

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
“JOSÉ JIMÉNEZ BORJA”



PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**Implicancias del modelo didáctico “Cavamat” en el desarrollo de la competencia
resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de
educación primaria en una institución educativa de Tacna, 2024**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: TESINA

PRESENTADO POR:

Bautista Valenzuela, Henry Eduardo
Cahuana Mamani, Luis Jesús

PARA OPTAR EL GRADO DE:

Bachiller en Educación

ASESOR (A)

Lourdes Caypa Chávez
<https://orcid.org/0009-0000-4119-839X>

TACNA-PERÚ

2025

PÁGINA DE JURADO

Implicancias del modelo didáctico "Cavamat" en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de educación primaria en una institución educativa de Tacna, 2024

Tesina sustentada el día 29/12/2025

Siendo jurado de sustentación los siguientes docentes formadores:



Angel Cristóbal Mamani Callacondo

PRESIDENTE



Olga Natalia Condori Huaclla

VOCAL



Ofelia Elisa Contreras Mejia

SECRETARIO

INFORME N° 1-2025-AT-EESPP/JJB

De : **Lourdes Caypa Chávez**
Docente de la EESPP José Jiménez Borja

A : **Mg. José Luis Alcalá Blanco**
Jefe de la Unidad de Investigación e Innovación

ASUNTO : **Informe de similitud**

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para comunicarle que
fui designado como asesor (a) de la tesina titulada:

Implicancias del modelo didáctico “Cavamat” en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de educación primaria en una institución educativa de Tacna, 2024 presentada por Henry Eduardo Bautista Valenzuela y Luis Jesús Cahuana Mamani. Al respecto dejo constancia de lo siguiente:

- La tesina tiene un reporte de similitud del 22% según el reporte emitido por el software Turnitin el día 12 de diciembre del 2025.
- Se ha verificado que las citas a otros autores cumplen con todas las exigencias formales según el Manual APA 7ma Edición.
- Luego de la revisión exhaustiva de la tesina se concluye que no existe indicios de plagio.

Tacna, 12 de diciembre del 2025

..........

Lourdes Caypa Chávez

DNI: ...00428566.....

DEDICATORIA

A mis verdaderos compañeros, esos extraños cómplices que el destino puso en mi camino académico. Como Montaigne encontró en La Boétie, he hallado en ellos esa rara virtud de la amistad auténtica.

Henry

A Dios, ese misterioso arquitecto del universo que nos sostiene, y a mis padres, cuyas manos mortales han labrado el sendero de mi educación, les debo este trabajo y su efecto mismo.

Luis

AGRADECIMIENTO

Declaramos nuestra más profunda gratitud, en primera instancia, a la E.E.S.P.P. José Jiménez Borja, alma máter que ha sido cimiento y pilar de nuestra formación académica. La dedicación inquebrantable de su comunidad educativa -desde el personal directivo hasta el equipo de servicios- ha construido, durante un lustro formativo, no solo nuestros conocimientos profesionales sino también nuestra esencia como educadores.

En el sendero de la investigación, elevamos nuestro especial reconocimiento al docente Ángel Mamani Callacondo, quien, cual faro en la oscuridad, ha iluminado nuestro camino investigativo con su sabiduría y guía certera. Junto a él, la maestra Olga Condori Huacalla, cuyas orientaciones han sido fundamentales en la cristalización de nuestra práctica pedagógica.

Con particular deferencia, manifestamos nuestra gratitud a la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres, recinto que nos acogió durante nuestro penúltimo año formativo, brindándonos el espacio propicio para cultivar nuestras primeras experiencias docentes. En este contexto, destacamos la noble labor de su directora, Cecilia Cuito Rojas, quien con visión y apertura, facilitó la implementación de nuestras propuestas metodológicas.

Mención especial merece la docente Lizbeth Yesenia Vallejos Cruz quien, desde el microcosmos del tercer grado B, ha sido ejemplo vivo de excelencia pedagógica, compartiendo generosamente su experiencia y sapiencia en el noble arte de la enseñanza. Su guía ha sido invaluable en nuestra formación práctica, dejando una huella indeleble en el presente desarrollo académico.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	7
1.2.1 Problema principal	7
1.2.2 Problemas secundarios	7
1.3. Justificación de la Investigación	8
1.4. Objetivos de la Investigación.....	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos.....	10
1.5. Hipótesis de la Investigación	10
1.5.1 Hipótesis general.....	10
1.5.2 Hipótesis específicas	11
1.6. Variables e Indicadores	11
1.6.1 Variable independiente	11
1.6.2 Variable dependiente	11
1.6.3 Variables intervinientes	12

1.6.4	Operacionalización de las variables	12
-------	---	----

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la Investigación	17
2.1.1	Antecedentes internacionales	17
2.1.2	Antecedentes nacionales	19
2.1.3	Antecedentes locales	21
2.2.	Bases Teóricas.....	22
2.2.1	Noción de matemática	22
2.2.2	Enfoque del área de matemática	23
2.2.3	Importancia del área de matemática	24
2.2.4	Competencias del área de matemática.....	25
2.2.5	Capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	28
2.2.6	Estándar y desempeños de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	31
2.2.7	Concepto de resolución de problemas	33
2.2.8	Importancia de la resolución de problemas	34
2.2.9	Tipos de resolución de problemas	35
2.2.10	Concepto de álgebra.....	36
2.2.11	Concepto de regularidad	37
2.2.12	Concepto de equivalencia	38
2.2.13	Concepto de cambio.....	39
2.2.14	Concepto de modelo didáctico	40
2.2.15	Tipos de modelos didácticos	40

2.2.16	Importancia del modelo didáctico	42
2.2.17	Concepto de estrategia educativa	43
2.2.18	Tipos de estrategias educativas	44
2.2.19	Definición del modelo didáctico “Cavamat”	45
2.2.20	Finalidad del modelo didáctico “Cavamat”	46
2.2.21	Importancia del modelo didáctico “Cavamat”	47
2.2.22	Características del modelo didáctico “Cavamat”	49
2.2.23	Dimensiones del modelo didáctico “Cavamat”	52
2.2.24	Estructura del modelo didáctico “Cavamat”	55
2.2.25	Teorías del modelo didáctico “Cavamat”	57
2.3.	Definición de Términos	62

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.	Tipo de Investigación	65
3.2.	Diseño de Investigación	66
3.3.	Población, Muestra y Muestreo del Estudio	68
3.3.1	Población	68
3.3.2	Muestra	69
3.3.3	Muestreo	70
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	71
3.4.1	Técnica	71
3.4.2	Instrumentos.....	72
3.4.3	Validez.....	74
3.4.4	Confiabilidad del instrumento	76
3.5.	Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos.....	77

3.5.1 Técnicas de procesamiento	77
3.5.2 Técnicas de análisis	78

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción del Trabajo de Campo	80
4.2. Análisis Estadístico Descriptivo e Inferencial	85
4.2.1 Análisis estadístico descriptivo antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	85
4.2.2 Análisis estadístico inferencial antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	92
4.2.3 Análisis estadístico descriptivo después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	94
4.2.4 Análisis estadístico inferencial después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	101
4.2.5 Análisis estadístico descriptivo antes y después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	103
4.2.6 Análisis estadístico inferencial antes y después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	106
4.3. Verificación de Hipótesis	108
4.3.1 Verificación de la primera hipótesis específica	108
4.3.2 Verificación de la segunda hipótesis específica	109
4.3.3 Verificación de la hipótesis general	110
CONCLUSIONES	112
RECOMENDACIONES	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de estudiantes del tercer grado de primaria en la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres	69
Tabla 2. Distribución de la muestra	70
Tabla 3. Resultados de la validez por juicio de expertos	75
Tabla 4. Rangos del Alfa de Cronbach	76
Tabla 5 Resultado de la confiabilidad del instrumento	77
Tabla 6. Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	85
Tabla 7. Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio correspondientes a la prueba de entrada.....	87
Tabla 8. Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de acuerdo a sus dimensiones.....	88
Tabla 9. Medidas estadísticas de las dimensiones correspondientes a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	90
Tabla 10. Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”	94
Tabla 11. Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia correspondientes a la prueba de salida.....	95

Tabla 12. Nivel de desarrollo la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por dimensiones.	97
Tabla 13. Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”.....	99
Tabla 14. Comparación del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en la prueba de entrada y salida.....	103
Tabla 15. Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la prueba de salida y entrada.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”... ..	85
Figura 2. Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia correspondientes a la prueba de entrada.....	87
Figura 3 Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de acuerdo a sus dimensiones	89
Figura 4. Medidas estadísticas de las dimensiones correspondientes a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio... ..	91
Figura 5. Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”.	94
Figura 6. Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”.	96
Figura 7. Nivel de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por dimensiones.	97
Figura 8. Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	99
Figura 9. Comparación del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en la prueba de entrada y salida.....	103

Figura 10. Comparación de las medidas estadísticas obtenidas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la prueba de entrada y salida.	105
---	-----

RESUMEN

La adquisición de la competencia para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio desde una perspectiva matemática es fundamental en todas las etapas educativas. Sin embargo, existen dificultades que hacen necesario buscar y validar propuestas para su logro. En este contexto, se llevó a cabo la presente investigación con el objetivo de determinar las implicancias del modelo didáctico “Cavamat” en el desarrollo de esta competencia. El estudio se realizó en la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, donde se aplicó el modelo mencionado a una muestra de 15 estudiantes de tercer grado de primaria. La investigación es de tipo experimental y utiliza un diseño pre-experimental, seleccionando a estos estudiantes como representativos de la población total de tercer grado en la institución. Para medir el nivel de competencia antes y después de la intervención, se diseñó y validó una prueba de conocimientos mediante juicio de expertos, obteniendo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,706, lo que indica alta fiabilidad. Después de implementar el modelo didáctico “Cavamat”, se aplicó nuevamente la prueba para evaluar el progreso de los estudiantes. Los resultados mostraron que, en el pre-test, el 86% de los estudiantes se encontraba en el nivel de inicio, mientras que, en el post-test, el 60% alcanzó el nivel de logro esperado. Con una t_c calculada de 7,36 al 95% de nivel de confianza, se concluyó que la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” mejora significativamente el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio".

Palabras claves: Cambio, competencia, equivalencia, modelo didáctico “Cavamat”, nivel de desarrollo, regularidad, visión matemática.

ABSTRACT

Acquiring the ability to solve problems involving regularity, equivalence, and change from a mathematical perspective is essential at all stages of education. However, there are difficulties that make it necessary to seek and validate proposals for achieving this. In this context, this research was carried out with the aim of determining the implications of the “Cavamat” teaching model on the development of this skill. The study was conducted at I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres in Tacna, where the aforementioned model was applied to a sample of 15 third-grade elementary school students. The research is experimental in nature and uses a pre-experimental design, selecting these students as representative of the total third-grade population at the institution. To measure the level of competence before and after the intervention, a knowledge test was designed and validated by expert judgment, obtaining a Cronbach's alpha coefficient of 0.706, which indicates high reliability. After implementing the “Cavamat” teaching model, the test was administered again to assess student progress. The results showed that, in the pre-test, 86% of the students were at the beginning level, while in the post-test, 60% reached the expected achievement level. With a calculated t_c of 7.36 at a 95% confidence level, it was concluded that the application of the “Cavamat” teaching model significantly improves the development of the competency “Solves problems of regularity, equivalence, and change.”

Key words: Change, competition, equivalence, “Cavamat” didactic model, level of development, regularity, mathematical vision.

INTRODUCCIÓN

Para entender fenómenos en el mundo que nos rodea, especialmente aquellos que tienen patrones y cambios, los estudiantes necesitan una habilidad esencial: poder usar el lenguaje algebraico. Esto les permite observar, analizar y resolver problemas de manera estructurada. La competencia de "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" es, en esencia, una herramienta para desarrollar el pensamiento lógico inmerso en una amalgama de cadenas vinculadas a la comprensión de una visión sobre lo que es idea y materia.

En este contexto, se introduce el modelo didáctico "Cavamat", un recurso dual diseñado para que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos de manera cercana y práctica. A diferencia de los enfoques tradicionales, "Cavamat" adapta las actividades de aprendizaje al nivel y los intereses de cada estudiante, permitiendo así un desarrollo personalizado y al ritmo de cada niño o joven. Con este enfoque, se presenta la estructura del trabajo, junto con las subcategorías que se detallan a continuación:

En el capítulo I se establece una base sólida para la investigación al delinear el problema central. Aquí se incluye una descripción detallada de la situación problemática, la formulación específica y general del problema, junto con la justificación del estudio. Se definen también los objetivos, las hipótesis, y las variables e indicadores necesarios para una evaluación rigurosa.

En el capítulo II se contextualiza el estudio con antecedentes relevantes en el ámbito internacional, nacional y local. Este análisis está respaldado por un marco teórico que fundamenta las bases conceptuales y operativas del estudio, aportando claridad sobre los términos clave y las variables en cuestión.

En el capítulo III se detalla la metodología utilizada, especificando el enfoque de investigación (pre-experimental), el diseño metodológico, y la selección de la muestra

y el método de muestreo. También se describen las técnicas y herramientas para la recolección de datos, junto con los procedimientos de validación y confiabilidad aplicados para asegurar la precisión en el análisis.

