Nro. 14

	F	%
Siempre	17	56,67
Casi siempre	3	10
A veces	5	16,67
Casi nunca	4	13,33
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

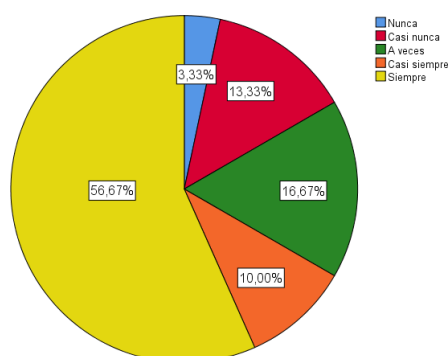


Gráfico 14. Resultado pregunta 14

Los estudiantes manifiestan que prefieren tener tiempo en clase para la resolución de ejercicios esto se ve reflejado en los datos obtenidos como: “Siempre” con el 56.67%, “A veces” 16.67%, “Casi Nunca” 13.33%, “Casi Siempre” 10%, “Nunca” 3.33%. Según los datos analizados podemos concluir, que los estudiantes no se inclinan únicamente por una forma de aprendizaje que está asociada al trabajo entre pares. También existe la preferencia para resolver ejercicios por su propia cuenta, abriendo oportunidades de estrategias como ABP , aula invertida o el debate ya que la inclinación a estas prácticas es notoria por su nivel de aceptación.

Pregunta 15. El docente responde mis inquietudes sobre los procesos de las sumas, restas, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces.

Tabla 19. Resultados de la pregunta Nro. 15

	F	%
Siempre	16	53,33
Casi siempre	5	16,67
A veces	5	16,66
Casi nunca	3	10
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

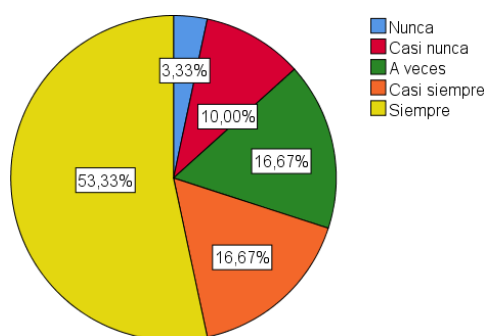


Gráfico 15. Resultado pregunta 15

La comunicación entre el alumno y docente es regular, los datos obtenidos reflejan que un 53,33% el “Siempre”, seguido del “A veces” por 16,67%, “Casi Nunca” con 10%, “Casi Siempre” con 16,67% y “Nunca” con 3,33%. La mayoría de los estudiantes reflejan que “Siempre” el docente responde las inquietudes sobre los procesos de las sumas, restas, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces. Demostrando que los docentes se esmeran por resolver la mayor parte de inquietudes que surgen en los estudiantes.

Pregunta 16. Me siento más motivado/a cuando mis compañeros/as reconoce y celebra mis logros o avances relacionados a problemas aritméticos

Tabla 20. Resultados de la pregunta Nro. 16

	F	%
Siempre	17	56,67
Casi siempre	6	20
A veces	2	6,67
Casi nunca	4	13,33
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

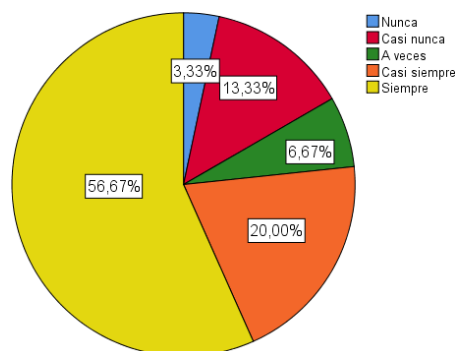


Gráfico 16. Resultado pregunta 16

La motivación entre pares tiene un índice más bajo apenas ya que apenas el 20% refleja que “Casi Siempre” siente motivación por parte de sus iguales, seguido por el 13.3% “Casi Nunca”, 6.67% con “A veces” y el 3.33% con “Nunca”, por último “Siempre” con 56,67. Los resultados indican que el reconocimiento social es importante y puede influenciar en el desarrollo de aprendizaje. Ya que al no sentirse motivados por el reconocimiento de los demás, puede ser debido a la falta de participación, estar apartados del grupo de clase ya que no se sienten identificados con sus pares. Por ello es importante generar las oportunidades para que todos puedan participar, se sientan cómodos y fomentar entornos de apoyo.

4.2. ENCUESTA 2

Se presentan los resultados referidos a la segunda variable: estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental en el Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Malchingui con durante el período lectivo 2024-2025 mediante la encuesta. Los datos obtenidos fueron tabulados y representados gráficamente para facilitar su análisis e interpretación.

Pregunta 1. El docente de matemáticas utiliza juegos o dinámicas en sus clases para explicar los contenidos referidos a la aritmética.

Tabla 21. Resultados de la pregunta Nro. 17

	F	%
Siempre	1	3,33
Casi siempre	4	13,33
A veces	23	76,67
Casi nunca	1	3,33
Nunca	1	3,33
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

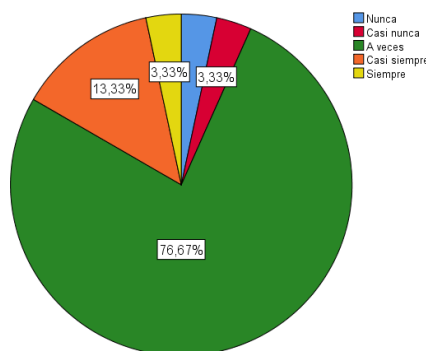


Gráfico 17. Resultado pregunta 17

La gran mayoría de los encuestados 76.67% señala que a veces el docente utiliza juegos o dinámicas en clase. Seguido del 3.33% asignado a “Siempre”, el 13,33% lo relaciona con el “Casi Siempre”, y un porcentaje de 3,33 marco que “Casi Nunca” y “A veces” respectivamente. Además, este tipo de dinámicas en clase pueden aportar en la mejor comprensión de los temas presentados en las clases y por consecuencia mejorar el rendimiento académico. Pese a que se necesite explorar más sobre esta metodología y corroborar su funcionalidad, se puede concluir que la estrategia utilizada por el docente puede mejorar en la forma de ejecución debido a que un porcentaje minoritario es el que no suele participar

Pregunta 2. El docente de matemáticas realiza trabajos en grupo, en temas relacionados a suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces

Tabla 22. Resultados de la pregunta Nro. 18

	F	%
Siempre	8	26,67
Casi siempre	1	3,33
A veces	18	60
Casi nunca	1	3,33
Nunca	2	6,67
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

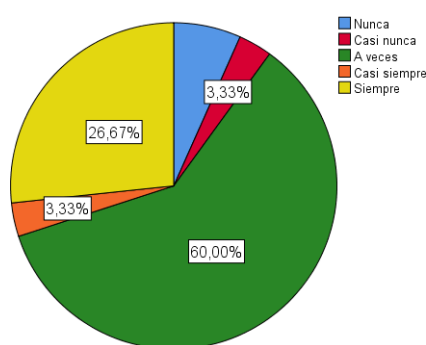


Gráfico 18. Resultado pregunta 18

En relación con los trabajos en grupo, en temas relacionados a suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces. El mayor porcentaje de los encuestado (60%) indicó que los trabajos en equipo se realizan con una frecuencia de “a veces”, seguido por el 26,67% que marcaron “siempre”, tan solo 6,67% marco la frecuencia de “nunca”. Concluyendo que las estrategias grupales se encuentran presentes en la práctica docente, además suelen ser eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje, constituye una herramienta valiosa para fomentar el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes.

Pregunta 3. El docente de matemática propone diferentes ejercicios de suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, con distintos grados de dificultad en solitario.

Tabla 23. Resultados de la pregunta Nro. 19

	F	%
Siempre	10	33,33
Casi siempre	1	3,33
A veces	12	40
Casi nunca	5	16,67
Nunca	2	6,67
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

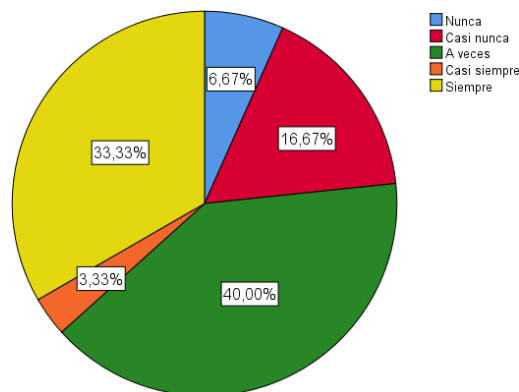


Gráfico 19. Resultado pregunta 19

Los datos recopilados acerca de la implementación de niveles de dificultad en los ejercicios de forma individual son los siguientes: en primer lugar, el 40% de los encuestados marcaron “a veces”, seguido por el 33,33 que seleccionó “siempre”. En los niveles más bajos de frecuencia donde no creen haber experimentado variación en la dificultad de los ejercicios, se encuentra un 16,67% que eligió “casi nunca”, junto con un 6,67% que afirmó “nunca” y el 3,33% “casi nunca”.