En el capítulo IV se presenta el trabajo de campo y el análisis estadístico, abarcando tanto el análisis descriptivo como el inferencial. Este análisis se estructura en diferentes etapas de aplicación, permitiendo una visión secuencial del impacto de la intervención y facilitando la verificación de las hipótesis mediante pruebas de conocimiento y otros indicadores de desempeño. Cada etapa del análisis está diseñada para proporcionar una visión detallada del efecto de las variables en estudio, contribuyendo a una comprensión profunda de los resultados.

Finalmente, el estudio concluye con una sección dedicada a las conclusiones y recomendaciones, donde se sintetizan los hallazgos principales y se sugieren posibles vías para futuras investigaciones o mejoras prácticas en el área de estudio. Este capítulo final incluye también las referencias utilizadas a lo largo del estudio, junto con anexos que documentan de manera detallada la implementación del modelo didáctico “Cavamat”.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

El ser humano, en su búsqueda constante de significado, tiende a estructurar el conocimiento. Esta necesidad de certeza no solo responde a un impulso de reducir la incertidumbre, sino que refleja una característica intrínseca de la racionalidad humana. Es decir, al conjugar experiencia y razón, el individuo construye un marco de referencia que le permite comprender el mundo bajo un esquema de regularidad. Este proceso, a su vez, fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales para la construcción de una realidad compartida con cualidad cambiante. No obstante, cuando estas habilidades no se desarrollan de manera adecuada, pueden generar tanto dificultades como oportunidades en diferentes ámbitos de la vida, como el académico, el laboral o el social, obstaculizando o potenciando, respectivamente, el desarrollo integral del individuo y su comunidad.

A nivel internacional, la investigación aplicada por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE, 2021) denominada “Estudio Regional Comparativo y Explicativo“ evidenció que solo el

22,7% de los estudiantes de tercer grado alcanzó un dominio mínimo de competencias como el sentido numérico y el cálculo, lo cual representa una deficiencia en la estructura cognitiva fundamental para progresar en el aprendizaje. Este dato no solo reflejó una limitación en la capacidad operativa del estudiante, sino también un obstáculo para el desarrollo de un pensamiento analítico indispensable para la solución de problemas.

En el ámbito nacional, apenas un 11,8% de los estudiantes de segundo grado y un 23,3% de los de cuarto grado alcanzaron los estándares exigidos en evaluaciones muestrales de matemáticas (Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC], 2023). Este dato reveló que más del 70% de los participantes en dichas evaluaciones encontraron serias dificultades en el desarrollo de las competencias previstas para esta área disciplinaria.

A nivel regional, los datos en matemáticas para la región de Tacna revelaron que el 48,1% de los estudiantes alcanzaron un desempeño satisfactorio (Ministerio de Educación [MINEDU], 2023). Esto indica que más de la mitad de los estudiantes se encontraron por debajo del estándar óptimo definido por la entidad responsable de las políticas educativas nacionales.

A nivel local, en el distrito de Tacna se advierte una problemática educativa que afecta a diversas instituciones. Un caso significativo se presentó en la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres, específicamente en el aula de tercer grado B de primaria, donde se observó que los estudiantes tienen dificultades para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Esta situación se manifestó de manera recurrente durante las actividades cotidianas de clase, donde surgieron constantes interrupciones y obstáculos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, los estudiantes demostraron

limitaciones para identificar patrones y regularidades en secuencias numéricas, lo que se reflejó en su incapacidad para determinar el elemento siguiente o explicar la regla que organiza una serie. De manera similar, se observaron dificultades para descubrir valores desconocidos en situaciones problemáticas simples, ya que no lograban establecer relaciones entre cantidades ni formular estrategias sistemáticas para hallar la incógnita. Asimismo, presentaron serias restricciones para reconocer equivalencias entre distintas expresiones matemáticas, lo cual afectó su flexibilidad en el razonamiento matemático y su posibilidad de verificar resultados mediante procedimientos alternativos. Finalmente, estas dificultades se extendieron a la comprensión del cambio entre variables, evidenciándose una limitada capacidad para conceptualizar relaciones de proporcionalidad directa e inversa en situaciones vinculadas a su vida cotidiana.

Estas observaciones cualitativas se vieron respaldadas por los resultados de la prueba diagnóstica aplicada al inicio del año escolar, la cual evidenció un bajo nivel de logro en competencias matemáticas. El 62,5% de los estudiantes se ubicó en el nivel de inicio, el 31,25% en proceso y solo el 6,25% alcanzó el logro esperado para el tercer grado de primaria. Estos resultados subrayaron la gravedad del problema en el área evaluada y confirmaron la necesidad de una intervención pedagógica oportuna.

Del mismo modo, un análisis más profundo de la situación permitió identificar dos niveles clave que inciden en los factores causales del problema detectado. El primer nivel estuvo relacionado con las limitaciones metodológicas y los recursos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se evidenció una práctica pedagógica predominantemente tradicional, centrada en la memorización, así como el uso ocasional y poco sistemático de recursos de apoyo.

Si bien las sesiones presentaban una estructura definida, estas resultaban genéricas y con escasa flexibilidad para responder a las situaciones y necesidades particulares de los estudiantes. Asimismo, la limitada capacitación en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación restringió la incorporación de software educativo y aplicaciones interactivas que podrían haber enriquecido significativamente los aprendizajes. Estas limitaciones, en gran medida ajenas al control directo de los docentes por depender de decisiones institucionales y presupuestales, generaron obstáculos importantes para la aplicación de estrategias y métodos pedagógicos más eficaces, afectando el proceso educativo en su conjunto.

El segundo nivel correspondió a las condiciones desfavorables del entorno socioeducativo, determinadas por factores sociales y económicos que influyen en el desarrollo del aprendizaje. En el plano social, se apreció un limitado nivel de compromiso de las familias con el proceso educativo de los estudiantes, evidenciado en el incumplimiento reiterado de las actividades escolares y el comportamiento de los estudiantes en espacios públicos. En el aspecto económico, la limitada disponibilidad de recursos físicos, como material manipulativo, el acceso restringido a espacios educativos como bibliotecas, así como la insuficiente conectividad y recursos digitales, redujeron la motivación y la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje, incidiendo negativamente en su desempeño académico.

De no haberse atendido esta situación, era probable que los estudiantes enfrenten mayores dificultades en la comprensión de contenidos complejos, ya que el desarrollo de habilidades fundamentales, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, se verían condicionadas por la falta de una formación

adecuada y accesible. Esta condición habría generado un efecto acumulativo en los grados posteriores, dificultando la comprensión de contenidos matemáticos de mayor complejidad y reduciendo progresivamente las posibilidades de éxito académico.

Como respuesta, se sugirió implementar el modelo didáctico "Cavamat", una propuesta ingeniosa basada en principios de la teoría cartesiana, que integró actividades diseñadas para mejorar habilidades matemáticas esenciales. Estas habilidades incluyeron la capacidad de interpretar información, transformar datos en expresiones algebraicas, aplicar estrategias matemáticas y desarrollar el razonamiento lógico. El modelo didáctico "Cavamat", al estar adaptado a las necesidades de los estudiantes, no solo fomentó el aprendizaje individualizado, sino que también impulsó el interés y la motivación de los estudiantes en la adquisición de competencias para la resolución de problemas y el aprendizaje autónomo en matemáticas.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1 Problema principal

¿Cuáles son las implicancias de la aplicación del modelo didáctico "Cavamat" en el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024?

1.2.2 Problemas secundarios

a) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática antes de la

aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024?

- b) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024?

1.3. Justificación de la Investigación

Relevancia práctica

Desde una perspectiva práctica, el trabajo no se limitó a la enseñanza de habilidades matemáticas, sino que también fomentó el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes. A través de actividades significativas y orientadas al interés de los alumnos, el modelo promovió la capacidad para prever, analizar y resolver problemas de manera autónoma. Esto permitió que los estudiantes no solo dominaran conceptos matemáticos, sino que también adquirieran habilidades útiles para afrontar situaciones complejas en su vida cotidiana, contribuyendo a su formación integral y a su papel activo en la sociedad.

Relevancia teórica

En cuanto al aspecto teórico, el presente estudio se enfocó en comprender cómo los principios matemáticos son fundamentales para el desarrollo cognitivo de los estudiantes. A través del modelo didáctico "Cavamat", se buscó enseñar las matemáticas no solo como una herramienta práctica, sino como una disciplina que revela las estructuras esenciales del pensamiento lógico y la comprensión profunda de conceptos de regularidad, equivalencia y cambio. Este enfoque

permitió un aprendizaje más profundo y estructurado, que proporcionó una base sólida para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes al recurrirse a una amalgama clásica de conocimiento filosófico y pedagógico.

Relevancia metodológica

El modelo didáctico Cavamat se desarrolló bajo una lógica estructurada que favoreció un aprendizaje gradual y ordenado. Cada sesión y los instrumentos de evaluación, como listas de cotejo y pruebas escritas, fueron diseñados para guiar al estudiante desde conocimientos básicos hasta niveles de comprensión más complejos, en concordancia con una visión formativa de la matemática. Este enfoque metodológico permitió a los estudiantes observar y fortalecer el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico, asegurando que cada etapa contribuyera al crecimiento de las capacidades cognitivas y de análisis de la competencia evaluada, considerando sus dimensiones desde un enfoque cartesiano. Para ello, se siguió el método científico con el propósito de establecer relaciones sólidas que garanticen la validez del modelo.

En cuanto a su importancia, la investigación se fundamentó en la necesidad ontológica de desarrollar entidades cognitivas autoorganizadas y adaptativas. Similar a un sistema experto que evolucionaba a través del aprendizaje supervisado, se buscó cultivar agentes autónomos capaces de navegar la complejidad de su entorno mediante el uso de heurísticas lógico-matemáticas. Este proceso de emancipación cognitiva no solo optimizó el rendimiento individual, sino que también contribuyó a la emergencia de propiedades colectivas beneficiosas para el sistema social en su conjunto, manifestándose como un vector de progreso para la comunidad y la nación.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar las implicancias de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Establecer el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.
- b) Establecer el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.

1.5. Hipótesis de la Investigación

1.5.1 Hipótesis general

La aplicación del modelo didáctico “Cavamat” mejora el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.

1.5.2 Hipótesis específicas

- a) El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en inicio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.
- b) El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en logro esperado después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.

1.6. Variables e Indicadores

1.6.1 Variable independiente

Variable independiente: Modelo didáctico “Cavamat”

Indicadores:

- Cuestiona y analiza críticamente el fenómeno
- Formula situaciones de interés orientadas en la solución de problema
- Valida y verifica su solución sin caer en distorsiones

1.6.2 Variable dependiente

Variable dependiente: Competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”

Indicadores:

- Establece relaciones de equivalencia entre dos conjuntos mediante la traducción de una ecuación en igualdad matemática.
- Establece patrones entre elementos consecutivos en figuras o series numéricas para comprender su regla de formación.
- Describe el lenguaje algebraico utilizando fórmulas que expresan de manera simbólica las relaciones de equivalencia.
- Describe el cambio de una variable al comparar su estado inicial y final empleando lenguaje matemático.
- Emplea estrategias heurísticas y procedimientos de cálculo para determinar valores desconocidos en una situación problemática.
- Hace afirmaciones sobre lo que ocurre al modificar cantidades, proponiendo valores que mantengan la equivalencia.
- Explica la conexión entre las acciones realizadas y los resultados obtenidos para justificar la solución a la situación planteada.

1.6.3 Variables intervinientes

- Contexto sociocultural
- Contexto socioeconómico
- Edad

1.6.4 Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Variable independiente</p> <p>Modelo didáctico "Cavamat"</p>	<p>El modelo didáctico "Cavamat" emerge como una construcción pedagógica que, cual edificio conceptual platónico, se erige sobre los cimientos de la reflexión filosófica y la praxis educativa moderna y contemporánea. No se trata meramente de una secuencia de actividades yuxtapuestas, sino de una arquitectura del conocimiento matemático que entrelaza, como en un tapiz cartesiano, la teoría con la práctica, orientándose hacia el desarrollo de la competencia resolutoria de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>En esta perspectiva, el modelo didáctico trasciende su función instrumental para convertirse en lo que Heidegger denominaría un "útil a la mano" del quehacer pedagógico, una herramienta que, en su esencia científica, cataliza la reflexión crítica sobre la fenomenología</p>	<p>El modelo didáctico "Cavamat" se fundamenta en una sólida integración entre principios filosóficos y estructuras matemáticas, diseñado para construir en el estudiante una comprensión profunda del pensamiento matemático a través de experiencias de aprendizaje significativas y sistemáticas.</p> <p>La arquitectura del modelo genera condiciones óptimas para el desarrollo del razonamiento matemático, desplegándose en etapas claramente definidas: el cuestionamiento inicial frente a una situación problemática, la identificación precisa del problema, el análisis mediante la descomposición de sus elementos, y la búsqueda metódica de soluciones fundamentadas. "Cavamat" establece un puente efectivo entre los conceptos matemáticos abstractos y la comprensión práctica del estudiante. Esta conexión</p>	<p>Interpretación de datos a expresiones algebraicas</p>	<p>Cuestiona y analiza críticamente el fenómeno</p>
			<p>Ejecución de tácticas</p>	<p>Formula situaciones de interés orientadas en la solución de problemas</p>
			<p>Razonamiento y lógica en el mundo algebraico</p>	<p>Valida y verifica su solución sin caer en distorsiones</p>

	<p>del aula. En ese sentido, el modelo didáctico se define como una construcción teórico-metodológica que reproduce de manera simplificada el proceso de formación, permitiendo organizar, interpretar y orientar la enseñanza y el aprendizaje a partir de principios coherentes con los fines educativos, las características de los estudiantes y el contexto en el que se inscribe la acción pedagógica (Mendoza et al., 2015).</p>	<p>surge naturalmente del encuentro entre el aprendiz y el objeto de estudio dentro del proceso educativo, facilitando no solo la adquisición de conocimientos matemáticos, sino también promoviendo una transformación sustancial en la forma en que el estudiante interactúa con el razonamiento matemático.</p>		
--	---	--	--	--

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
Variable dependiente Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	La competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" constituye una capacidad fundamental que permite al estudiante desenvolverse en el manejo de variables, la identificación de propiedades y la elaboración de inferencias matemáticas. Esta facultad	El desarrollo efectivo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad y equivalencia" se manifiesta cuando el estudiante logra dominar un conjunto integrado de capacidades matemáticas fundamentales. Esta competencia se evidencia en la habilidad para reconocer patrones generales y cuantificar cambios temporales, sustentándose en un sólido dominio del análisis y comprensión de expresiones algebraicas. Para alcanzar este nivel de competencia, el estudiante debe desarrollar habilidades específicas como la formulación de funciones, el planteamiento de ecuaciones y	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Establece relaciones de equivalencia entre dos conjuntos mediante la traducción de una ecuación en igualdad matemática.	1	ORDINAL Logro destacado (18 - 20) Logro esperado (14 - 17) Proceso (11 - 13) Inicio (0 - 10)
				Establece patrones entre elementos consecutivos en figuras o series numéricas para comprender su regla de formación.	2-3	
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Describe el lenguaje algebraico utilizando fórmulas que expresan de manera simbólica las relaciones de equivalencia.	4	
				Describe el cambio de una variable al comparar su estado inicial y final empleando lenguaje matemático.	5	

	<p>habilita al educando para reconocer, describir y comprender los elementos esenciales de una situación problemática, transformando así su comprensión de los fenómenos que estudia (MINEDU, 2020).</p>	<p>desigualdades, así como el manejo versátil de diferentes formas de representación matemática. Este proceso culmina en la capacidad para determinar valores desconocidos y elaborar predicciones sobre fenómenos específicos, aplicando un razonamiento matemático estructurado. De esta manera, la competencia no solo facilita la resolución de problemas matemáticos, sino que también proporciona herramientas esenciales para la comprensión y análisis de situaciones cotidianas que requieren un pensamiento matemático organizado y funcional.</p>	<p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales</p>	<p>Emplea estrategias heurísticas y procedimientos de cálculo para determinar valores desconocidos en una situación problemática.</p>	6-7
			<p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>Hace afirmaciones sobre lo que ocurre al modificar cantidades, proponiendo valores que mantengan la equivalencia.</p>	8-9
				<p>Explica la conexión entre las acciones realizadas y los resultados obtenidos para justificar la solución a la situación planteada.</p>	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

En la presente sección se establece un marco referencial estructurado que examina la problemática en múltiples dimensiones contextuales. La sistematización de la producción intelectual se ha organizado siguiendo una jerarquía tripartita de niveles analíticos, donde cada estrato aporta elementos significativos para la construcción del corpus teórico.

En este constructo metodológico, se han seleccionado investigaciones paradigmáticas que constituyen los pilares fundamentales del marco conceptual propuesto. Estos referentes han sido elegidos mediante criterios de relevancia, pertinencia y contribución significativa al campo de estudio, estableciendo así una base sólida para el desarrollo de la argumentación subsecuente.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Salazar (2021) elaboró un trabajo titulado "Impacto de la implementación del Modelo didáctico alternativo para la resolución de problemas aritméticos en la básica primaria MIRPROAR", con el objetivo de obtener el grado académico

de Doctor en Ciencias de la Educación. Este estudio, de enfoque mixto, tipo experimental y diseño cuasiexperimental, involucró a 510 estudiantes de nivel primario a quienes se les aplicó un cuestionario de 16 preguntas. Los hallazgos revelaron que el 85% de los participantes experimentó una mejora significativa en su proceso de enseñanza-aprendizaje tras la implementación del modelo propuesto. Ello permitió concluir que dicho modelo favoreció de manera contundente el fortalecimiento de las competencias matemáticas básicas en los estudiantes.

Alba (2022) llevó a cabo una investigación titulada "Herramientas TIC para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado de primaria" como parte de los requisitos para obtener el grado de Magíster en Tecnologías Aplicadas a la Educación. La investigación siguió un enfoque cuantitativo y fue de tipo experimental, utilizando un diseño preexperimental. Se trabajó con una muestra de 22 estudiantes de tercer grado de educación primaria, a quienes se les aplicó un cuestionario de 27 preguntas. Los resultados reflejaron que el puntaje promedio, sobre un máximo de 5, aumentó de 2,28 en el pretest a 3,67 en el postest. Se concluyó que el uso de herramientas TIC fortalece la competencia de resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado.

En el trabajo de grado titulado "Incidencia de la gamificación en el aprendizaje de las operaciones combinadas en los estudiantes de sexto año de la escuela de Educación General Básica Gaspar Sangurima" (Naranjo, 2022), realizado para obtener el grado de Magíster en Innovación Educativa, se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo experimental, con un diseño cuasiexperimental. La investigación se llevó a cabo con una muestra de 14 estudiantes, a quienes se

les aplicó una prueba de 7 ítems. Los resultados mostraron que, en el grupo de control, el puntaje disminuyó de 7,20 a 6,13, mientras que en el grupo experimental o piloto el puntaje aumentó de 7,24 a 8,36. Se concluyó que la gamificación influye de forma significativa y positiva en el aprendizaje de los estudiantes.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En el ámbito nacional, Torres (2020) desarrolló una investigación titulada "Modelo didáctico de habilidades básicas para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del III ciclo de nivel primario", como parte de los requisitos para obtener el grado de Doctor en Educación. El estudio, de tipo experimental y con un diseño cuasiexperimental, utilizó un enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 56 estudiantes, 28 para el grupo experimental y 28 para el grupo control, a quienes se les aplicó una prueba escrita validada compuesta por 20 preguntas de desarrollo. Los resultados mostraron que, en el pretest, ambos grupos se encontraban en el nivel de inicio. Tras la aplicación del modelo didáctico de habilidades básicas, el grupo experimental alcanzó un nivel "destacado" en el posttest, mientras que el grupo control permaneció en el nivel de inicio. En conclusión, se determinó que la aplicación del modelo didáctico de habilidades básicas generó una mejora significativa en el aprendizaje de la matemática.

El estudio titulado "Programa basado en el método Singapur para desarrollar la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" - Trujillo, 2019" (Sisniegas, 2023). Se llevó a cabo como parte de los requisitos para obtener el título de Licenciado en Educación Primaria. Con un

enfoque cuantitativo y de tipo experimental, se empleó un diseño cuasiexperimental. La investigación contó con una muestra de 54 estudiantes de segundo grado de primaria, quienes respondieron a una prueba validada de 20 preguntas de desarrollo, con una confiabilidad de 0,877 determinada mediante el alfa de Cronbach. Los resultados indicaron que, después de la aplicación del programa, el 80% del grupo experimental alcanzó un nivel sobresaliente en la competencia evaluada, mientras que el grupo de control no logró dicho nivel y el 40% de sus integrantes permaneció en el nivel de inicio. Esto permitió concluir que la implementación del Programa basado en el método Singapur influyó de manera significativa en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en los estudiantes de primaria.

Barreto y Chavesta (2023) realizaron el estudio titulado "Estrategias lúdicas para mejorar la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en primer grado de primaria" como parte de los requisitos para obtener el título de Licenciado en Educación. La investigación, de enfoque cuantitativo, se llevó a cabo con un diseño experimental preexperimental. La muestra incluyó 20 estudiantes de primer grado de primaria, quienes respondieron una prueba escrita con 7 preguntas de desarrollo. Los resultados indicaron que, en el pretest, el 30% de los estudiantes se encontraba en el nivel de inicio, mientras que en el posttest, solo el 10% permanecía en ese nivel. Estos hallazgos permitieron concluir que las estrategias lúdicas tienen un impacto positivo en el desarrollo de la competencia para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de primer grado de primaria.

2.1.3 *Antecedentes locales*

En el trabajo denominado “Modelo didáctico Mateaprendiendo y su efecto en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de educación primaria de Tacna, 2022” (Perca y Vasquez, 2023). La investigación, enmarcada en el enfoque cuantitativo y con un diseño preexperimental, contempló una muestra de 26 estudiantes de primer grado. A los participantes se les administró una prueba validada integrada por 10 preguntas de desarrollo, la cual obtuvo un coeficiente de confiabilidad de 0,708. Los resultados del pretest mostraron que el 73% de los estudiantes se encontraba en el nivel de inicio; sin embargo, tras el postest, el 73% había alcanzado el nivel de logro esperado. En conclusión, los autores determinaron que el modelo didáctico “Mateaprendiendo” tuvo un impacto significativo en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en los estudiantes.

Chique y Chiqui (2023) desarrollaron la investigación titulada “Desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad mediante el modelo didáctico Resuelvomate en estudiantes de educación primaria”, utilizando un enfoque cuantitativo en un estudio de tipo experimental con diseño pre-experimental. El estudio contó con la participación de 24 estudiantes, quienes fueron evaluados a través de una prueba escrita validada que incluía 13 preguntas de desarrollo y presentó un alfa de Cronbach de 0,795, indicando su confiabilidad. Los resultados mostraron que, inicialmente, el 75% de los estudiantes se encontraba en el nivel de inicio, mientras que después de la implementación del modelo “Resuelvomate”, el 62,5% alcanzó el nivel de logro esperado, con una t calculada de 2,03. En conclusión, el modelo “Resuelvomate” demostró una mejora

significativa en el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

A nivel regional, el estudio designado “Modelo didáctico “RESOLUKIDS” y su efecto en el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de educación primaria (Castro y Ramírez 2023), desarrollado para obtener el grado de Bachiller en Educación, empleó un enfoque cuantitativo con un diseño de investigación pre-experimental de tipo aplicado. La muestra incluyó a 30 estudiantes de cuarto grado, a quienes se les administró una prueba de conocimientos con 20 preguntas, obteniendo un coeficiente alfa de Cronbach de 0,70. Los resultados mostraron una mejora significativa: en el pretest, el 63,7% de los estudiantes se encontraban en el nivel de inicio, mientras que, tras la implementación del modelo en el posttest, el 53,3% alcanzó el nivel de logro esperado, con una t calculada (t_c) de 11,05. Esto permitió concluir que el modelo propuesto eleva el nivel de logro en la competencia.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 *Noción de matemática*

Desde una perspectiva pedagógica, la matemática no solo sirve para resolver problemas prácticos, sino que se convierte en una disciplina clave para estimular el pensamiento crítico y analítico en los estudiantes. Más allá de una herramienta funcional, esta ciencia proporciona un marco para el desarrollo de la lógica y la capacidad de abstracción.

Según Jiménez (2010), la matemática se apoya en la lógica y la deducción, lo cual la convierte en un fundamento esencial para el desarrollo de otras

disciplinas. Este enfoque destaca que su enseñanza no se limita a transmitir contenido, sino que promueve habilidades transversales en razonamiento y resolución de problemas (p. 138).

Para la Real Academia Española (RAE, 2023), la matemática explora entidades abstractas, descubriendo patrones y conexiones que estructuran nuestra comprensión del mundo. Esta exploración otorga a los estudiantes las bases para interpretar y comprender fenómenos complejos, favoreciendo una formación interdisciplinaria que incluye tanto la ciencia como otras áreas del saber.

En similar forma, el Ministerio de Educación (2016) enfatiza que la matemática es fundamental para el avance social, dado su rol en modelar y comprender fenómenos del entorno. Por tanto, es crucial incorporar enfoques educativos que hagan evidente su aplicabilidad y relevancia en la vida diaria y en el desarrollo de la sociedad.

En conclusión, la matemática, vista desde el enfoque educativo, es una herramienta poderosa para el desarrollo integral de los estudiantes. Al actuar como un lenguaje universal que facilita la comprensión y transformación del conocimiento, su enseñanza debe centrarse en fomentar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y adaptación, preparando a los estudiantes para afrontar desafíos y contribuir activamente a la sociedad.

2.2.2 Enfoque del área de matemática

La enseñanza en el área de matemática se suele fundamentar en contextos específicos y responder a una orientación educativa centrada en la solución de situaciones desafiantes. MINEDU (2016) plantea que el enfoque de esta área se

dirige a la resolución de problemas, con base en un marco conceptual que prioriza la obtención y socialización de la información desde una óptica pragmática.

De acuerdo con Isoda y Olfos (2009), la fortaleza de este enfoque se centra en su capacidad para generar espacios de interés que incentivan la intervención activa del estudiante. En este modelo, el docente no entrega una solución directa; más bien, adopta un rol de guía dentro de un contexto intelectual, orientando y acompañando para promover el desarrollo de habilidades de reflexión.

Este enfoque se despliega a través de fases progresivas y jerarquizadas que involucran tanto al docente como al estudiante en un proceso gradual, constituyendo la esencia del aprendizaje mediante la resolución de problemas en el ámbito de la matemática (Callejo, 1996 citado por Donoso et al., 2020). En otros términos, el proceso de resolver problemas matemáticos se estructura en una secuencia organizada que responde a las necesidades de los estudiantes y al contexto de aprendizaje en el que están inmersos.