Por consiguiente, existen intentos por incorporar la estrategia; sin embargo, todavía persiste una proporción significativa de estudiantes que no perciben con claridad los distintos grados de dificultad. Esto se evidencia en el hecho de que el mayor porcentaje se concentra en la opción a veces, lo que puede indicar una percepción ambigua respecto a la complejidad de las actividades propuestas. En este sentido, se infiere que la estrategia podría ser fortalecida mediante una mejor estructuración de los niveles de dificultad, con

el fin de favorecer una progresión más clara en las tareas y contribuir así al alcance de la zona de desarrollo próximo.

Pregunta 4. El docente de matemáticas usa ejemplos de la vida diaria que me ayudan a comprender mejor los temas de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces).

Tabla 24. Resultados de la pregunta Nro. 20

	F	%
Siempre	8	26,7
Casi siempre	7	23,3
A veces	12	40
Casi nunca	3	10
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

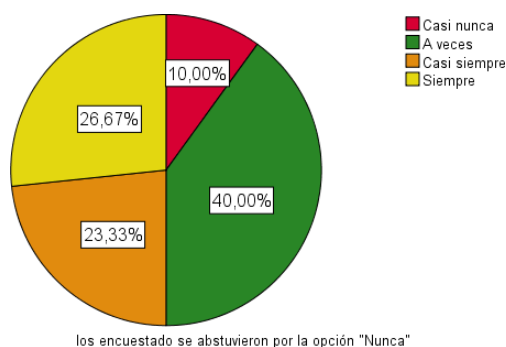


Gráfico 20. Resultado pregunta 20

Los resultados de los encuestados nos mencionan que: el 40% de alumnos reconocen que el docente “A veces” usa ejemplos de la vida diaria los cuales me ayudan a comprender mejor los temas de matemáticas, seguido por el 26.7% con el “Siempre” 23.3% con el “Casi Siempre” y “Casi Nunca” con el 10%. Al analizar los resultados podemos concluir que el uso de ejemplos de relación con la vida diaria está presente como estrategia de enseñanza. Sin embargo, existe un alto porcentaje que hace referencia a los estudiantes que no comprenden del todo las analogías que relacionan los conocimientos con lo cotidiano, sumado a esto es importante sugerir la necesidad de tener en mente actividades que permitan desarrollar habilidades como el pensamiento lógico o la creatividad.

Pregunta 5. El docente de matemáticas utiliza recursos visuales (gráficos, diagramas, etc.) para ayudar a los conocimientos aritméticos

Tabla 25. Resultados de la pregunta Nro. 21

	F	%
Siempre	9	30
Casi siempre	3	10
A veces	12	40
Casi nunca	4	13,33
Nunca	2	6,67
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

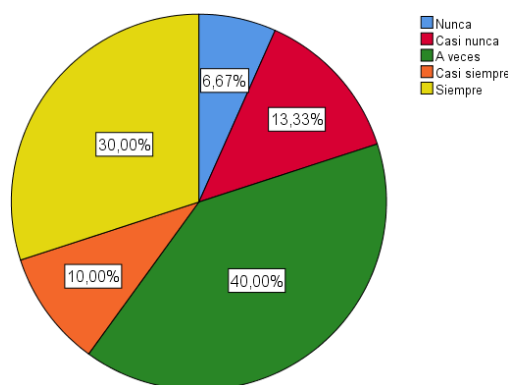


Gráfico 21. Resultado pregunta 21

La relación en cuanto al implemento de materiales visuales Un 30% señaló que “siempre” se utilizan materiales visuales, el 40% de los encuestados reconocen que “a veces” el docente emplea dicho recurso, mientras que el 13,33% indicó “casi siempre”, el 10% “casi nunca” y el 6,7% manifestó que “nunca” se emplean dichos recursos.

El análisis sugiere que el uso del material visual se encuentra dividida, entre los que aseguran que se implementa el recurso con lo que no. Puede deberse a que los recursos visuales carezcan de dinámicas llamativas para ser tomadas en cuenta por los encuestados, se sugiere incorporar materiales visuales más innovadores, interactivos y adaptados a las necesidades del grupo, con el objetivo de proporcionar experiencias de aprendizaje más claras, significativas y motivadoras.

Pregunta 6. El docente utiliza los materiales concretos (como fichas, bloques o regletas) para realizar operaciones aritméticas, me ayudan a entender mejor los conceptos.

Tabla 26. Resultados de la pregunta Nro. 22

	F	%
Siempre	11	36,7
Casi siempre	2	6,7
A veces	12	40
Casi nunca	4	13,3
Nunca	1	3,3
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

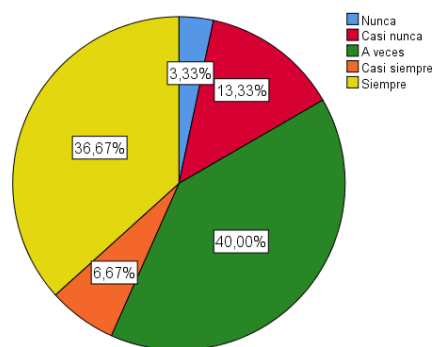


Gráfico 22. Resultado pregunta 22

De acuerdo con los resultados, el 40% de estudiantes manifiestan que “A veces” se utiliza material concreto para la resolución de operaciones matemáticas. Seguido del 36.7% con “Siempre”, el 13.3% con “Casi Nunca”, 6.7% el “Casi Siempre” y 3.3% con “Nunca”. Los resultados obtenidos nos dan la idea de que el uso de material es una práctica habitual, aunque no es perceptible para todos los estudiantes. La respuesta “A veces” es tendencia lo que nos sugiere que es necesario mejorar la implementación de material, debido a que no para todos los estudiantes es visible. Por lo tanto, es necesario revisar los casos de los estudiantes que no identifican claramente el uso de este tipo de materiales, con el fin de fortalecer su aplicación y mejorar su efectividad como recurso didáctico en el aprendizaje de las matemáticas.

Pregunta 7. El profesor/a propone actividades prácticas antes que la teoría en los contenidos relacionados con la aritmética Por ejemplo realiza más ejercicios que teoría

Tabla 27. Resultados de la pregunta Nro. 23

	F	%
Siempre	10	33,3
Casi siempre	3	26,7
A veces	8	26,7
Casi nunca	8	10
Nunca	1	3,3
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

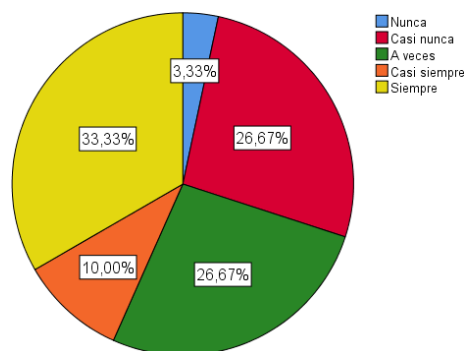


Gráfico 23. Resultado pregunta 23

Los resultados nos mencionan que el 33.3% de los alumnos consideran que el profesor “Siempre” propone actividades practicas antes que teóricas en contenidos aritméticos. El 26.7% mencionan que “Casi siempre” y “A veces” respectivamente, seguido del “Casi Nunca” con 10% y por último “Nunca” con el 3.3%. La gráfica permite identificar la predominación en actividades prácticas antes que la teoría debido a que las secciones más grandes corresponden a respuestas favorables como ("Siempre" y "Casi siempre").

Pregunta 8. En los temas aritméticos el profesor/a adapta los contenidos a diferentes formas de aprender.

Tabla 28. Resultados de la pregunta Nro. 24

	F	%
Siempre	12	33,3
Casi siempre	1	26,7
A veces	11	26,7
Casi nunca	5	10
Nunca	1	3,3
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

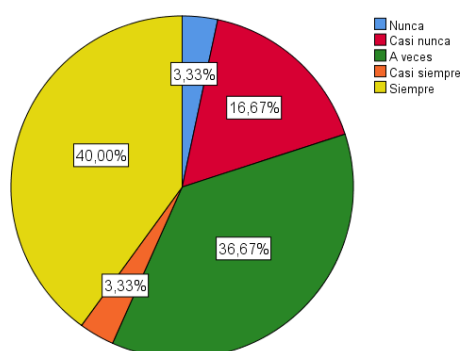


Gráfico 24. Resultado pregunta 24

En la adaptabilidad de los contenidos, el 33,3% de los encuestados afirma que los contenidos “siempre” son adaptados de acuerdo con sus necesidades. Seguido de un 26,67% que comparte el sentimiento de que esto ocurre “Casi siempre” o “A veces”. Solo un 10% indicó que casi nunca se realiza dicha adaptación, y finalmente, un 3,33% manifestó que nunca ha percibido dicha práctica.

De acuerdo con los resultados, es posible inferir que la adaptación de los contenidos en varios casos se convierte en un factor negativo para el rendimiento académico. Debido a que los estudiantes experimentan sobreestimulación. Sumado a esto, el variar continuamente de estrategias, pese a responder a la diversidad de necesidades en el aula, para los estudiantes que no se encuentran familiarizados con enfoques metodológicos podría dificultar aún más su proceso ya que no lograrían comprender las adaptaciones especialmente el 3,3% y el 10% que indicaron nunca o casi nunca, esta población con una adecuada orientación podría adaptarse progresivamente a estas dinámicas.

Pregunta 9. El profesor/a propone dinámicas o actividades divertidas en procesos aritméticos.