En conclusión, el campo de las matemáticas se orienta hacia la resolución de problemas contextualizados mediante una metodología organizada en niveles progresivos. Este enfoque facilita la interacción sincronizada entre los agentes educativos, tanto alumnos como profesores, con el propósito de desarrollar habilidades prácticas y de reflexión que preparen a los estudiantes para analizar y transformar su entorno de forma crítica y ética.

2.2.3 Importancia del área de matemática

Entre las diversas comprensiones referidas a la estructura de las matemáticas, se debe enfatizar su carácter como el fundamento de las ciencias,

incentivando la razón, la reflexión y el pensamiento en el ser humano (Brito, 2016).

Según Mamani y Luna, (2019), el valor de las matemáticas es particularmente por su capacidad de promover el pensamiento lógico, los patrones de comportamiento y las relaciones interpersonales, debido a su conexión con otras disciplinas que enriquecen la formación integral.

En esta línea, Pinto (2016) explica que la ciencia matemática es importante porque está presente en todas partes y resulta útil tanto en actividades cotidianas como en situaciones inusuales, por lo que constituye un conocimiento necesario que debe ser difundido en la sociedad.

En conclusión, la pertinencia del área de matemáticas se fundamenta en su impacto sobre el desarrollo integral del estudiante. Por ende, es prioritario reforzar la formación matemática en los diferentes contextos donde el individuo se desenvuelve. Esto garantiza que el estudiante adquiera las competencias necesarias para adaptarse y responder a las demandas de una sociedad en constante cambio.

2.2.4 Competencias del área de matemática

Impulsar competencias como el pensamiento crítico, la interpretación contextual de los problemas, la capacidad de actuación y el aprovechamiento de diversas inteligencias favorece el consenso y la toma de decisiones, generando mayores oportunidades para que los estudiantes comprendan, enfrenten retos, se comuniquen y colaboren de manera eficaz. En este marco, Delors (2014) plantea que el reto educativo del siglo XXI consiste en movilizar saberes racionales y

afectivos en contextos transformadores, favoreciendo destrezas necesarias para afrontar cambios actuales.

De acuerdo con el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIEP, 2000), la competencia es una capacidad individual que abarca el conocimiento, la habilidad de actuar y la disposición para compartir conocimientos sobre un fenómeno específico.

Chamoso (2021) amplía este concepto y plantea que la competencia implica la habilidad de un individuo para adquirir destrezas prácticas en un entorno particular, combinando lo teórico con lo práctico.

He aquí que las competencias son la capacidad de combinar conocimientos prácticos, sociales e individuales y aplicarlos en los distintos momentos de la vida comunitaria y personal.

En este contexto, el desarrollo de competencias en áreas fundamentales, como las matemáticas, se convierte en un propósito clave para el Estado peruano y sus instituciones, debido a su relevancia intrínseca en el desarrollo integral del individuo. MINEDU (2016) interpreta estas categorías como las series de habilidades matemáticas con el fin de dar respuesta a una necesidad material. Para fundamentar esta propuesta, se destacan las siguientes categorías:

Resuelve problemas de cantidad: Establece un sistema integrado donde el estudiante desarrolle habilidades para comprender los sistemas numéricos, sus propiedades y aplicaciones, con un enfoque práctico y objetivo que conecta cada concepto fundamental.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencias y cambio: Consiste en la posibilidad de ser capaz de reconocer las equivalencias, ver patrones y

relaciones entre cantidades, aplicando principios generales para hallar valores desconocidos.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización: Se entiende como el conjunto de capacidades para identificar y representar el espacio. La escolarización de esta habilidad favorece la visión, la comprensión y la correlación de las propiedades de los objetos que toman como referencia el espacio mismo a través de un sistema de cuantificación y estimación basado en el pensamiento lógico.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre: Se considera como la categoría vinculada al análisis de los datos con la intención de recoger ideas coherentes de diversas circunstancias que favorecen la toma de decisiones de forma informada, las proyecciones y conclusiones a las que se puede llegar con el uso de estrategias que forman parte de la disciplina estadística como componente estructural (p. 243).

De este modo, el desarrollo de estas destrezas corresponde a un enfoque que se centra en la resolución de problemas, la cual es necesaria para dar respuesta a los retos del siglo XXI. Para poder alcanzar estas metas, resulta fundamental aglutinar conocimientos de las cuatro disciplinas de las matemáticas: álgebra, aritmética, estadística y geometría. Este enfoque requiere que tanto los profesores como los alumnos sean capaces de aplicar y de transmitir los conocimientos matemáticos de manera flexible y adaptativa en cada situación correspondiente de los contenidos planificados y ligados a la política educativa vigente, la cual persigue una formación activa que impulse actitudes, competencias y conocimientos que permitan la comprensión y la ampliación del uso de las matemáticas.

No obstante, la puesta en práctica de este enfoque puede hallar su dificultad, tal como quedó reflejado en la población objeto de estudio en las fases anteriores al trabajo de investigación. En esta fase se constatan necesidades específicas en el alumnado en relación con la competencia para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Con este trabajo de grado se busca corroborar las implicancias de la propuesta educativa en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", con el fin de dar centralidad a las habilidades transversales desde una posición ingeniosa y pedagógica.

2.2.5 Capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

En el marco educativo, justo el concepto de capacidad se constituye hoy como uno de los elementos fundamentales del proceso de desarrollo integral de la población escolar. Dicho de otro modo, no se trata solamente de adquirir conocimientos, sino que también incluye el aprendizaje de habilidades, actitudes y conocimientos que hacen capaces a las personas para movilizarse eficientemente en distintas situaciones.

Dávila (2013) plantea que la capacidad se concibe como un concepto orientado a la resolución de situaciones problemáticas, derivadas de la interacción del ser humano con diversos agentes naturales, en la búsqueda de significado. En este sentido, se enfoca en las acciones propias de un proceso de solución que atiende parcialmente el problema.

Conforme a Suárez et al. (2007), el término de capacidades se concibe como el enlace entre el planteamiento inicial y la conclusión efectiva de una

actividad, lograda mediante una serie de recursos en un contexto específico. Es decir, esta categoría surge de los individuos que se adaptan a las leyes del entorno a través de las distintas disciplinas de las ciencias formales.

De acuerdo con el ámbito del sistema educativo de Perú, la capacidad se expresa como el conjunto de saberes, destrezas y actitudes mediante las cuales los alumnos se encuentran facultados para realizar de un modo eficiente una tarea (MINEDU, 2016). Sintetizando las capacidades, estas se adecuan a un esquema de índole lógica, tomando como base los elementos de los saberes prácticos, los conocimientos intelectuales y los conocimientos sociales para un fin determinado socialmente, en función de una competencia concreta.

De esta manera, para abordar la problemática analizada en el presente trabajo de investigación, se optó por el uso intencional de las cuatro capacidades estandarizadas orientadas al tratamiento continuo de la variable dependiente “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”. Según lo expuesto por MINEDU (2016), dichas capacidades se enmarcan en un enfoque didáctico pertinente y coherente con las necesidades educativas del estudiante, como se presenta a continuación.

- a) Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: Hace referencia al paso que permite realizar la transformación e interpretación inicial de los datos relacionados con el hecho de interés en expresiones algebraicas y gráficas a partir de las cuales se intente averiguar el orden que relaciona el fenómeno, bajo un cuestionamiento esporádico.
- b) Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Momentos que incorporan la percepción secundaria del problema a partir de la correcta y adecuada utilización del lenguaje algebraico para nombrar las propiedades,

los supuestos y las condiciones abstractas de las distintas disciplinas que deberían presentar la relación con el matemático.

- c) Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales: Es el espacio clave para la elección y aplicación propia de las estrategias de procedimiento fundamentadas en planes de procedimientos que son adaptables para hallar aquellas cuestiones que se relacionan con las preguntas que guardan relación con funciones, gráficos, ecuaciones y otros contextos tratados.
- d) Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Es la fase final de la solución del problema, por lo que se encuentra ante la tarea de establecer enunciados posteriores para juzgar las posibles consecuencias de la variable en función de la formulación de enunciados fundamentados en ley general del área matemática. (p. 243).

Por tanto, las habilidades que definen la competencia denominada "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" tienen su base en un paquete de medidas de carácter referidas al tema concreto del ámbito considerado de álgebra. Estas acciones pretenden incluir situaciones que al alumno le pueden resultar interesantes, propuestas a las que él tiene que dar respuesta y que ha de comprender, formular, describir estrategias de solución y, eventual y justificadamente, realizar las conclusiones que ha extraído de la resolución del problema. La forma en la que estas habilidades son puestas en marcha es acorde al nivel educativo hoy en día exigido por los alumnos insertos en el área de la formación activa.

En esta línea, el enderezamiento de las cuatro habilidades que las definen enlaza los procesos significativos para el paso progresivo a través de los

momentos de los procesos educativos en el ámbito de las matemáticas, la lógica y la acción de los alumnos. La familiarización, la puesta en marcha y la puesta en práctica de estrategias de resolución, la socialización de representaciones, la reflexión, la formalización y la proposición de otro tipo de problemas hacen juego con momentos que son los propuestos por el paradigma actual. La aplicación efectiva de estas habilidades por parte de los sujetos de aprendizaje permitió fortalecer integralmente la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, evidenciada en un progreso significativo de la comprensión y en la consolidación de capacidades vinculadas a la resolución de problemas lógicos.

En consecuencia, dichas habilidades se reconocen como el fundamento para la planificación, desarrollo y aplicación de las actividades contempladas en el modelo didáctico gestionado.

2.2.6 Estándar y desempeños de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

En el campo educativo, el análisis del aprendizaje requiere no solo de indicadores visibles, sino también de referentes claros que orienten su desarrollo. En este sentido, el estándar de aprendizaje se entiende como la forma o condición que refleja lo que un estudiante debe alcanzar al finalizar un ciclo educativo (Montes, 2007). Por su parte, los desempeños orientan los contenidos temáticos al definir específicamente las acciones y habilidades que los estudiantes deben ser capaces de demostrar (MINEDU, 2023). De este modo, ambas categorías conjugan una forma y modo de una clase avanzada perteneciente al enfoque formativo.

Es por ello que, respecto a la forma y modo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, MINEDU (2016) plantea como estándar y desempeños en el IV ciclo los siguientes contenidos:

Estándar de aprendizaje al IV ciclo: Este perfil describe la competencia del estudiante para analizar y resolver problemas matemáticos complejos, demostrando una habilidad para traducir relaciones y equivalencias entre magnitudes en representaciones formales, como igualdades, tablas o patrones. El sujeto no solo domina la aplicación de estrategias algorítmicas, sino que también exhibe una comprensión conceptual de la estructura de los patrones y el principio de la igualdad. Su desempeño culmina en la justificación argumentada de sus soluciones, respaldando sus afirmaciones con evidencia y razonamiento matemático.

Desempeños de tercer grado:

- a) Estructura 2 equivalencias, regularidades o cambios: Organiza 2 equivalencias, normas o modificaciones. A partir de la transferencia de igualdades, de operaciones de las operaciones fundamentales y fluctuaciones de valores.
- b) Expresa y describe la regla de formación: Especifica y preconiza la norma de educación, dado que identifica un patrón de la situación y se conduce en el plano de una lengua matemática para detallar su impacto.
- c) Emplea estrategias: Utiliza tácticas, cuya propuesta utiliza procedimientos matemáticos que emergen de la utilización de operaciones aditivas entre las variables.

- d) Hace afirmaciones sobre las relaciones: Produce declaraciones al respecto de las relaciones para ofrecer una valoración de la situación en función de un modelo consistente (p. 249).

Por consiguiente, el conjunto de desempeños sugeridos revela una coherencia entre las acciones, los criterios y los objetivos vinculados a la competencia; paralelamente, el estándar se dirige hacia el nivel de logro esperado. Ambos elementos se integran debido a que los desempeños materializan habilidades específicas como la identificación de pares, el establecimiento de relaciones entre conjuntos, el uso de estrategias y la consistencia en las afirmaciones, todo ello bajo una condición formal que orienta y modela el desarrollo de la competencia desde la dualidad del enfoque.

Bajo esta perspectiva, la investigación integró el estándar y los desempeños de la competencia para sustentar el modelo didáctico articulado. Los desempeños definieron los contenidos y los estándares sirvieron como referentes evaluativos, asegurando coherencia con los aprendizajes esperados, las evidencias y los recursos diseñados, como las actividades y el instrumento de medición. Cabe destacar que estos indicadores fueron contextualizados según el currículo nacional del Perú y las características de la población estudiada, a fin de asegurar un proceso educativo pertinente y eficaz. Esto permitió consolidar un impacto efectivo en docentes y estudiantes, manifestándose en el logro de aprendizajes significativos dentro de los procesos del presente estudio.

2.2.7 Concepto de resolución de problemas

En la visión de las matemáticas, la solución de problemas permite a los alumnos emplear sus saberes y tácticas para dar respuestas a determinadas

situaciones. El presente hecho se puede entender como la variación de variables de un fenómeno para elaborar mecanismos repetitivos que pueden comprobar los procesos de resolución (Coronel y Curotto, 2008). Así, la solución de problemas incluye múltiples características y personas.

Vila (2001) asevera que la resolución de problemas se entiende como el proceso de identificar y emplear las técnicas de resolución de problemas que se han enseñado en el aula y se pone en práctica para comprobar su eficacia y así profundizar su comprensión.

Desde la visión de Rahman (2019), la resolución de problemas es una actividad polivalente que utiliza distintas habilidades cognitivas como la impresión, la comprensión, el pensamiento lógico, la síntesis y la estimación para dar respuesta a controversias esotéricas y triviales.

En conclusión, la resolución de problemas demanda un proceso complejo que implica diversas habilidades cognitivas y técnicas relacionadas tanto con el conocimiento práctico como con el ideal. Cuando estas habilidades y métodos se emplean adecuadamente, preparan a las personas para gestionar la realidad con el fin de alcanzar sus objetivos.

2.2.8 *Importancia de la resolución de problemas*

La presente clase puede justificarse por su efecto en las diferentes categorías donde se la utiliza, dado que esta relación es directamente proporcional al grado de complejidad. En la situación educacional, los motivos que contienen la justificación de que se la evalúe se centran prácticamente en su concepción como un recurso fundamental para manejar las variaciones del contexto y de sus actores.

Como opina Berenguer y Sánchez (2003), la resolución de problemas favorece la constitución cognitiva, ya que impone el uso de habilidades como las de un pensamiento crítico, la propia creatividad en la resolución de problemas y la comunicación lógica. Este proceso ha de seguirse a través de una ordenación de procesos de pensamiento, donde el estudiante utiliza el conocimiento para solventar la pregunta planteada a partir de unos valores desconocidos que aparecen en el entorno.

Desde el punto de vista de Calvo (2008), la resolución de problemas matemáticos brinda a los estudiantes la oportunidad de adquirir habilidades fundamentales que fomentan su capacidad de pensamiento crítico y reflexión.

Por todo ello, la resolución de problemas se plantea como una de las habilidades cruciales, ya que permite al estudiante relacionar elementos de lo real y de lo ideal. La importancia de esta habilidad consiste en que sirve para poder fundamentar situaciones diversas, lo que obliga a poner en acción aquellos recursos individuales que obedecen a un criterio de tipo disciplinario y crítico.

2.2.9 Tipos de resolución de problemas

La resolución de problemas, considerada una destreza clave, requiere del uso eficaz de estrategias y conocimientos que permitan abordar diversas situaciones. La variedad de métodos para resolver problemas se relaciona estrechamente con las subcategorías de sus distintos logros, lo que resalta la necesidad de clasificar las diferentes modalidades de resolución.

Jarpa (2016) sostiene, desde la perspectiva del género académico, que la resolución de problemas tiene, en una de sus vertientes, un propósito

comunicativo: exponer las dificultades que el estudiante debe resolver o explicar tras abordarlas. En esta línea, se establece una tipología con dos enfoques:

Abierta: Condición de múltiples soluciones ante un fenómeno.

Cerrada: Se orienta hacia una solución única (p. 360).

Por lo tanto, la resolución de problemas matemáticos cumple una función operativa: evaluar el comportamiento de los estudiantes ante un problema matemático antes y después de un proceso de enseñanza o intervención (Boscán y Klever, 2012).

En conclusión, la tipología de la resolución de problemas se basa en la lógica del contexto, lo cual define atributos generales como el número de resoluciones posibles y los requisitos o desafíos inherentes al problema matemático.

2.2.10 Concepto de álgebra

El álgebra, que tal vez sea una de las disciplinas más arduas en matemáticas, consiste en el uso de símbolos que representan números, variables y las relaciones que se presentan entre elementos, lo que permite generalizar patrones y expresar relaciones funcionales. Esta perspectiva permite resolver problemas de manera eficiente y sistemática, facilitando el abordaje de situaciones más complejas. Además, fomenta el desarrollo del pensamiento matemático y científico debido a su utilidad fundamental en la resolución de problemas.

En juicios similares, el álgebra, en su esencia más profunda y a través de un proceso de abstracción sistemática, se erige como la disciplina matemática que, mediante generalizaciones rigurosas y principios lógicos, permite acceder a verdades universales y comprensiones sublimes (Serres 2008). Esto la consagra

como un fundamento esencial para la construcción de conceptos amplios en el ámbito cuantitativo.

Baldor (2007) afirma que el álgebra es una estructura formada por géneros y especies que tienen relación directa con cantidades con el objetivo de facilitar la comprensión y aplicación de los conceptos en diferentes situaciones.

Asimismo, Poy (1997/2009) sostiene que el álgebra consiste en las ciencias cuyo objetivo principal es cómo determinar el valor de una situación dada, ya que el álgebra reconstruye mentalmente tanto el conocimiento racional como el irracional sobre ciertos fenómenos.

En conclusión, el álgebra es una rama fundamental de las matemáticas que proporciona un lenguaje y herramientas para representar, manipular y razonar sobre las estructuras matemáticas abstractas, lo que la convierte en un pilar para muchas otras áreas de las matemáticas y las ciencias.

2.2.11 Concepto de regularidad

Desde una perspectiva técnica, la regularidad simplemente significa un conjunto de patrones constantes que solo se definen por relaciones predecibles bajo condiciones constantes de un sistema estable.

De acuerdo con Quintanilla (2016), todos los eventos están vinculados por una cadena causal, siendo cada suceso un efecto vinculado a los antecedentes inmediatos.

Lecourt (2005) argumenta que esta categoría refiere a la repetición constante de eventos, la cual brinda la base para comprender los hechos; asimismo, sostiene que los eventos predecibles no solo consolidan el sistema, sino que además lo desafían cuando se presentan determinadas variaciones.

Con base en Haro (2000), la regularidad se define como el regulador exacto de códigos y procedimientos que, insertados en un medio objetivo, garantizan la concordancia con la que este funciona y la predictibilidad de su operación.

En este contexto, la regularidad se define como el patrón de ocurrencia de fenómenos observables caracterizados por relaciones predecibles, el cual está determinado por mecanismos de control y condicionado por las variables dinámicas de un sistema que evoluciona según la velocidad del cambio.

2.2.12 Concepto de equivalencia

En varias ciencias, la equivalencia, como categoría fundamental, se establece cuando los objetos se caracterizan por las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad, lo cual permite la compatibilidad estructural de estos en diferentes campos.

Matoušek et al. (2008) identifican ciertos conceptos en torno a la equivalencia, equilibrando la cuestión de compatibilidad cuando se encuentran varios objetos que comparten los mismos conceptos y principios amplios de identidad y morfismos en diferentes contextos.

En un lado similar, Menéndez (2012) considera que la equivalencia es una relación funcional y contextual entre unidades que asegura correspondencia de sentido, valor y función comunicativa; es decir, distintas expresiones pueden comunicar la misma idea según el contexto de uso.

Según Díaz et al. (2005), un objeto establece una relación de equivalencia cuando cumple las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad. En otras palabras, existe equivalencia cuando los elementos comparten características

comunes que permiten compararlos y relacionarlos de manera coherente y consistente.

En conclusión, la equivalencia puede concebirse como un recurso analítico que examina las relaciones del ámbito observable y del inteligible y que, al aplicarse, funciona como un nexo conceptual entre entidades ubicadas en diferentes niveles de análisis, facilitando la exposición y comparación de sus cualidades dentro de un contenido determinado.

2.2.13 Concepto de cambio

Como teoría, el cambio está profundamente influido por factores que, en ocasiones, pueden ser incompatibles, y se presenta como una fuerza propulsora a lo largo de la historia.

De acuerdo con Taylor y Hawkins (2010), el cambio, en su forma más esencial, se concibe como el proceso de transformación que atraviesa un objeto o hecho al transitar de una condición inicial hasta una más avanzada.

Según Nieto (2006), esta transformación no es natural ni espontánea en sí misma; más bien, responde a un sistema en movimiento en el cual las relaciones de equilibrio se alteran, permitiendo la exploración de nuevos valores y normas.

Campos (2010) sostiene que el cambio es un proceso continuo que, en un marco de tiempo y espacio, supera la inercia de una estructura y la transforma por factores internos y externos. Esto significa que la transformación no ocurre de manera aislada, sino en interacción constante con el contexto.

En conclusión, el cambio puede entenderse como un proceso dinámico que transforma la realidad, influenciado tanto por las características materiales y conceptuales del entorno físico, como por la transición de un estado a otro.

2.2.14 Concepto de modelo didáctico

En el ámbito de la enseñanza, los modelos didácticos suelen ser considerados como sistemas estructurados que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, guiando al estudiantado en la comprensión y aplicación de áreas específicas del conocimiento.

Como señalan Shternberg y Yerushalmy (2004), estas propuestas refieren a sistemas organizados en pedagogía destinados a facilitar el proceso de aprendizaje de un grupo de alumnos. De este modo, se incorporan teorías, recursos físicos, la adaptación de los conocimientos para el acceso de un público específico y la capacidad de interés.

En tal sentido, su enfoque integrador dentro del diseño busca obtener una selección cuidadosa de lo que se enseña en términos de contenido (Medina y Salvador, 2009). Es por ello que sus criterios seguirán los elementos de un conjunto de herramientas didácticas con un estudio minucioso de las interacciones entre los componentes del proceso, permitiendo la comprensión crítica y la asociación consecuente entre los conceptos.

En conclusión, los modelos didácticos son herramientas intelectuales que facilitan una adquisición más fácil y aplicable de la información, reforzando ciertas habilidades críticas y reflexivas en los alumnos para un aprendizaje eficaz y práctico.

2.2.15 Tipos de modelos didácticos

Los lineamientos de los enfoques de aprendizaje estructurado, cuyas formas de clasificación son numerosas, se han utilizado en función de los fundamentos tanto pedagógicos como pragmáticos de su uso. Su metodología se

diversifica con las múltiples corrientes epistemológicas y enfoques metodológicos defendidos por los educadores.

En este contexto, Canales (2013) identifica tres modelos didácticos centrales basados en los paradigmas más conocidos en la pedagogía.

- a) Modelo de transmisión-recepción: Se sustenta en el empleo de una dinámica asimétrica entre el profesor y el alumno, por la que uno ostenta la autoridad y el otro es una especie de pizarra en blanco a la espera de impresiones. Así pues, el modelo es esencialmente unidireccional, del profesor al alumno.
- b) Modelo por descubrimiento: Tiene que ver con una metodología exploratoria, que provoca un proceso de aprendizaje activo en el que el educador es un facilitador y el alumno es el descubridor del conocimiento. Esencialmente, el aprendizaje se estructura a través de experiencias empíricas que permiten al alumno redescubrir y reinterpretar la información. Esa perspectiva sitúa la relación dialógica entre profesor y alumno; permite configurar el aprendizaje como un proceso de construcción y reconstrucción de conocimientos previos.
- c) Modelo constructivista: se basa en el diseño de un aprendizaje en el que el alumno toma parte activa y autónoma; se fomenta tanto el descubrimiento como la construcción significativa del conocimiento a través de la elaboración e interacción de los contenidos. (pp. 7-15).

De esta forma, la tipología de esta categoría se puede fundamentar por el grupo de visiones y consideraciones del proceso de comprensión y manejo del agente educativo entre el fenómeno perteneciente al conocimiento. En términos generales, un modelo didáctico debe adaptarse tanto a los objetivos de aprendizaje

como a las particularidades de los estudiantes y al contexto educativo específico. Aunque los modelos tradicionales son eficaces para transmitir conocimientos básicos, presentan limitaciones al momento de estimular habilidades avanzadas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. En contraste, los enfoques constructivistas, aunque demandan mayor inversión de tiempo y recursos por parte de docentes tanto como estudiantes, facilitan la construcción de competencias complejas.

En consecuencia, en el marco de esta investigación, se considera que el modelo constructivista es el más apropiado, ya que permite una comprensión holística del aprendizaje y se alinea con las competencias requeridas en un entorno educativo determinado.

2.2.16 Importancia del modelo didáctico

Siendo una condición innata, la esencia de las cosas, la configuración de las condiciones óptimas permite al estudiante alcanzar un desempeño significativo en su ámbito de aprendizaje. Desde esta perspectiva, los modelos didácticos podrían ser auténticas normas rectoras que orientan la actividad pedagógica en entornos enriquecidos, donde es factible desplegar todo el potencial inherente al estudiante.

Como lo dijo Ribot (2006), el modelo didáctico cumple una función crucial en la orientación adecuada del desarrollo de procesos que transforman la realidad educativa. Dicho de otro modo, su estructura propicia un aprendizaje basado en recursos contextualizados que responden a las particularidades del entorno.

En este sentido, la consideración del modelo didáctico como esquema de organización referente a los espacios de aprendizaje que empodera a los estudiantes para alcanzar su máximo potencial de forma eficiente (Romero y Moncada, 2011).

En conclusión, el rol del estudiante, profundamente ligado a su campo de conocimiento, se convierte en el eje central de esta categoría educativa. Al ubicarse en la intersección entre el saber teórico y práctico, el aprendizaje adquiere una dimensión más profunda. Esto permite que la comunidad educativa interactúe y comprenda fenómenos de una complejidad superior, promoviendo una experiencia de formación integral y enriquecedora.

2.2.17 Concepto de estrategia educativa

En el marco del presente estudio teórico sobre estrategias educativas, Allueva (2002) manifiesta que las estrategias en el contexto educativo orientadas a la adquisición de contenidos constituyen una subcategoría de los métodos destinados al desarrollo del conocimiento dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Su valoración depende de las propiedades que se evidencian en su aplicación intencionada y contextualizada.

En esta misma línea, Parra (2003) sostiene que las estrategias de enseñanza son implementadas por el docente mediante acciones pedagógicas deliberadas y planificadas, mientras que las estrategias de aprendizaje son empleadas por los estudiantes en la construcción activa y consciente de su saber. En consecuencia, las estrategias educativas se configuran como recursos metodológicos esenciales para el cumplimiento de los objetivos académicos, el fortalecimiento de la

autogestión del aprendizaje y la consolidación de procesos formativos personalizados.