Tabla 29. Resultados de la pregunta Nro. 25

	F	%
Siempre	7	23,3
Casi siempre	3	10
A veces	16	53,3
Casi nunca	2	6,7
Nunca	2	6,7
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

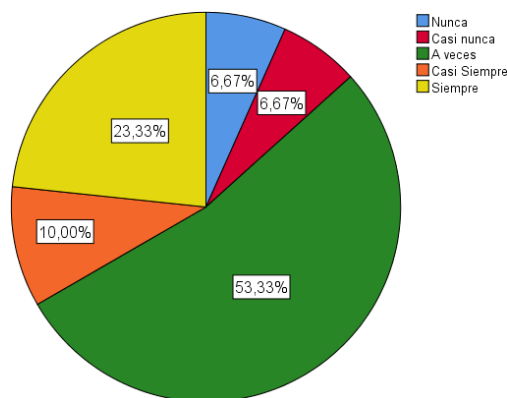


Gráfico 25. Resultado pregunta 25

El uso de actividades lúdicas en el aula es apreciado por los estudiantes, aunque su uso no es constante. De acuerdo con los resultados, la mayor parte de los estudiantes reflejados en el 53,3% indican que “A veces” el docente recurre a este tipo de actividades. El 23,3% manifiesta que “Siempre” se utilizan, seguido de un 10% que señala “Casi Siempre” y, finalmente, un 6,7% que menciona “Casi nunca” o “Nunca”.

Estos resultados hablan desde la perspectiva de los estudiantes y describe si las actividades propuestas por el docente les resultan atractivas, lo que depende de los intereses personales de cada estudiante y el grado académico al que pertenecen. Es relevante que las actividades logren captar su atención ya que así se facilita su proceso de aprendizaje. Por ello, es necesario fortalecer el diseño e implementación de actividades pedagógicas lúdicas de manera intencionada, con enfoque en el grupo minoritario que manifestó una experiencia menos favorable. Es necesario que las actividades lúdicas no creen sentimientos de exclusión o desconexión con el entorno escolar, lo que puede provocar no solo bajo rendimiento académico, si no también desembocar consecuencias emocionales o sociales de mayor impacto.

Pregunta 10. El docente enseñe de manera creativa, con proyectos o actividades fuera de lo tradicional. Para resolver las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones, raíces)

Tabla 30. Resultados de la pregunta Nro. 26

	F	%
Siempre	3	10
Casi siempre	7	23,3
A veces	15	50
Casi nunca	5	16,7
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

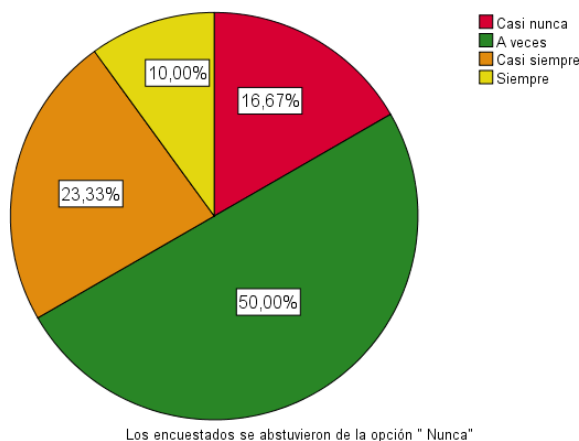


Gráfico 26. Resultado pregunta 26

Este análisis puede tener diferentes interpretaciones que dividiremos en: positivo y negativo. Comencemos por lo positivo: el índice en la enseñanza creativa que se alejan de la forma tradición es relativamente alto. El 23,3% considera que “Casi Siempre” y 10% con “Siempre”, lo que podemos interpretar como aceptabilidad del 33,3%. Por otro lado, tenemos el 50% dice que “A veces” se practica la enseñanza creativa. Y representando lo negativo tenemos al 16.7% con “Casi Nunca” el “Nunca” con el 0% de representación. Pese a existir un buen porcentaje de reconocimiento de los alumnos al esfuerzo del docente por implementar formas creativas de enseñar, es necesario la revisión del porcentaje negativo antes estas actividades. El fomentar este tipo de métodos de aprendizaje trae beneficios ya que mejora la relación entre alumno-docente, motivando y logrando que se obtenga mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos.

Pregunta 11. El docente realiza retroalimentación de los procesos aritméticos cuando existen errores o aciertos en las clases.

Tabla 31. Resultados de la pregunta Nro. 27

	F	%
Siempre	18	60
Casi siempre	8	26,7
A veces	4	13,3
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

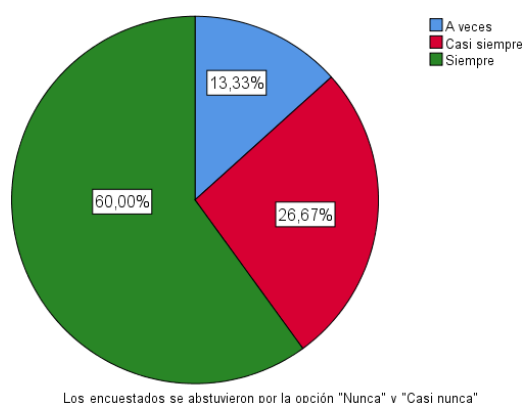


Gráfico 27. Resultado pregunta 27

La relación alumno-docente es buena, como los resultados nos indican: la retroalimentación es constante de acuerdo con el 60% de los alumnos que respondieron “Siempre”, seguido del “Casi Siempre” con 26.7% y finalmente el 13.3% representando el “A veces”. “Nunca” y “Casi Nunca” tienen el 0%. En general podemos decir que los alumnos reconocen que existe una retroalimentación constante donde el docente presenta los aciertos y errores más comunes del alumnado.

Pregunta 12. El docente realiza trabajos grupales para que todos aporten en la resolución de problemas aritméticos

Tabla 32. Resultados de la pregunta Nro. 28

	F	%
Siempre	19	63,3
Casi siempre	3	10
A veces	7	23,3
Casi nunca	1	3,3
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

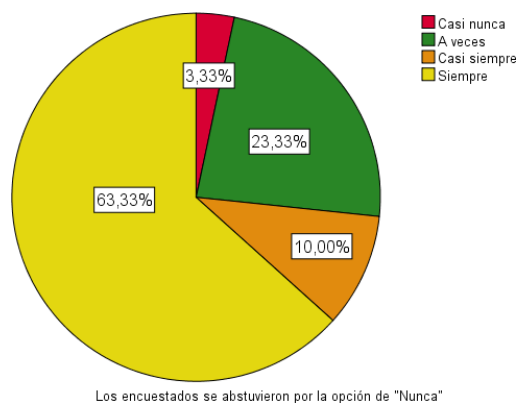


Gráfico 28. Resultado pregunta 28

La actividad grupal es una actividad y estrategia frecuente, de acuerdo con los resultados, estos nos dicen que 63.3% “Siempre” el docente realiza trabajos grupales donde todos aportan en la resolución de los problemas aritméticos. Seguido del “A veces” con el 23.3%, “Casi Siempre” con el 10% y finalmente el 3.3% con “Casi Nunca”. Como se revisó de forma previa en las preferencias de los alumnos, algunos prefieren trabajar de forma individual. Por ello, esto se ve reflejado en la realidad vivida en las aulas donde el docente considera prudente realizar actividades grupales para mejorar la relación de trabajo entre pares y que esto mejore la confianza que se genera en el aula.

Pregunta 13. el profesor considera mi esfuerzo y participación como parte de la evaluación.

Tabla 33. Resultados de la pregunta Nro. 29

	F	%
Siempre	18	26,7
Casi siempre	6	20
A veces	7	23,3
Casi nunca	8	26,7
Nunca	1	3,3
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

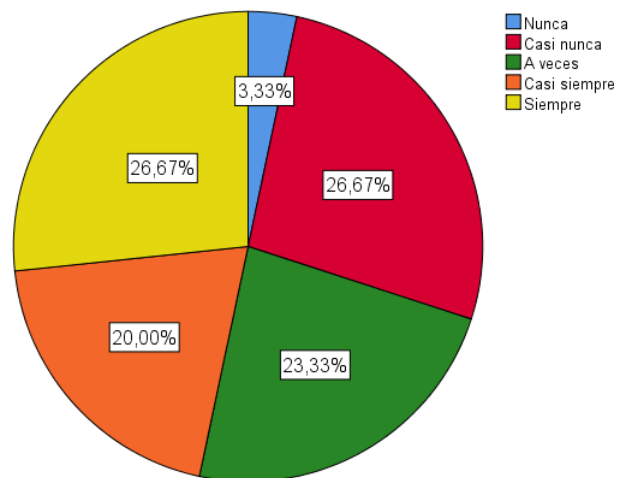


Gráfico 29. Resultado pregunta 29

El gráfico nos refleja que existe una opinión dividida en los encuestados sobre quienes consideran que el docente reconoce su esfuerzo y participación como parte de su evaluación, ya que el 26.7% respondió que “Siempre” el profesor reconoce y al mismo tiempo el 26.7% respondió que “Casi Nunca” se reconoce su esfuerzo. Seguido de “A veces” representando el 23.3%, “Casi Siempre” representando el 20% y finalmente el “Nunca” con el 3.3%. Las respuestas al ser muy ambiguas no pueden dejar en claro si el docente toma en cuenta la participación y su esfuerzo como forma de evaluación. Lo que si nos reflejan los resultados es la vinculación entre la poca participación y la falta de reconocimiento o motivación. Es importante crear estrategias que ayuden a mejorar el entorno de aprendizaje, ya que existe un índice alto de problemáticas asociadas a dimensiones sociales y emocionales.