En conclusión, las estrategias educativas pueden definirse como conjuntos de acciones planificadas que orientan la enseñanza y facilitan el aprendizaje de manera autónoma, reflexiva y contextualizada. Siendo, por tanto, un medio fundamental considerado que optimizó los procesos pedagógicos y promovió aprendizajes significativos dentro del desarrollo del contenido perteneciente al modelo didáctico propuesto en este trabajo.

2.2.18 Tipos de estrategias educativas

La diversidad constituye un elemento constante en el ámbito educativo y exige la implementación de estrategias educativas que establezcan puentes entre las distintas formas de aprender y los objetivos pedagógicos del proceso de enseñanza. En esta misma línea, Rodríguez y Madrigal (2016) sostienen que las estrategias de aprendizaje son métodos planificados que el estudiante utiliza para obtener, relacionar, procesar, almacenar, recuperar y gestionar la información.

Desde esta perspectiva, las estrategias educativas comprenden una dimensión no siempre visible, en la cual la especialización se orienta hacia la asociación entre los objetivos de aprendizaje, los procesos cognitivos y las experiencias previas del estudiante.

Bajo este enfoque, González (2001) clasifica las estrategias educativas en las siguientes extensiones:

Estrategias para el desarrollo cognitivo: Orientadas al fortalecimiento de procesos mentales superiores como la comprensión, el análisis y la reflexión.

Estrategias para el desarrollo de valores: Dirigidas a promover actitudes éticas, responsabilidad social y convivencia respetuosa.

Estrategias para el desarrollo de la creatividad: Enfocadas en estimular la innovación, el pensamiento divergente y la expresión original de ideas.

Estrategia globalizadora de aprendizaje, comportamiento y modo de trabajo: busca integrar saberes, actitudes y procedimientos en un aprendizaje holístico, cooperativo y significativo.

En conclusión, las estrategias educativas representan recursos metodológicos esenciales que permiten atender la diversidad del aula, potenciando tanto el desarrollo cognitivo como la integración global de los aprendizajes. Por ello, el presente trabajo consideró dichos aspectos como ejes fundamentales del proceso investigativo, otorgando especial énfasis a las dimensiones cognitiva y globalizadora, en las cuales se evidenció un progreso sostenido a lo largo del desarrollo del estudio.

2.2.19 Definición del modelo didáctico “Cavamat”

La idea de crear este modelo didáctico “Cavamat” se inspira en el desarrollo de las matemáticas como asignatura reflexiva y analítica. El nombre es combinado, representando la expresión “Calculando la visión matemática”, significando un proceso de aprendizaje donde el alumno es guiado para dar una interpretación de los fenómenos por medio de principios lógicos y matemáticos.

De acuerdo con Castro (2006), la idea de “calcular” en este contexto no solo está relacionada con el procedimiento aritmético, sino también con la capacidad de organizar pensamientos lógicos que ocupan el lugar de los esquemas clásicos sujeto-predicado en una proposición. Este enfoque acostumbra a los

alumnos a considerar los números y las relaciones matemáticas como una herramienta de argumentación.

Para Ruiz (2007), la “visión matemática” significa para él una capacidad que puede desarrollarse paso a paso en un individuo para considerar los aspectos del entorno desde un punto de vista organizado por estructuras matemáticas. Esto implicaría, por tanto, que la formación en matemáticas propiamente dicha no se limitará a fórmulas y procedimientos, sino que será más bien una forma de visión por la que el alumno identifica y luego aplica conclusiones matemáticas en situaciones ordinarias.

En conclusión, el modelo didáctico 'Cavamat' se define como un recurso pedagógico estratégico diseñado para articular metodologías y herramientas que facilitan el establecimiento de conexiones coherentes entre los conceptos matemáticos. Su implementación está orientada a promover la reflexión profunda, la consolidación de la comprensión significativa y la aplicación contextualizada del conocimiento, contribuyendo así al desarrollo efectivo e integral de las competencias del área de matemática."

2.2.20 Finalidad del modelo didáctico “Cavamat”

El modelo didáctico “Cavamat” también tiene un propósito pedagógico fundamental, que radica en desarrollar habilidades críticas y reflexivas en torno a problemas matemáticos justificados en su articulación de su significado.

Como dice Ramírez (2009), el pensamiento humano se modifica con el tiempo, impulsado por cambios de naturaleza tanto filosófica como científica. En esta línea, “Cavamat” desarrolla estos principios mediante la necesidad de crear

una mirada matemática que permita la resolución de problemas a nivel complejo y cotidiano.

En consecuencia, la culminación de este modelo es que el alumno pueda adquirir habilidades para la resolución de problemas a través de la comprensión profunda de las relaciones matemáticas. En este sentido, integra para sí la lógica matemática con aquellos elementos cuantitativos, lo que la convierte en una estrategia pedagógica muy panorámica que evita la simple memorización de fórmulas y procedimientos, sino que enfatiza el razonamiento lógico, la estructura del pensamiento y la comprensión de las matemáticas como un lenguaje que explica la realidad. Lo cual tiene un impacto significativo para el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

2.2.21 Importancia del modelo didáctico “Cavamat”

Estableciéndose como un compendio de marcos estructurados dentro de los cuales tienen lugar la enseñanza y el aprendizaje con el propósito de dar al profesor una orientación clara sobre cómo se puede provocar a los alumnos para que tomen parte activa en el proceso de aprendizaje.

Un aspecto clave de los modelos didácticos es que pueden tender un puente entre el aprendizaje anterior y posterior para conducir a una educación de mayor calidad (Flehsig y Schiefelbein, 2003). De modo que, estas propuestas amplían la idea de métodos al mostrar una base tanto conceptual como práctica que guía la adquisición de conocimientos. Por tanto, es evidente su fuente de enfoques ingeniosos que se desarrollaron con la intención de hacer las matemáticas más concretas y aplicables a la vida cotidiana de los alumnos mediante un alejamiento de la arraigada abstracción de la asignatura.

Siguiendo este silogismo, el modelo didáctico “Cavamat” pertenece a esta categoría por su estructura en la figura y el modo en que sostiene la intención de hacer las matemáticas más concretas y aplicables a la vida cotidiana de los alumnos mediante un alejamiento de la arraigada abstracción de la asignatura. Es por ello que se propicia la conjunción de las siguientes categorías como aspectos de relevancia del modelo didáctico “Cavamat”:

- a) Epistemología: Ofrece un proceso activador en el que los estudiantes se relacionan con el contenido en profundidad a través del proceso de observación, deducción y autocuestionamiento. Esto hace que el aprendizaje sea personal y contextualizado para los alumnos, ya que obtienen significado según sus experiencias y contextos únicos. De este modo, el modelo didáctico “Cavamat” no solo alimenta la metodología de la enseñanza en este enfoque, sino que también fomenta un entorno en el que los alumnos construyen sus propios marcos para la adquisición de conocimientos.
- b) Gamificación: Modo que presenta la incorporación de elementos de juego para el aumento del compromiso y el disfrute en las actividades educativas. La gamificación en este modelo es mucho más que entretenimiento; crea un lugar emocionalmente seguro en el que los estudiantes confían para explorar nuevas ideas y asumir riesgos.
- c) Aprendizaje: Garantiza que las habilidades y competencias se construyan sucesivamente con una actitud ética respetuosa hacia el aprendizaje y sus responsabilidades. De este modo, “Cavamat” fomenta un proceso de aprendizaje holístico a través del cual los alumnos desarrollarán sus competencias matemáticas específicas, al tiempo que refuerza una noción de orden y finalidad en el aula.

- d) Pensamiento crítico reflexivo: Especie que aporta a los alumnos el ingrediente más importante del pensamiento complejo, siendo el de examinar la información con un sentido ilustrado y objetivo. En este modelo, los alumnos son sometidos a un proceso de aprendizaje reflexivo en el que se cuestionan las concepciones matemáticas para reforzar su comprensión.

De lo anterior, se desprende que las categorías mencionadas se relacionan directamente con la mención de las aptitudes para el afrontamiento óptimo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

En conclusión, el modelo “Cavamat” reúne las condiciones necesarias para ofrecer una visión de las matemáticas que incluye un proceso de enseñanza multidimensional e integrado, epistemológico, lúdico, estructurado y reflexivo. Esto ayudará a los estudiantes no solo a consolidar sus conocimientos de matemáticas, sino también a considerar las matemáticas como una herramienta que tiene relevancia práctica en la vida cotidiana, lo cual lo convierte en una herramienta que ofrece a los estudiantes la oportunidad de continuar su aprendizaje fuera del aula, animándoles a considerar debidamente cómo las matemáticas podrían aplicarse de forma inteligente en una amplia gama de situaciones prácticas, justificando su relevancia en los alcances que trabajos similares a este propongan.

2.2.22 Características del modelo didáctico “Cavamat”

Los modelos, en su esencia, son representaciones simplificadas de sistemas o conceptos más complejos. Sin embargo, incluso los modelos más simples pueden albergar una rica estructura interna. A medida que profundizamos en su análisis, descubrimos que estos modelos no solo contienen información, sino

que también establecen relaciones entre los diferentes elementos que los componen. Esta complejidad interna exige una cuidadosa organización y clasificación para garantizar una comprensión clara y precisa.

Hernández y Guárate (2017) proponen que un modelo didáctico eficaz debe tener características específicas que permitan el desarrollo de un aprendizaje significativo que resulte atractivo y conectivo para los alumnos, para lo cual se exponen las siguientes cualidades:

- a) Debe proporcionar un escenario adecuado para el aprendizaje, donde la relación entre alumnos y profesores se basará en el establecimiento de vínculos de mayor trascendencia.
- b) Requiere crear una atmósfera adecuada para el aprendizaje, en la que el conocimiento se entrelazaría con la vida a través de la resonancia de los alumnos con su experiencia personal y social.
- c) Justifica que el conocimiento debe estar orientado a lograr la excelencia en el proceso de aprendizaje, insistiendo en la eficacia. Los mejores resultados deben alcanzarse utilizando al menos trabajo de desecho para destacar la calidad de los modelos didácticos bien diseñados, que consideran la enseñanza eficaz con trabajo y recompensa equilibrados.
- d) Argumentar que la educación debe ir de la mano de la capacidad de aplicación en la vida, dotando así a los estudiantes de conocimientos y competencias que puedan aplicarse eficazmente (p. 42).

En consecuente, un modelo didáctico eficaz revela estas cualidades formativas a través de su estructura y sus intenciones. En primer lugar, el modelo insiste en una estructura sustantiva basada en la realidad práctica. Esto, en forma de transparencia y aplicabilidad del formato, es un ítem esencial para el desarrollo

de la variable dependiente del presente estudio. Ante esto, su condicionante reúne las siguientes características:

Objetivo: Cualidad referente de una clase sobre la consistencia y estabilidad del propósito perteneciente a un objeto.

Harada (2006) insinúa que la objetividad está vinculada a la certeza y a la manifestación física de los hechos perceptibles; no obstante, esta no se concibe como una observación desinteresada y libre de prejuicios, sino como una construcción mediante la crítica intersubjetiva. En el ámbito educativo, el modelo “Cavamat” entiende la objetividad como el uso de conocimientos empíricos interpretados desde los contextos humanos, tales como la experiencia previa del estudiante, su entorno sociocultural, su lenguaje, valores y formas de comprensión de la realidad.

Polifacético: Refiere a la condición de estructura variada que busca proporcionar vías de comprensión al ofrecer la posibilidad de exponer otras ramas a partir de la base metodológica circundante.

Se considera "polifacético" a aquello que muestra múltiples aspectos o cualidades, ofreciendo diversas perspectivas o características en distintas situaciones (Real Academia Española, 2023b). Esta es una de las características clave del modelo “Cavamat”, siendo suficientemente flexible como para ajustarse a los diversos contenidos temáticos.

Ingenioso: Cualidad del proceso que articula creatividad funcional y gestión estratégica de recursos materiales disponibles para generar soluciones adaptadas epistemológicamente a las perspectivas del sujeto.

Para Vivanco (2012), el término ingenioso hace referencia a la cualidad de poseer ingenio, el cual puede manifestarse tanto en categorías técnicas,

asociadas a la funcionalidad de un recurso, como en categorías genéricas, vinculadas a la capacidad intelectual del ser humano.

El modelo “Cavamat” cumple este requisito principalmente en el ámbito técnico, ya que integra materiales y guías diseñados desde las perspectivas epistemológicas de los estudiantes, ofreciendo un marco adaptable y funcional que permite alcanzar los objetivos educativos en coherencia con los propósitos del propio modelo.

De este modo, el modelo didáctico “Cavamat” constituye un prototipo pedagógicamente objetivo, versátil e ingenioso que ha puesto en valor una herramienta que puede servir tanto para fines prácticos como técnicos y académicos. Conecta las teorías abstractas de la educación con la realidad y la funcionalidad práctica; es decir, introduce una forma más eficaz de aprendizaje, atendiendo a las necesidades individuales y haciendo posible la plena comprensión. Es flexible, especialmente para los alumnos débiles, orientado a objetivos y creativo en las estrategias de enseñanza, por lo que puede ser una baza para los profesores que quieran construir un aprendizaje profundo y duradero. Como herramienta educativa, el modelo didáctico “Cavamat” consigue proporcionar un entorno adecuado para lograr los mejores resultados de aprendizaje posibles, cumpliendo así su propósito como modelo didáctico con un potencial bastante amplio y profundo.