Pregunta 14. El docente genera herramientas que me permitan autoevaluarme y reflexionar sobre mi aprendizaje.

Tabla 34. Resultados de la pregunta Nro. 30

	F	%
Siempre	7	23,3
Casi siempre	4	13,3
A veces	14	46,7
Casi nunca	5	16,7
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada

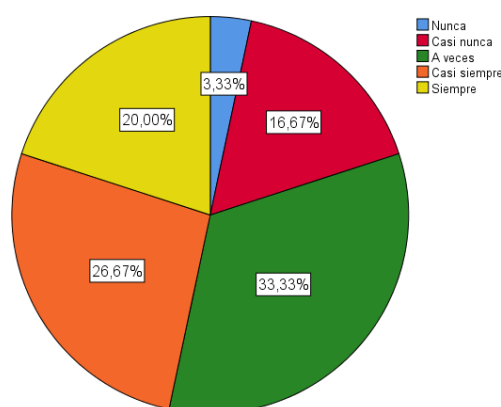


Gráfico 30. Resultado pregunta 30

En relación con el uso de herramientas que permiten al estudiante autoevaluarse, los resultados evidencian que la mayoría (46,7%) considera que el docente a veces promueve este tipo de instrumentos. Le siguen un 23,3% que indica que siempre se utilizan, un 13,3% que señala casi siempre, y un 16,7% que afirma que casi nunca se emplean.

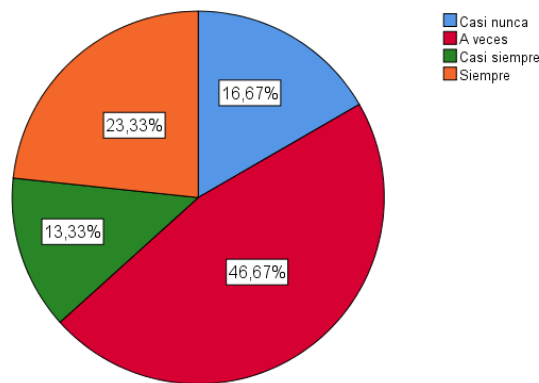
Este ítem es relevante, debió a que proporciona el avance y la concientización de los estudiantes de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentar estas estrategias permitirá la autonomía, autorregulación y la capacidad crítica del alumnado. El análisis obtenido refleja la realidad de las aulas que reflejan limitaciones preocupantes. Estas debilidades podrían abordarse eficazmente mediante estrategias que incorporen herramientas de autoevaluación: sumativas y formativas, de manera sistemática y pedagógicamente intencionada.

Pregunta 15. El docente genera rubricas que me permiten conocer mis calificaciones

Tabla 35. Resultados de la pregunta Nro. 31

	F	%
Siempre	7	23,3
Casi siempre	4	13,3
A veces	14	46,7
Casi nunca	5	16,7
Nunca	0	0
Total	30	100%

Nota. Resultados de la encuesta aplicada



Los encuestados se abstuvieron por la opción "Nunca"

Gráfico 31. Resultado pregunta 31

De acuerdo con (Reddy & Andrade, 2010), las herramientas rubricas son útiles porque nos ayudan a tener una evaluación formativa, además proporcionan una guía de los aciertos o errores de los estudiantes y posteriormente corregirlos. El índice mayoritario es de 46.7% que menciona que “A veces” el docente genera rubricas que permiten a los estudiantes conocer sus calificaciones. Seguido del 23.3% con el “Siempre”, 16.7% con “Casi Nunca” y “Casi Siempre” con el 13.3%. Estos resultados reflejan que el uso de rubricas es muy esporádico, lo que implica que la herramienta no esté cumpliendo con su función. La falta del uso de rubricas puede ser un factor para la poca participación y el índice de frecuencia con respecto al esfuerzo y participación en el aula. Como los niveles son positivos y negativos en un rango similar se concluye que la herramienta es incierta. Es importante mencionar que ningún encuestado eligió la opción “nunca” lo que implica que al menos han tenido un acceso a su desempeño y conocen el instrumento.

4.3. ENTREVISTA

Se presentan los resultados referidos a la tercera variable: los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental, desde el enfoque manipulativo, mediante una entrevista a la Lic. Claudia Terán, con 16 años de experiencia, llevada a cabo el miércoles 23 de abril 2025 en la Parroquia Malchingui, Unidad Educativa “Malchinguí”

-¿Sigue alguna estructura o modelo específico en el momento de la planificación pedagógica?

La planificación docente, aunque fundamental y de carácter obligatorio en los procesos educativos; se asemejan a la frase "letra muerta en un papel" debido a que se aleja de la realidad dinámica del aula, debido a que existen eventos que no podemos controlar; accidentes de alumnos, problemas de disciplina, y pese a tener una planificación, esta debe modificarse. Esto no quiere decir que la planificación no sea útil; las clases requieren preparación.

En la actualidad la planificación se realiza con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que constituye una propuesta pedagógica valiosa al contemplar diversos estilos de aprendizaje. No obstante, no me permite abarcar por completo, porque el aula no está equipada para realizar ciertas actividades. Todo material adicional que requiera debo solicitarlo a la institución, y si no se logra obtener, me veo obligada a conseguirlo por mi cuenta. El sistema DUA es una buena idea, pero debería adaptarse a nuestra realidad. Lo ideal sería contar con el material necesario, como lograr que cada aula tenga un Infocus o un buen equipo de sonido para hacer más dinámicas las clases. Personalmente yo elaboro el material didáctico o gestiono con la institución o los padres de familia.

Cuando pido colaboración a los padres, suele ser complicado, ya que el número de estudiantes es amplio. Si yo elaboro el material, es importante recordar que el docente realiza más de una actividad, lo que consume bastante tiempo fuera del horario laboral.

-¿Cómo evalúa el rendimiento académico de sus estudiantes?

Se utiliza varios instrumentos, como la prueba escrita. Este trimestre he intentado implementar recursos digitales, como enviarles una canción para aprender, pero no creo que tenga buenos resultados. Los mismos estudiantes me solicitaron regresar a las evaluaciones tradicionales, ya que sus padres consideraron que no era

apropiado, pues muchos estudiantes son tímidos y sienten vergüenza de participar en esas actividades. Por lo que he optado en hacer ponderación a preguntas y realizar regla de 3.

La evaluación de los estudiantes necesita ser tratada con pinzas, especialmente por la sensibilidad de los padres. En matemáticas, se mide principalmente la exactitud mediante métodos tradicionales. Si se implementan nuevos métodos, es necesario explicar a los padres cómo se evalúa la nota

-¿Qué herramientas utiliza para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes en matemáticas (exámenes, rúbricas, autoevaluaciones, etc.)?

Prefiero los métodos de tradicionales (memorísticos): muchos de los profesionales actuales se formaron bajo esos métodos y son excelentes. Aunque no desarrollábamos mucho el razonamiento, la repetición fue un gran paso para nuestro aprendizaje. Los formatos solicitados por Ministerio de Educación no siempre ayudan, debido a su flexible, Por ejemplo, en las preguntas de selección múltiple, muchos estudiantes se confunden respecto a la consigna, preguntando si deben marcar todos los literales. Asimismo, cuando se les proporciona la respuesta y se les solicita explicar el procedimiento, algunos no desarrollan el criterio necesario, los alumnos suelen decir: “¿Si ya nos puso la respuesta, ¿qué debemos hacer?” y dejan la respuesta en blanco, porque aún no desarrollan criterio para explicar los procesos

-¿Qué modelos pedagógicos guían su práctica (por ejemplo: tradicional, constructivista, basado en competencias, ¿etc.)?

Prefiero los métodos de tradicionales porque son efectivos: muchos de los profesionales actuales se formaron bajo esos métodos y son excelentes. Aunque no desarrollábamos mucho el razonamiento, la repetición fue un gran paso para nuestro aprendizaje. Actualmente, la educación es más flexible, pero no considero que el estudiante esté preparado.

¿Qué estrategias utiliza para asegurar que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos? ¿Qué recursos didácticos emplea para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?

Reitero: como docente solo puedo usar lo que dispongo, ya que el distrito o el ministerio nos dota de material limitado, especialmente en matemáticas. Lo extra debo conseguirlo con fondos propios. Uso mi creatividad: en el aula, por ejemplo, tengo un empaque de pastel para hacer círculos, un palo como regla, y triángulos hechos a pulso.

Para estudiantes con necesidades especiales, solicito revistas o realizo impresiones; varios de mis estudiantes están en grado 2 o 3 de necesidades especiales. Algunos estudiantes hoy reconocen un número y mañana ya no, otros no logran sumar sin ayuda visual (cuadrados o líneas para contar).

¿Qué tipo de actividades propone durante sus clases para que los estudiantes se apropien del contenido matemático?

Principalmente realizo actividades en el aula junto a los estudiantes. En matemáticas tenemos seis horas a la semana, y uso una hora de los viernes (que suelen ser más pesadas para los alumnos) para hacer proyectos matemáticos donde trabajan habilidades y elaboran materiales.