2.2.23 Dimensiones del modelo didáctico “Cavamat”

El presente modelo, por su esencia, se considera un representante directo de las características generales del objeto o idea en que basa su significado. Requesens y Díaz (2009) indican que un modelo didáctico, al igual que un

silogismo, debe disponer de una figura y un modo, que en analogía representan el contenido y la forma en que se plantea.

En este caso, las dimensiones se refieren a los procesos empleados en relación con su aplicación en la variable dependiente. Por lo tanto, resulta necesario articular estos elementos, pues la naturaleza dual del modelo exige que este aspecto sea coherente con la clase superior, que son los procesos didácticos del área.

De este modo, el modelo didáctico “Cavamat” se apoya en tres dimensiones fundamentales que se nutren de los principios del método cartesiano, orientado a comprender, y del método de Pólya, centrado en la expansión del conocimiento. Estas tres dimensiones han representado fases cruciales del proceso educativo en este modelo didáctico y serán descritas en las siguientes líneas:

a) Interpretación de datos a expresiones algebraicas: Implica un conjunto de pasos sistemáticos hacia la interpretación de datos en la descripción de fenómenos contextuales en lenguaje algebraico. Este enfoque, en el plano filosófico, se relaciona con las traducciones de las observaciones a expresiones algebraicas, necesarias para comprender, operativamente, el objeto de estudio en su totalidad.

Merma (2016) explica que con este proceso es posible hacer un sistema de decisión basado en el lenguaje matemático de las fórmulas de primer orden. Esta técnica interpretativa es una herramienta muy útil para establecer verdades y descartar afirmaciones en coherencia con sus condiciones algebraicas del fenómeno.

b) Ejecución de tácticas: Proceso orientado a la práctica que utiliza una serie de recursos estructurados para resolver un problema y/o mejorar el rendimiento en un contexto educativo.

Según Ayestarán et al. (2012), las tácticas son un conjunto de herramientas, actividades e instrumentos que se desarrollan estratégicamente para alcanzar un objetivo previamente especificado. Este aspecto concentra el uso de los recursos para alcanzar el objetivo de resolver problemas de una manera más lógica y práctica, lo que lo preparará para contextos complejos y desafiantes.

c) Razonamiento y lógica en el mundo algebraico: Fase basada en la lógica y el razonamiento algebraico, donde los estudiantes deben establecer sus conclusiones aplicando los principios de abstracción y deducción.

Godino y Font (2003) destacan que el razonamiento algebraico supone la formalización de la visión matemática mediante capacidades lógicas, lo cual permite formular y mantener coherentemente las ideas matemáticas. En esta etapa del modelo "Cavamat," los estudiantes aprenden a organizar sus ideas y a demostrar sus respuestas, fortaleciendo así su capacidad analítica y potenciando sus habilidades argumentativas.

En conclusión, el modelo didáctico "Cavamat" ha sido diseñado para guiar a los estudiantes de manera progresiva en el desarrollo de la competencia de "resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio". Cada dimensión del modelo actúa como un eslabón en una cadena, conduciendo al alumno desde una comprensión inicial del problema hasta la aplicación de soluciones creativas y fundamentadas. La primera dimensión establece el contexto, la segunda fomenta la acción y la tercera promueve el pensamiento crítico. Este enfoque integral convierte a "Cavamat" en una herramienta versátil para el desarrollo de

habilidades matemáticas y, más allá de ellas, para la resolución de problemas en diversas situaciones.

2.2.24 Estructura del modelo didáctico “Cavamat”

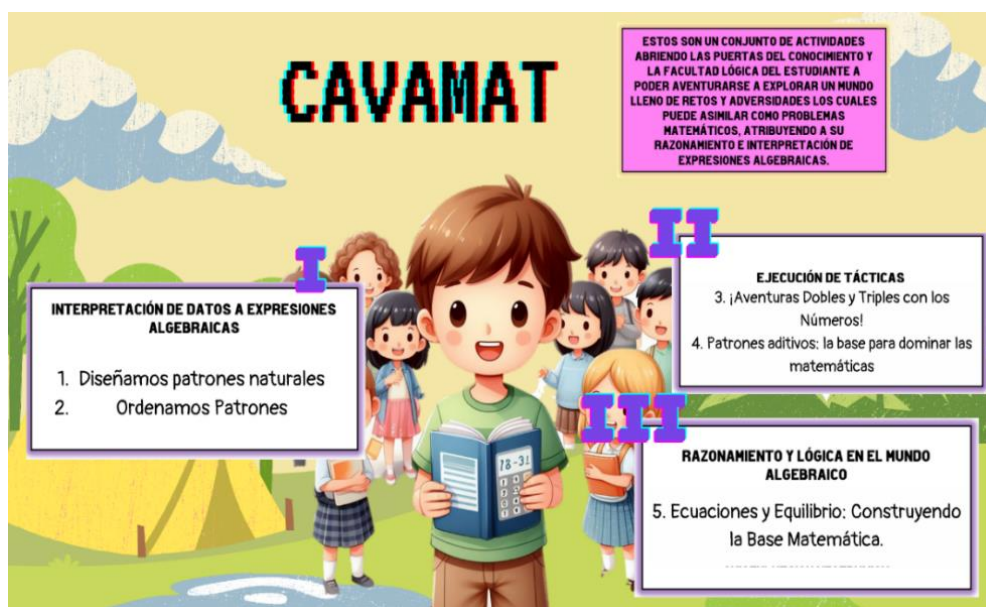
En la arquitectura conceptual que subyace al modelo didáctico y, por tanto, constituye la columna vertebral del proceso pedagógico en el que la simbiosis entre enseñanza y aprendizaje debe caracterizarse, sobre todo, por su adaptabilidad, cohesión e integralidad para permitir la sistematización efectiva de la enseñanza.

Como señala Leigh et al. (2022), esta estructura tiene que provenir de una reflexión metódica por parte del educador, considerando la formación holística de los alumnos y sus particularidades cognitivas. Es decir, todo modelo de esta índole debe preservar una consistencia y concordancia entre los desempeños que se buscan y las actividades propuestas.

En este marco pedagógico, el diseño estructural del modelo didáctico “Cavamat” está conformado por actividades didácticas que constituyen sus ejes dimensionales, creando un ambiente de aprendizaje en el que se presentan diversos problemas matemáticos al estudiante, quien convierte la incertidumbre en un elemento que motiva el pensamiento crítico a través de la metodología compartida. Resoluciones y construcciones argumentativas vinculadas a los patrones contextuales, dinámicas de la interacción colectiva y metodologías respecto al abordaje de un conocimiento disciplinar específico. De esta manera, el enfoque metodológico agudiza la internalización del corpus matemático al desarrollar en el estudiante un sentido crítico de las concepciones abstractas y de

su aplicabilidad en la vida cotidiana, construyendo así una visión de las matemáticas formal y lógicamente estructurada.

A continuación, se presenta la estructura básica del modelo didáctico “Cavamat”, que integra coherentemente la teoría y la praxis educativa mencionada. Este modelo está organizado en actividades guiadas por procesos de interpretación de datos, ejecución de tácticas y razonamiento lógico, generando evidencias evaluables según las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.



- Momento 1

Prueba de entrada: Aplicación de la prueba de conocimientos con la finalidad de establecer el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de aplicación del modelo didáctico “Cavamat”.

- Momento 2

Capacidad: Traduce datos y condiciones algebraicas.

Actividad: Diseñamos patrones naturales.

- Momento 3
Capacidad: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
Actividad: Ordenamos patrones.
- Momento 4
Capacidad: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
Actividad: Aventuras dobles y triples con los números.
- Momento 5
Capacidad: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
Actividad: Patrones aditivos: la base para dominar las matemáticas.
- Momento 6
Capacidad: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
Actividad: Ecuaciones y equilibrio: construyendo la base matemática.
- Momento 7
Prueba de salida: Se aplica la prueba de conocimientos con la finalidad de establecer el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de aplicación del modelo didáctico “Cavamat”.

2.2.25 Teorías del modelo didáctico “Cavamat”

Un marco conceptual adecuado es necesario para el diseño, implementación y evaluación de un modelo didáctico eficaz. En este sentido, las teorías pedagógicas sugieren diferentes enfoques de la enseñanza, aportando

variadas comprensiones que enriquecen el aprendizaje. Por esta razón, no existe una teoría general que pueda abarcar toda la complejidad del aprendizaje. En su lugar, los modelos didácticos suelen integrar aspectos de múltiples enfoques para desarrollar una visión abarcadora que atienda las diversas necesidades del entorno educativo y rescate los aspectos esenciales del contexto en el que se aplican.

El modelo didáctico “Cavamat” tiene su base en cuatro grandes enfoques que sirven de brazo conductor en su óptima aplicación. Cada una de estas teorías individuales aporta un conjunto limitado o finito de dimensiones fundamentales que, combinadas, mejoran la capacidad de conceptualizar, analizar e interpretar en el marco de la resolución de problemas relacionados con la regularidad, la equivalencia y el cambio. En esta línea, Inhelder y Piaget (1969/2007) examinan la función del aprendiz a lo largo del desarrollo, mientras que Polya (1965/2021) brinda una metodología para abordar los problemas.

Descartes (1637/2004) retrata un refugio de métodos a través del cual se pueden adquirir ciertos conocimientos, mientras que McDonald y Dubinsky (2001) informan sobre un marco para ayudar al proceso de asimilación cuando se trata de concepciones matemáticas. De este modo, el modelo “Cavamat” pone estas posiciones teóricas en un todo coherente, dando un enfoque holístico que puede responder a las exigencias del aprendizaje. Cada una de estas teorías contribuye a formar la base del modelo que detalla las condiciones y facetas básicas necesarias para su aplicación práctica en el aula.

- **Teoría de Dubinsky**

El paradigma cognitivo APOS (Acción-Proceso-Objeto-Esquema) de Dubinsky establece un marco conceptual que identifica cuatro niveles jerárquicos

en la asimilación del conocimiento matemático mediante construcciones mentales específicas:

a) Estructuraciones cognitivas básicas: Constituyen los cimientos mentales donde los educandos codifican la información matemática, abarcando tanto elementos tangibles (numeración, configuraciones geométricas) como abstractos (principios, normativas).

b) Mecanismos operacionales: Engloban las manipulaciones cognitivas que el alumnado ejecuta sobre las estructuraciones previas, incluyendo operaciones aritméticas fundamentales y transformaciones matemáticas.

c) Constructos matemáticos: Emergen como resultado de la aplicación de mecanismos operacionales sobre las estructuras previas, ejemplificado en la construcción del concepto numérico mediante operaciones básicas.

d) Arquitecturas cognitivas: Representan la organización sistémica y jerárquica que integra estructuras, mecanismos y constructos, conformando el corpus de conocimiento matemático integral del estudiante.

La integración del modelo APOS en el sistema "Cavamat" proporciona métricas precisas para evaluar la evolución comprensiva del pensamiento matemático. Esta teoría, fundamentada en la progresión cognitiva desde operaciones concretas hasta abstracciones complejas, establece sinergias significativas con "Cavamat" mediante su enfoque constructivista compartido del aprendizaje matemático.

- **Teoría de Piaget**

La teoría de Piaget articula el desarrollo cognitivo mediante cuatro estadios secuenciales:

a) Percepción sensorial: Fase inicial donde el educando realiza la aproximación sensitiva al contenido matemático presentado.

b) Elaboración conceptual: Etapa de articulación donde se formulan proposiciones fundamentales sobre el contenido asimilado.

c) Procesamiento lógico: Período de implementación del razonamiento formal para validar proposiciones en contextos problemáticos.

d) Validación epistémica: Culminación del proceso mediante la evaluación crítica individual y colectiva de las construcciones proposicionales.

Esta fundamentación teórica sustenta la comprensión del desarrollo cognoscitivo en el contexto del modelo "Cavamat". La teoría piagetiana, que mapea la evolución del pensamiento desde la infancia hasta la madurez cognitiva, enfatiza particularmente el período de operaciones concretas (7-11 años), donde se consolidan capacidades fundamentales de observación y razonamiento lógico, estableciendo los cimientos para el desarrollo de competencias cognitivas .

- **Fundamentos epistemológicos del método cartesiano**

El paradigma metodológico cartesiano constituye un hito fundamental en la construcción del pensamiento crítico y la búsqueda sistemática del conocimiento verificable. Su arquitectura metodológica se estructura en cuatro dimensiones fundamentales:

a) Escrutinio epistemológico: Comprende un proceso de cuestionamiento sistemático donde el sujeto examina la validez de las proposiciones, estableciendo un filtro epistemológico que permite discriminar entre conocimientos verificables y especulativos, fundamentando así las bases del pensamiento racional.

b) Validación empírico-racional: Constituye la fase de verificación donde se identifican elementos irrefutables mediante procesos sensitivos e intelectuales. La

metodología implica la descomposición analítica de las problemáticas en unidades cognoscibles, facilitando su comprensión integral.

- c) **Análisis crítico-deductivo:** Representa la implementación de procesos lógico-deductivos orientados a la identificación y eliminación de inconsistencias argumentativas y errores proposicionales en el constructo problemático.
- d) **Sistematización cognitiva:** Culmina en la validación sistemática del conocimiento adquirido, contrastándolo con los parámetros establecidos inicialmente y verificando su coherencia epistemológica.