¿Qué acciones realiza para fomentar la participación de los estudiantes en clase?

Este año, pedí a los padres que sus hijos emplastaran una cartulina blanca para usarla como pizarrón individual. Sin embargo, la actividad no funcionó bien, ya que muchos alumnos no cumplieron. Los estudiantes que sí llevaban su material obtenían puntos extra, mientras que los demás veían empeorar su situación académica.

Además, debido al gran número de alumnos y sus diferentes necesidades, la participación sigue siendo un reto.

(es importante reconocer que la actividad no es una forma de motivar la participación, más bien una forma de obtener puntajes extras).

- ¿Cómo evalúa el rendimiento académico de sus estudiantes en matemáticas?

Es fundamental considerar dos aspectos: los niveles de aprendizaje y los hábitos de estudio. Solo una minoría de estudiantes presenta hábitos adecuados, como cumplir tareas, mantenerse al día y esforzarse. En cambio, muchos carecen de ellos, lo que afecta su responsabilidad académica.

Además, la tecnología usada inadecuadamente dificulta el desarrollo de habilidades: los estudiantes suelen depender de programas para resolver ejercicios, realizan los deberes con estas herramientas. Lo que ocasiona que en octavo año aún sea frecuente que algunos no sepan sumar y recurran a los dedos.

-En cuanto a actividades colaborativas o en grupo ¿Prefiere usarlas o no son tan comunes?

¿Incluye actividades colaborativas en sus clases de matemáticas?

Es un tema complejo. Cuando se forman grupos, los alumnos tienden a agruparse entre los más responsables, dejando fuera a otros, quienes suelen distraerse o no completar el trabajo. Intento formar los grupos yo misma, combinando estudiantes de diferentes niveles, pero usualmente los resultados son bajos, y eso genera quejas de los padres por calificaciones bajas

¿Qué modelos pedagógicos guían su práctica?

No sigo un solo modelo, ya que en la práctica educativa depende de cómo los alumnos receptan las estrategias. Algunos días uso métodos tradicionalistas, otros proyectos más dinámicos si noto que los estudiantes están cansados o desmotivados.

Si debo elegir uno, me inclino hacia el método tradicionalista porque da orden y mejor manejo del aula. Los métodos alternativos son más propensos a la distracción y no siempre ofrecen los resultados esperados.

¿En cuanto a modalidad de calificación realiza algún instrumento?

Las lecciones las realizo sobre 10 puntos. También aplico evaluaciones por aciertos y luego calculo la nota mediante regla de tres. Varío según la evaluación previa: si todos obtienen notas bajas, preparo lecciones de recuperación más sencillas, como ejercicios de multiplicación, laberintos o sopas de letras.

La participación también se evalúa, aunque los juegos como método de evaluación no siempre resultan. Además, los padres suelen molestarse si consideran que los métodos no son adecuados para la evaluación.

¿Cómo el aprendizaje es mejor receptado por los alumnos? ¿Qué tipo de aprendizaje les resulta mejor: visual, auditivo, kinestésico?

Actualmente, los estudiantes prefieren manipular materiales y estar en contacto directo con lo que aprenden. Los proyectos son más útiles y despiertan mayor interés.

Sería ideal que los padres o autoridades locales proporcionaran materiales, ya que, en zonas rurales, algunos alumnos no tienen los recursos necesarios. Aunque a veces tengan los recursos, no los llevan a clase.

Como docentes, nos resulta insostenible dotar de materiales a todos los alumnos continuamente, incluso he optado por simplificar el contenido para asegurar que los alumnos comprendan, aunque eso signifique no cubrir el currículo en su totalidad

4.4. Hallazgos relevantes de la investigación

Durante la formulación del problema de investigación, se plantearon las preguntas de investigación que han guiado y servido de soporte a este estudio. Una vez recolectado y previamente analizados los datos para medir el comportamiento empírico de las variables implicadas, ha llegado el momento de presentar los hallazgos más relevantes que dan respuestas a las preguntas de investigación. El análisis de los datos recolectado a través del primer instrumento de recolección de información “cuestionario” aplicado a 30 estudiantes, permiten reportar los siguientes hallazgos relevantes:

La mayoría de los estudiantes comprenden los temas en clases, por lo general no necesitan una retroalimentación con para efectuar sus tareas, sin embargo, existen dificultades en la organización del material de estudio, además solo unos pocos elaboran sus propios apuntes lo que dificultan que puedan explicar lo aprendido con sus ideas desencadenada en un poco aprendizaje significativo y consecuentemente malas calificaciones.

A pesar de las limitaciones, los estudiantes muestran interés por la signatura ya que reconocen su validez para la vida, es extraño que, aunque muestran interés no exista participación en el aula, posiblemente por factores emocionales, miedo a confundirse u otros aspectos relacionados, lo que genera que la convivencia entre pares también sea limitada. Por lo tanto es necesario fomentar abordar esta dimensión. El siguiente escalafón tiene que ver con la búsqueda de ayuda cuando enfrentan dificultades. Se plantea la hipótesis que no buscan ayuda debido a un problema de comunicación social. Dado que una de las estrategias docentes incorpora los trabajos grupales, es importante promover metodologías inclusivas como el aprendizaje basado en proyectos para suprimir los problemas de dimensión social.

En cuanto a la comunicación docente es regular: existe un porcentaje que menciona que sus dudas no son esclarecidas, es importante crear las herramientas y estrategias adecuadas para intentar elevar ese porcentaje y asegurarse que todos sean escuchados. La comunicación y motivación entre compañeros es baja: esta varía según el contexto o el reconocimiento recibido, lo cual refuerza la hipótesis de que existen grupos cerrados dentro del aula y dificultades en la integración social. Es importante generar las oportunidades para que todos puedan participar y fomentar un entorno y cultura de apoyo.

En relación la segunda pregunta de investigación se identificó que el docente emplea una variedad de estrategias didácticas, entre ellas actividades trabajos grupales, juegos, dinámicas en clase, trabajos grupales y ejercicios con distintos niveles de dificultad. No obstante, se ha observado que estas estrategias no siempre resultan efectivas, especialmente en los trabajos grupales, donde la participación no es la adecuada. Además, la constante variación de estrategias, métodos y actividades ha generado consecuencias negativas, ya que los estudiantes pueden experimentar sobreestimulación. Ante estas dificultades, el docente ha optado por implementar formas más tradicionales de enseñanza.

Es prudente tener tiempos adecuados que les permita al estudiante y al docente explorar la estrategia pedagógica adecuada los instrumentos de evaluación formativas como rubricas que sirven mucho en este camino especialmente en el porcentaje minoritario ya que pueden estar experimentado exclusión y podría desembocar en algo peor que el bajo rendimiento académico. Para concluir con el capítulo las técnicas de evaluación formativas y sumativas no son recurrentes, además no todos conocen los criterios de calificación, dado que la partición y el esfuerzo no siempre son considerados como parte del proceso evaluativo los estudiantes se desmotivan y no participan

En la entrevista revela que La planificación de la docente no se ejecuta con normalidad debido a que se presentan imprevistos que impiden que se cumpla con cabalidad los contenidos, se ha optado simplificar el contenido para asegurar que los alumnos comprendan, aunque eso signifique no cubrir el currículo en su totalidad. Las estrategias empleadas dependen del ánimo de los alumnos con una tendencia a métodos tradicionales y de vez en cuando alguna actividad innovadora o fuera de lo tradición, pero fracasan por diferentes motivos, el principal son los recursos, Existen una tendencia en usar artefactos tecnológicos, que se podría sacar provecho

Finalmente, se concluye cómo estaría diseñada una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la Aritmética Elementa como una alternativa viable y contextualizada para mejorar las dificultades identificadas, el resultado una propuesta pedagógica que englobe los aspectos más destacados: estrategias, actividades, herramientas propuestas por el docente y comodidades que reflejen los estudiantes. Cabe destacar la flexibilidad del enfoque manipulativo y que los recursos están sujetos a las limitaciones de quienes lo practican y abre también paso a la improvisación que también suele ser una práctica en la docencia.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación y definición de la propuesta.

Diseñar una propuesta pedagógica orientada a fortalecer el aprendizaje de la Aritmética Elemental, basada en el enfoque manipulativo, dirigida a los estudiantes de Octavo Año de EGB de la U.E. Malchingui, durante el período lectivo 2024–2025. Esta propuesta, que llevará por nombre DARE Mat, se constituirá como una guía pedagógica cuyo propósito es facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos mediante el uso de recursos concretos y estrategias activas, promoviendo un aprendizaje significativo, contextualizado y centrado en la experiencia directa del estudiante.

5.2. Justificación de la propuesta.

La presente propuesta se fundamenta en los hallazgos reportados en el Capítulo IV, donde se evidenció que solo un 3,3 % de los estudiantes está completamente adaptado a los métodos implementados, lo cual refleja dificultades significativas en la comprensión de los contenidos. Asimismo, se identificaron limitaciones en la organización del conocimiento, en su aplicación a contextos reales y en el desarrollo del trabajo colaborativo, siendo que apenas el 23,3 % de los estudiantes manifestó sentirse cómodo trabajando en grupo. Ante este panorama, se diseña la propuesta titulada “*Guía pedagógica para fortalecer el aprendizaje de la Aritmética Elemental desde el enfoque manipulativo*”, dirigida a los estudiantes de Octavo Año de EGB de la U.E. Malchingui en el período 2024–2025 (DARE Mat), como una alternativa viable y contextualizada para superar las dificultades identificadas.

Esta propuesta es viable debido a que la población referida son estudiantes alrededor de 12 y 14 años y el uso de herramientas manipulativas, material concretas, hechos contextualizados, marcan una partida de planificación por parte del docente y una aceptación por parte del estudiantado, además, estudios han demostrado que la comprensión matemática de los niños puede beneficiarse a partir del uso de objetos tangibles, de acuerdo con Piaget (1971); Manches (2010); Alexander (2009), porque les permite interactuar y su proceso de comprensión está íntimamente relacionado con la percepción sensorial y las experiencias concretas. Y aunque tener material concreto es importante, estos no son un fin, sino un medio; no depende tanto de la relación de que los objetos que se usan, sino de la manera en la que se imparten. En ese sentido es fácil adaptar los recursos propios de la institución. También se ha tomado aspecto de mejorar como permitir el uso recursos tecnológicos, uso de herramientas que permitan hacer del

estudio una actividad responsable por parte de los estudiantes. Las evaluaciones formativas medirán sus avances para obtener una mejor organización de sus niveles.

Es importante recalcar la efectividad que ha demostrado esta didáctica en trabajos de investigación similares a este, como lo son el de Lucia Zapata-Cardona (2020) titulado *“El rol de las tareas realistas en la interpretación del residuo de la división aritmética”* o el de D'Elena Oliver Gonzáles -Ortega (2022) en su trabajo de máster titulado *“Matemáticas manipulativas en educación secundaria”*.

5.3. Importancia

La enseñanza de las Matemáticas reposa principalmente en procedimientos, algoritmos, fortalecemos la memorización, pero no enseñamos a pensar y razonar. Fernández Bravo argumenta que el error que cometemos al enseñar matemáticas es confundir causa con consecuencia: enseñamos la resolución de los problemas antes de enseñar a entenderlos. Los recursos y herramientas manipulativas son los que nos dan la oportunidad de entender, facilitar estos procesos porque son un modelo del problema, a través de la manipulación, experimentación, percepción e interactuar con el problema y sobre todo tener una experiencia. La neurociencia demuestra que cuando nos implicamos es cuando aprendemos, cuando se nos es significativo. Se aprende en el hacer.

El objetivo de realizar esta guía didáctica será brindar material (estrategia manipulativa, herramientas, libros.) que ayuden a entender y motivar los procesos elementales de las matemáticas (aritmética) con significado para posteriormente ir a los algoritmos o artificios matemáticos. Este trabajo está enfocado en la aritmética elemental que conforman el Octavo año de Educación General Básica superior.

5.4. Descripción de los destinatarios y responsables

Los beneficiarios de la investigación son en primera instancia el colectivo de los Octavos años de EBG de la U.E Malchingui debido a que se a identificado que presentan dificultades referidas a la Aritmética Elemental .La investigación se realiza en su contexto y la guía contempla los estándares del Ministerio de Educación que deben cumplir para ingresar al subnivel de educación básica superior El grupo docente también experimentara mejora al incorporar estrategias que salen de lo tradicional con el fin de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje .

Los responsables de la ejecución de la propuesta recaen en las autoridades pertinentes de la institución junto a los docentes que requieran o busquen mejor los conocimientos referidos a la aritmética elemental

5.5. Objetivos

5.5.1. Objetivo General.

Fortalecer el aprendizaje de la aritmética elemental mediante el diseño de una guía didáctica basada en el enfoque manipulativo y significativo, dirigida a estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Malchingui, durante el período 2024–2025.

5.5.2. Objetivos Específicos

- Diseñar una guía didáctica centrada en el enfoque manipulativo y significativo para apoyar el aprendizaje de la aritmética elemental en estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior.
- Seleccionar y organizar actividades didácticas que integren el uso de materiales concretos y situaciones contextualizadas para favorecer la comprensión significativa de los contenidos aritméticos.
- Estructurar los contenidos de la guía en concordancia con el currículo vigente y considerando las necesidades detectadas en el aprendizaje de la aritmética elemental.

5.6. Funcionamientos

Explicación del proceso: La propuesta contiene temas abordados de acuerdo con el Currículo Nacional 2016 para el Octavo Año de EGU en el área de Matemática, enfocándose en contenidos de aritmética. Su objetivo es fortalecer los conocimientos aritméticos mediante el uso de material manipulativo, favoreciendo un aprendizaje significativo.

La guía será implementada de forma progresiva, incluyendo la elaboración del material necesario. Estará disponible en Google Drive e incluirá guías didácticas, actividades de evaluación y recursos didácticos organizados por niveles.

Tabla 36. Tabla de contenidos

Semana	Tema	Contenido	Recursos	Actividades
1	Números Naturales en Contexto	- Ordinal - Cardinal - Desigualdades	- Videos educativos - Pictogramas	- Actividades manipulativas - Tertulia - Evaluación semáforo
2	Notación de desigualdad	símbolos matemáticos $>$ (mayor que) y $<$ (menor que), $=$ (igual que)	- Videos educativos - Pictogramas - Elementos del entorno	- Actividades manipulativas por observación. - Lluvia de ideas - Resolución de problemas - Evaluación semáforo
3	Valor posicional. Lectura y escritura de números de números naturales	- Valores posicionales - lectura y escritura de números naturales	- Videos educativos - Pictogramas - Material didáctico manipulativo (base 10-ruleta de valor posicional)	- Actividades manipulativas y exploratorias - Trabajo colaborativo - Evaluación telaraña
4	Adición y sustracción de los números naturales	- Definición - Propiedades y Elementos	- Pictogramas - Material didáctico manipulativo (base 10-barras de cuisenaire)	- Resolución de problemas - Evaluación telaraña
5	Multiplicación y potencia de los números naturales	- Definición - Elementos y Propiedades - Multiplicación con geometría	- Material didáctico manipulativo (base 10-barras de cuisenaire-policubos) - Tabla Pitagórica	- Actividades manipulativas y exploratorias - Resolución de problemas - Relación entre multiplicación y la suma con figuras - Telaraña
6	División de los números naturales	- Definición - Elementos - Propiedades	- Pictograma - Material didáctico manipulativo (base 10-barras de cuisenaire)	- Relación entre multiplicación y división con figuras - Discusión y reflexión - Resolución de problemas - Semáforo
7	Números enteros	- Definición de números enteros - Propiedades - Orden	Pictograma	- Preguntas guiadas - Semáforo

8	Adición y sustracción de los números enteros	• Suma • Restas • Suma de negativos	• Material didáctico manipulativo (base 10- barras de cuisenaire) • Dinero ficticio	• Resolución de problemas • Juegos de préstamo (Tiendas) • Semáforo
9	Multiplicación y división de los números enteros	Ley de signos	Pictogramas	• Aprendizaje colaborativo • Aprendizaje por descubrimiento • Resolución de problemas
10	Números racionales	• Conjunto de numero racionales • Facciones ordinarias, racional y decimales • Desigualdades o orden de fracciones	• Recursos visuales • Material didáctico manipulativo (base 10- barras de cuisenaire)	• Resolución de problemas • Aprendizaje por descubrimiento • Semáforo
11	Operación con números racionales	• Suma homogéneas y heterogenias • MCM • Operaciones	• Recursos visuales • Simulador phet	• Aprendizaje por descubrimiento • Resolución de problemas • Semáforo
12	Operaciones combinadas	• Operaciones combinadas	• Recursos visuales •	• Aprendizaje por descubrimiento • Resolución de problemas • Semáforo
13	Evaluación final			

Nota enlace de acceso a la guía:

<https://drive.google.com/drive/folders/19ox66ovQt6RDMRvrH5eP7OD-ZKQdjIsZ?usp=sharing>

5.7. Metodología y planificación didáctica de la propuesta

En el documento Driver se encontrarán los temas abordados, en cada uno de los temas se encontrará los objetivos, recursos, metodología, estrategia, material manipulativo, videos, ejercicios, actividades evaluaciones formativas correspondientes a cada tema.

La implementación de la guía se realizará progresivamente con la elaboración del material específico manipulativo si este requiere y se abordará de la siguiente forma:

1. Diagnóstico: revisión de conocimientos.
2. Planificación: presentación de los temas, objetivos como las actividades a desarrollar.
3. Ejecución o implementación: Se reflejarán los contenidos, estrategias, actividades y recursos referidos a la propuesta.
4. Evaluación: Aplicación de evaluaciones finales en formato formativo y sumativos para valorar su progreso. Al culminar la guía se tomará una evaluación final para evaluar los aprendizajes alcanzados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con la respuesta de la pregunta general de investigación, podemos concluir que el diseño de la propuesta pedagógica que apoye al fortalecimiento del aprendizaje de la aritmética elemental desde el enfoque manipulativo en la Unidad Educativa Malchinguí en el período 2024-2025 debe basarse en tres factores claves: primero, debe centrarse en el contexto educativo vivido por los estudiantes; segundo, incorporación de metodologías activas centradas en el aprendizaje significativo; y tercero, integración de recursos manipulativos que apoyen la estimulación y faciliten la comprensión de los contenidos, como la participación.

El diseño parte de un diagnóstico riguroso de las necesidades y dificultades a las que se enfrentan los estudiantes en contextos reales, así como la revisión de los estilos de enseñanza predominantes en el entorno educativo. Se identifica que la docente aplica un modelo de enseñanza tradicional, usando la repetición mecánica, memorización de procedimientos y es notoria la escasa participación del alumnado. Enfocados en este contexto, es fundamental que la propuesta pedagógica incorpore actividades que promuevan la construcción activa del conocimiento mediante el uso de la experiencia directa, interacción significativa y manipulación de materiales concretos. Esto facilita la transición gradual hacia la comprensión abstracta de conceptos matemáticos.

En cuanto a la primera subpregunta, se identificaron importantes limitaciones en el escenario actual del aprendizaje de la Aritmética Elemental. Los estudiantes de octavo año reflejan debilidades en el razonamiento lógico, resolución de problemas y aplicación en contextos cotidianos. Pese a que exista el interés por aprender, las estrategias usadas resultan ser insuficientes para el desarrollo de competencias profundas y que tengan durabilidad en la memoria de los estudiantes. Se evidencia escasos recursos, falta de contextualización y baja integración de elementos manipulativos que aporten al aprendizaje.

En la segunda subpregunta se llevó a cabo el análisis de diferentes estrategias potencialmente adecuadas para el aprendizaje de la aritmética. Las propuestas más adecuadas fueron aquellas que lograron integrar materiales manipulativos, juegos matemáticos, resolución colaborativa de problemas y actividades que permiten el paso del pensamiento concreto al abstracto. Las estrategias propuestas promueven mayor

comprensión de contenidos, fomentan la motivación y fortalecen habilidades comunicativas y de razonamiento matemático.

Respecto a la tercera subpregunta, concluimos que los componentes que son necesarios para el diseño de la propuesta pedagógica deben incluir actividades manipulativas que se adapten al nivel cognitivo y de dificultad de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Sumado a esto, es necesario implementar evaluaciones formativas que den seguimiento a los avances y adaptaciones a las necesidades de acuerdo con el contexto socioemocional y cultural del grupo, formación de docentes en el enfoque manipulativo y recursos didácticos accesibles y contextualizados.

Estos elementos nos garantizan que la propuesta no solo responde a contenidos curriculares, sino que al mismo tiempo potencia aprendizajes significativos y funcionales en estudiantes.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario incorporar estrategias didácticas y manipulativas en las aulas que les permitan a los estudiantes construir conceptos matemáticos desde la experiencia concreta. Por ello se sugiere que las estrategias favorezcan la participación, el juego, la exploración, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas contextualizados.
2. La capacitación a los docentes en el uso del enfoque manipulativo es necesario que vaya más allá de la terminología técnica. Debe de
3. Capacitar a los docentes en el uso del enfoque manipulativo, no solo en términos técnicos, sino también en su fundamentación teórica y metodológica, para que puedan implementar actividades con sentido pedagógico claro y adaptarlas a su grupo de estudiantes.
4. Asegurar el acceso a materiales manipulativos, considerando los recursos disponibles en el contexto educativo. Se sugiere también el uso de materiales reciclables o elaborados por los propios estudiantes como una forma de fomentar la creatividad y la apropiación del aprendizaje.
5. Evaluar de forma continua y formativa la implementación de la propuesta, recogiendo observaciones de estudiantes y docentes, con el fin de ajustar las

actividades y garantizar su efectividad en el fortalecimiento de las competencias matemáticas.

6. Fomentar el uso de la guía como un recurso flexible, adaptable y replicable en otros niveles educativos, integrando recomendaciones que surjan del proceso de aplicación y reflexionando constantemente sobre su impacto en el aprendizaje.

Bibliografía

Africano Mejía, B. A.(2023). El juego y el uso de material manipulativo como estrategia para el fortalecimiento del pensamiento matemático en la Institución Educativa Llana de la Tigra–Sede C Mata de Caña 1, del Municipio de Rionegro. Un estudio de caso. **Unad.edu.**

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55541>

Arguello, H. L. M., Arguello, D. M. M., Dueñas, F. L. A., & Sarasti, E. P. V. (2024). Miedo a las Matemáticas:¿ Por qué a los Estudiantes no les Gusta esta Asignatura?. MUNDO RECURSIVO

<https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/204>

Ayuso, M. (08 de enero del 2015). Uno de nuestros mejores profesores señala el gran error en la enseñanza de matemáticas. Prensa escrita "El Confidencial".

[Uno de nuestros mejores profesores señala el gran error en la enseñanza de matemáticas](#)

Berger, K. (2007). Psicología del Desarrollo, Infancia y adolescencia. Editorial Medica Panamericana S.A. España.

https://www.academia.edu/72511084/Psicolog%C3%ADa_del_Developmento_Infancia_y_adolescencia_Kathleen_Stassen_Berger

Casasola,M.; Coy,P.; Cuadrado,A.; Micó,M.; Molina,M.(2015). *El Ábaco. In Alternativas en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Primaria.* Departamento de Innovación y Formación Didáctica.

<https://core.ac.uk/download/pdf/328837782.pdf>

Cedeño, F.; Chávez, J.;Parrales, A. (30 de Julio del 2020). estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación. Revista Cognosis Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39077/1/Pallo%20Pilalumbo%20Viviana%20Fernanda--%20Informe%20final.pdf>

Escribano, L. (2019). *La resta sin llevadas en educación primaria.* Universidad de Jaén. Facultad de Humanidades y ciencias de la educación.

https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/10121/1/Escribano_Garca_Leticia_TFG_Educacion_Primaria.pdf

Febres, I. (2014). *¿Por qué sí a Montessori?*. Universidad San Francisco de Quito.

https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2020-06/pea_011_0008.pdf?itok=Kcju7p5Umq

Fernández, J. (2017). Enséñame a "contar" y ... a "no contar" (Uso y abuso de la técnica de contar para el desarrollo del pensamiento numérico y matemático. Lluvia Editores. Programa Despegar. Lima, Perú.

Flores, R.[Matemáticas en Nuevo León](23 de Noviembre 2023).*Razonamiento Algebraico/ Razonamiento Matemático/ Sesión 13*. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=rSmw-2v3MIU&t=394s>

Fernández, R. (2017). Materiales manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Uva

<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/7619>

Freire, A.; Palaguaray, B. (2021). Estrategias Lúcidas para el Fortalecimiento del Proceso de la Adición para Estudiantes del Subnivel Básica Elemental. Repositorio PUCE.

<https://repositorio.puce.edu.ec/items/5a84586e-fd90-4874-a5e7-4fcc0a7f246a>

Gentile, E. (1985). *Aritmética Elemental*. Secretaria General de la organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C.

<https://aritméticaunicaes.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/05/aritmética-elemental-enzo-r.-gentile-freelibros.org.pdf>

Godino, J et al. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del *Profesor de Matemáticas*. Universidad Estatal Paulista.

<https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>

Godino, J. (Octubre 2004). *Matemáticas para Maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/8_matematicas_maestros.pdf

Godino, J.; Batanero, C.; Font, V. (2007). *UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO DEL CONOCIMIENTO Y LA INSTRUCCIÓN MATEMÁTICA*. ZDM. The International Journal on Mathematics Education.

https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf

Godino, J.; Font, V.; Wilhelmi, M. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y resta. Relime.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33509907>

Godino, Juan D.; Font, Vicenç; Wilhelmi, Miguel R. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta.

https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/analisis_textos_suma_resta.pdf

García Benedicto, E. (2024). *Materiales manipulativos en Matemáticas en Educación Secundaria* (Master's thesis, Facultad de Ciencias de la Salud y de la Educación). Udimundus.

<https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/2059>

Galileo Universidad. (S.f). La importancia de las rúbricas. Galileo Educational System.

<https://www.galileo.edu/page/wp-content/uploads/2023/06/Importancia-de-las-Rubricas.pdf>

Hernán Pérez, L.; Moreno, Y. (2012). El uso de manipulativos tangibles y virtuales en el desarrollo de actividades colaborativas de niños entre 5 y 6 años. Universidad de San Buenaventura.

<http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/73365.pdf>

Ibáñez, R. (2019). Los secretos de la multiplicación de los babilonios a los ordenadores. EDITORIAL CATARATA.

https://www.icmat.es/divulgacion/Material_Divulgacion/miradas_matematicas/09.pdf

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2023). *Informe Nacional de Resultados Ser Estudiantes: Subnivel Básica Elemental Año Lectivo 2021-2022*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo22/nacionalv2021-2022_4.pdf

Ineval y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2018). *Informe general PISA 2018*.

<https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/informe-general-pisa-2018/>

Jiménez, A.; Suárez, N.; Galindo, S. (2010). *LA COMUNICACIÓN EJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS* Praxis y Saber: Revista de Investigación y Pedagogía Maestría en Educación. Upte.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4235954.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo EGB y BGU MATEMÁTICA*. Ministerio de Educación.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Matailo, N.; Ramón, I. (2023). *La importancia de los recursos didácticos manipulativos en el razonamiento lógico – Matemático*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinario, Volumen 7, Número 2, p. 4-6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6121

Ministerio de Educación del Ecuador.(s.f.).*Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial*. Ministerio de Educación del Ecuador.

<https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU Matemática*. Ministerio de Educación. Ecuador.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva*. Revista Psicopedagogía. PePsic

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010

Obando, G. (Agosto del 2020). *Tratado de Aritmética Elemental* (Indalecio Liévano, 1856): un texto con mucho que enseñarnos. Universidad de Antioquía. Colombia.

<https://n9.cl/omkg1m>

Oyarzun, C.(2005). La habilidad de contar el fundamento cognitivo del concepto de número y la resolución de problemas verbales aritméticos. REXE: Revista de estudios y experiencias en educación.

Oliver González-Ortega, E. (2022). Matemáticas manipulativas en Educación Secundaria. **Ebuah.uah**

<https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/53973>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1334450#:~:text=La%20habilidad%20de%20contar%20el%20fundamento%20cognitivo%20del,de%20los%20ni%C3%B1os%3A%20la%20habilidad%20de%20contar.%20>

Pallo, V. (2023). EL RECURSO DIDÁCTICO BASE 10 Y EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA

ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "IBEROAMÉRICA" EN EL CANTÓN AMBATO. Universidad Técnica de Ambato.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39077/1/Pallo%20Pilalumbo%20Viviana%20Fernanda--%20Informe%20final.pdf>

Palomo, A. P. T., & Núñez, E. R. V. (2020). Análisis de resultados del examen ser bachiller en el dominio matemático. Revista Cognosis

<https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i2.2282>

Pi Fuster, A. (octubre 2017). *Las matemáticas a través del uso de materiales manipulables en Educación Infantil*. REUNIR Repositorio Digital, p.15-18-19.

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6100/PI%20FUSTER%2c%20ARIA%20DNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, A. (1953). *Las dificultades de las matemáticas*. Revista Colombiana de Matemáticas.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/recolma/article/view/32997>

Potápov, A. (1896). *Algebra y análisis de funciones elementales*. Editorial Mir Moscú, Lima, Perú.

<https://archive.org/details/potapov-algebra-mir>

Sánchez, J.; Fernández, A. (mayo 2010). *LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y BASES PSICOPEDAGÓGICAS*. Editorial CCS.

[La Enseñanza de La Matemática. Fundamentos Teóricos y Bases Psicopedagógicas | PDF | Aprendizaje | Enseñanza de matemática \(scribd.com\)](#)

Sagasti Escalona, M. (2019). *La ansiedad matemática*. Matemáticas, educación Y Sociedad. Recuperado a partir de

<https://journals.uco.es/mes/article/view/12841>

Sánchez, N. (2015). *Los materiales manipulativos en la enseñanza de la lengua extranjera*. Universidad de Valladolid.

<https://n9.cl/c8d427>

Stewart, I. (2008). *Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años*. Editorial Crítica.

https://www.tomasdeaquino.cl/upfiles/documentos/31072018_853am_5b60780498062.pdf

Tibán, L. (2023). *Las regletas de cuisenaire en el aprendizaje de las multiplicaciones y divisiones de la asignatura de matemática de los estudiantes de cuarto grado de educación general básica de la unidad educativa 12 de octubre del cantón Pelileo*. Universidad Técnica de Ambato.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39045/1/Proyecto%20de%20titulaci%C3%B3n-Luis%20Tib%C3%A1n.-signed-signed%20%281%29.pdf>

Vásquez, M. (2022). *Las regletas de cuisenaire; una estrategia para la enseñanza de las matemáticas en educación preescolar*. Congreso Internacional de Educación Evaluación 2022. Centro de Investigación Educativa UATX.

Vivar, N. V. M., & Salcedo, I. F. R. (2023). *La importancia de los recursos didácticos manipulativos en el razonamiento lógico-Matemático*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.

<https://ciencialatina.org/index.php/ciencialaA012.pdf>
(centrodeinvestigacioneducativauatx.org)

Zapata-Cardona (2020) El rol de las tareas realistas en la interpretación del residuo de la división aritmética. Uni-Pluriversidad,

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/341485>.

Anexos

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

La presente encuesta está dirigida a los estudiantes que conforman el Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024- 2025 cuya finalidad es Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje sobre la Aritmética Elemental que evidencian los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024 -2025.

Indicador	Pregunta	Ítem	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi Siempre	Siempre
Rendimiento académico	Obtengo buenas calificaciones en exámenes relacionadas a los temas suma resta multiplicación división potencia y fracciones	7					
Dominio de contenidos	Comprendo los temas explicados en clases sobre la aritmética elemental (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potencias, fracciones)	1					
	Puedo explicar con mis palabras los conceptos aprendidos en matemáticas sobre la aritmética y dar explicación a la resolución de ejercicios	5					
	Puedo relacionar los temas de matemáticas aritméticas con situaciones de la vida real	6					

Dominio destrezas didácticas	Cuando existen tareas, deberes relacionados con operaciones (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potencias, fracciones) tengo que acudir por ayuda (uso principalmente videos en plataformas como YouTube)	2					
	Organizar mi cuaderno de apuntes hoy lo uso como fuente de estudio,	3					
	Utilizo esquemas gráficos o dibujos para entender mejor los ejercicios relacionados a la temática y darme cuenta de errores	4					
	Me interesa aprender matemáticas y los procesos aritméticos porque veo que son útiles en mi vida	8					
Participación y motivación del estudiante	Participo en las clases de matemáticas	9					
	Me siento más motivado/a cuando el profesor/a reconoce y celebra mis logros	10					
	Me siento cómodo compartiendo mis ideas en clases	11					
	Me siento más motivado cuando mis compañeros reconocen y celebran mis logros o avances relacionados a problemas aritméticos	16					

Dimensión social	Cuando presento dificultades en los temas de aritmética en matemáticas pido ayuda	12					
	hoy me resulta más fácil comprender los procesos aritméticos cuando estoy con compañeros	13					
	Prefiero tener tiempo en clases para resolver ejercicios aritméticos por mi cuenta antes que discutirlos en grupo	14					
Acompañamiento pedagógico de docente	El docente responde mis inquietudes sobre los procesos de suma resta multiplicación división potencia infracciones	13					

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCION
FÍSICA Y MATEMÁTICAS

La presente encuesta está dirigida a los estudiantes que conforman el Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024- 2025 cuya finalidad es Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje sobre la Aritmética Elemental con los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024 2025.

	Pregunta	Ítem	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Estrategias de enseñanza	El docente de matemáticas utiliza juegos o dinámicas en sus clases referidos a la aritmética.	1					
	El docente de matemáticas realiza trabajos en grupo.	2					

	El docente de matemáticas usa ejemplos de la vida diaria y me ayuda a comprender mejor los temas de matemáticas.	4					
	El docente de matemáticas utiliza recursos visuales (gráficos, diagramas, etc.) para ayudar a los conocimientos.	5					
	El docente utiliza los materiales concretos (como fichas, bloques o regletas) para realizar operaciones aritméticas, me ayudan a entender mejor los conceptos.	6					
Actividades de aprendizaje	El profesor/a de matemáticas propone diferentes ejercicios de sumas, restas, multiplicación, división, potenciación, fracciones	3					
	El profesor/a propone actividades prácticas antes que la teoría en los contenidos relacionados con la aritmética Por ejemplo realza más ejercicios que teoría	7					
	El docente realiza trabajos grupales para que todos aporten en la	12					

	resolución de problemas aritméticos						
Técnicas y métodos de aprendizaje	En los temas aritméticos el profesor/a adapta los contenidos a diferentes formas de aprender.	8					
	El profesor/a propone dinámicas o actividades divertidas en clase de matemáticas	9					
	El docente enseña de manera creativa, con proyectos o actividades fuera de lo tradicional. Como resuelven las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fracciones)	10					
	El docente realiza retroalimentación de los procesos aritméticos cuando existen errores o aciertos en las clases	11					
Técnicas de evaluación	El profesor considera mi esfuerzo y participación como parte de la evaluación.	13					
	El docente genera herramientas que me permitan autoevaluarme y reflexionar sobre mi aprendizaje.	14					
	El docente genera rubricas que me permiten conocer mis calificaciones	15					

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICAS

La presente entrevista está dirigida al docente que conforman el Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024- 2025 cuya finalidad es Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje sobre la Aritmética Elemental que evidencian los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Malchingui en el período 2024 -2025..

1. ¿Sigue alguna estructura o modelo específico en el momento de la planificación pedagógica?
2. ¿Qué herramientas utiliza para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas? (Exámenes, rubricas, autoevaluaciones...)
3. ¿Qué modelos pedagógicos guía su práctica? Tradicional, Constructivista, entre otros.
4. ¿Qué estrategias utiliza para asegurar que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos? ¿Qué recursos didácticos emplea para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?
5. ¿Qué tipo de actividades propone durante sus clases para que los estudiantes se apropien del contenido matemático?
6. ¿Qué acciones realiza para fomentar la participación de los estudiantes en clase?
7. ¿Cómo evalúa el rendimiento académico de sus estudiantes en matemáticas?
8. ¿Qué modelo pedagógico guía su práctica?
9. En cuanto a la modalidad de calificación ¿Utiliza algún instrumento?
10. ¿Cómo es el aprendizaje mejor receptado por los alumnos? ¿Qué tipo de aprendizaje les resulta mejor el visual, auditivo o kinestésico?