Esta metodología cartesiana, integrada al contexto educativo matemático, cataliza el desarrollo de competencias analíticas mediante la implementación de estrategias sistemáticas en entornos desafiantes, promoviendo la construcción de conocimiento verificable y el pensamiento crítico-reflexivo.

- **Metodología heurística de Polya**

La metodología polyaniana representa una evolución pragmática de los principios cartesianos, estructurándose en cuatro fases operativas:

- a) **Comprender el problema:** Implica la aprehensión holística del problema mediante la identificación de variables, condiciones y relaciones fundamentales. Esta fase establece los cimientos para el proceso resolutivo.
- b) **Trazar el plan:** Comprende la formulación de hipótesis resolutivas y la construcción de estrategias metodológicas basadas en la identificación de patrones y analogías con problemas previamente resueltos.
- c) **Ejecutar el plan:** Constituye la ejecución sistemática de la estrategia seleccionada, aplicando procedimientos verificables y documentando el proceso resolutivo.

- d) Examinar la solución:** Engloba la evaluación crítica del proceso y resultado, incluyendo la verificación de coherencia, la exploración de métodos alternativos y la generalización de principios aplicables.

La integración sinérgica de ambas metodologías en el modelo "Cavamat" establece un marco teórico-práctico que facilita la construcción del conocimiento matemático mediante procesos sistemáticos y verificables, promoviendo el desarrollo de competencias analíticas y heurísticas en los educandos.

Esta reformulación enfatiza la interrelación entre los métodos cartesiano y poliano, estableciendo una continuidad metodológica que transita desde la fundamentación epistemológica hasta la aplicación práctica en contextos educativos matemáticos.

2.3. Definición de Términos

a) Aprendizaje:

Mecanismo cognitivo de adquisición e internalización de información mediante la interacción dialéctica entre el sujeto cognoscente y su entorno fenomenológico.

b) Capacidad:

Conjunto integrado de saberes y disposiciones actitudinales que caracterizan el desempeño eficiente de un individuo en contextos específicos de actuación, manifestando niveles satisfactorios de eficacia operativa.

c) Categoría:

Unidad taxonómica fundamental que permite la clasificación sistemática de constructos conceptuales dentro de un marco referencial específico.

d) Clase:

Agrupación sistemática de elementos que comparten atributos o propiedades definitorias comunes bajo criterios lógico-matemáticos.

e) Competencia:

Facultad multidimensional que integra conocimientos, habilidades y actitudes, permitiendo la resolución eficaz de situaciones específicas en contextos determinados.

f) Concepto:

Construcción mental que sintetiza la comprensión intensional y la extensión objetual de un fenómeno específico.

g) Duda cartesiana:

Método filosófico propuesto por René Descartes que consiste en cuestionar sistemáticamente todo conocimiento aceptado, con el fin de eliminar lo dudoso y alcanzar verdades claras, distintas y absolutamente ciertas.

h) Enseñanza:

Mecanismo de transmisión y construcción social del conocimiento mediante la modificación conductual sistemática.

i) Estrategias educativas

Conjunto de acciones y procedimientos planificados que orientan la enseñanza y el aprendizaje, con el fin de facilitar la aplicación efectiva de los conocimientos.

j) Filosofía:

Corpus teórico-conceptual que aborda las cuestiones fundamentales de cualquier campo del conocimiento.

k) Juicio analítico:

Proposición cuya validez se determina mediante el análisis interno de sus componentes, sin generar nuevo conocimiento.

l) Juicio sintético:

Proposición que expande el horizonte cognoscitivo mediante la vinculación de conceptos previamente independientes.

m) Lógica:

Ciencia que estudia las estructuras del pensamiento desde perspectivas antropológicas, gramaticales y psicológicas.

n) Modelo didáctico

Herramientas intelectual que facilita una adquisición más fácil y aplicable de la información en los alumnos para un aprendizaje eficaz y práctico.

o) Modelo didáctico “Cavamat”

Recurso pedagógico estratégico diseñado para articular metodologías y herramientas que facilitan el establecimiento de conexiones coherentes entre los conceptos matemáticos.

p) Proceso:

Secuencia estructurada de fases interrelacionadas que conforman un fenómeno específico.

q) Problema matemático:

Configuración situacional lógica que demanda la movilización de recursos cognitivos para su resolución mediante la aplicación de principios matemáticos.

r) Resolución de problemas:

Proceso cognitivo mediante el cual se analizan situaciones problemáticas, se seleccionan estrategias y se aplican conocimientos para encontrar soluciones.

s) Univoco:

Propiedad semántica que garantiza la invariabilidad significativa de un término a través de diversos contextos, eliminando ambigüedades interpretativas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El estado actual de la investigación educativa es uno que continuamente informa sobre mejores prácticas con la esperanza de mejorar los métodos de enseñanza en el desarrollo de competencias clave en matemáticas. La investigación se centró en analizar el impacto del modelo didáctico “Cavamat” en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”. Se comprobó cómo, mediante el control y ajuste parcial de la variable independiente, mejora el progreso de dicha competencia. Para una adecuada aplicación del “Cavamat” fue necesario conocer este modelo tanto a nivel técnico como práctico, con el fin de facilitar dicha aplicación ajustada a las necesidades de los contextos de investigación y educación.

Considerando a Bernal (2010), el conocimiento que tiene la ciencia de la acción de factores constantes sobre un fenómeno determinado requiere una observación controlada y exacta, al menos provisional, de los factores intervinientes. Este nivel de control permitirá una metodología experimental que

estructure no solo el estudio, sino que clasifique su aproximación al análisis causa-efecto para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

Arias (2012) completa la visión anterior, al afirmar que en los estudios experimentales se debe describir qué variables básicas intervienen en el fenómeno estudiado. Al trabajar con una variable dependiente en condiciones determinadas y controladas durante un tiempo, el investigador puede recibir sus reacciones y captar datos importantes. Este proceso de manipulación permite cambiar las variables causantes y examinar la influencia directa sobre una o más variables dependientes, lo que arroja luz o hace evidente la relación que existe entre los factores involucrados y, por lo tanto, permite sacar conclusiones bien fundadas y confiables.

En conclusión, la investigación experimental utiliza un método cauteloso y exacto para confirmar o poner en duda una hipótesis. Este tipo de enfoque es primordial en contextos educativos, como el del presente estudio, donde la manipulación de variables y la observación detallada contribuyen a comprender el impacto real del modelo “Cavamat” en el desarrollo de habilidades particulares. Después de todo, los fundamentos de esta investigación se basan en los principios de la experimentación controlada; por lo tanto, permite echar un vistazo a la visión objetiva y estructurada sobre cómo el modelo mejora las competencias en matemáticas por medio del experimento.

3.2. Diseño de Investigación

Los objetivos y alcances de los métodos permiten organizar la investigación educativa en categorías. Estas categorías, a su vez, están compuestas de clases y subclases que dan a cada diseño la estructura particular del fenómeno

estudiado. Al establecer una intervención dentro de una clase, se considera su naturaleza y permite una fácil observación y análisis de los resultados dentro de un contexto particular.

De acuerdo con el punto de Arias (2012), los diseños preexperimentales permiten un control limitado de las variables externas y no se permite la asignación aleatoria, lo que hace que la precisión sea menor. Aun así, estos diseños son un recurso importante para realizar observaciones en entornos reales y específicos, capturando efectos preliminares o exploratorios de una intervención que bien podría conducir a estudios más profundos. De esta manera, el diseño preexperimental juega el papel de herramienta exploratoria, que permite un acercamiento inicial que organiza las observaciones y resultados que luego podrían orientar investigaciones más exhaustivas.

Para Bernal (2010), los diseños pertenecientes a la tipología experimental se dividen en tres categorías principales: preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales; el preexperimental es el más básico. Esto serviría para presentar a los estudiantes las relaciones de causa y efecto y darles un modelo inicial para evaluar intervenciones en poblaciones definidas sin la sofisticación de estudios de orden superior.

En conclusión, los diseños preexperimentales se convierten en una metodología útil para establecer una base exploratoria, especialmente cuando se observan los primeros efectos contextuales de la aplicación de un modelo o intervención. La identificación inicial de una mejora en el aprendizaje de los participantes en este diseño preexperimental mediante la aplicación del modelo "Cavamat" debería servir como referencia para futuras investigaciones que

busquen profundizar en qué tan efectivo podría resultar este modelo en contextos más variados y entornos educativos complejos.

Considerando estas cualidades, en esta investigación se aplicó el diseño preexperimental de pretest y postest a un grupo de una institución educativa. El objetivo de esta elección fue obtener una valoración de la eficacia del modelo didáctico "Cavamat" en el desarrollo de competencias vinculadas a la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. La estructura y procedimientos organizados en el diagrama de implementación del modelo permitieron capturar resultados iniciales de su aplicación. Demostrándose a continuación:

Grupo	Prueba de entrada	Variable independiente	Prueba de salida
G.E.	O ₁	X	O ₂

Donde:

G.E: Grupo experimental

X: Modelo Didáctico "Cavamat"

O₁: Prueba de entrada para el grupo experimental

O₂: Prueba de salida para el grupo experimental

3.3. Población, Muestra y Muestreo del Estudio

3.3.1 Población

Entre las bases necesarias para que cualquier estudio tenga hallazgos relevantes y confiables se encuentran aquellos elementos que lo componen. En este marco, cuando el objetivo es hacer que este contenido sea aplicable a una muestra de cualquier población, se debe clasificar bien la naturaleza de esta

selección para tener certeza sobre la representación exacta de esa población objetiva.

Según Arias (2012), la población refiere a todas aquellas personas que tienen ciertos atributos que las hacen cruciales respecto del contexto en el que se realiza el estudio. Esto constituye la base para lograr una recopilación de datos válida. La decisión se fundamenta en premisas ciertas y específicas que permiten un mayor rigor metodológico y contribuyen a la extracción de conclusiones válidas.

Por consecuencia, la población del presente estudio está formada por 33 alumnos que cursan tercer grado del nivel primario en la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

Tabla 1

Población de estudiantes del tercer grado de primaria en la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres

Grado	Sección	N° de estudiantes
3°	A	17
3°	B	16
Total		33

Nota: Población de estudiantes del tercer grado de primaria en la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres

3.3.2 Muestra

Junto con la definición de la población, la investigación requiere seleccionar una muestra representativa, es decir, una parte de la población que refleje sus características principales. Esta categoría será el objeto de estudio y permitirá realizar un análisis detallado y profundo.

R. Hernández et al. (2014) estiman que una muestra representativa es un subconjunto de la población que permite la observación y recolección de datos sobre ciertas variables. De manera que el análisis de los datos refleje correctamente las condiciones del fenómeno estudiado.

En consecuencia, el tamaño de muestra de la presente investigación fue de 15 estudiantes de los 16 que conforman la sección B, excluyéndose a uno de ellos debido a sus ausencias constantes durante la implementación del modelo didáctico "Cavamat". De este modo, la selección de participantes respondió a un criterio de muestreo no probabilístico, según se especifica en la tabla correspondiente.

Tabla 2

Distribución de la muestra

Grado	Sección	N° de estudiantes
3°	B	15
Total		15

Nota: Distribución de la muestra

3.3.3 *Muestreo*

Toda metodología de investigación, especialmente aquellas con inquietudes estadísticas, necesita implementar algunas técnicas de selección que simplifiquen la recopilación y el análisis de datos. Según Zapata (2005), el muestreo constituye una de las técnicas fundamentales para adecuar los objetivos de análisis a las características propias de la población de interés del estudio. Lo cual adquiere relevancia en el desarrollo sistemático de la metodología de la investigación; al responder de manera pertinente y fundamentada a la necesidad, resulta necesario profundizar sobre su tipología, como se muestra a continuación.

Muestreo no probabilístico:

El muestreo no probabilístico, como una de las opciones dentro de las diferentes técnicas de muestreo, consiste en la selección en la que no todos los componentes de la población tienen iguales probabilidades de selección. Según Carrasco (2006), este enfoque utiliza una muestra selectiva, ya que no todos los sujetos tienen las mismas posibilidades de ser incluidos; también responde a una intención particular de la investigación.

Muestreo por conveniencia:

Al contrario del aspecto de probabilidad, el muestreo por conveniencia es una de las técnicas más utilizadas para realizar una investigación, donde se eligen a los participantes por su disponibilidad o ciertas condiciones del investigador. Esto sirve para filtrar con mayor precisión los componentes de la población para garantizar que la estructura de los datos sea óptima y estable (Mejía, 2002).

De esta forma, se optó por el uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia, sustentado en criterios de asistencia y disponibilidad del estudiantado, lo que permitió estructurar un análisis representativo adecuado al contexto educativo investigado.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**3.4.1 Técnica**

Las estrategias operativas facilitan la interacción con los fenómenos de estudio. Al respecto, Coello y Hernández (2008) comentan que el uso de técnicas permite que la aplicación de la metodología sea operativa, con aplicación directa, lo que efectivamente conduce a una ejecución efectiva en la solución de problemas reales en diversos ámbitos profesionales.

En similar modo, Baena (2017) considera que estas categorías se llevan a cabo mediante metodologías organizadas que permiten una recolección, procesamiento e interpretación eficiente de datos.

Los exámenes, en este contexto, se convierten en una herramienta esencial para traducir la teoría en práctica y obtener resultados confiables. Al permitir una evaluación sistemática y objetiva, los exámenes contribuyen a validar las hipótesis de investigación y a generar conocimiento sólido.

En opinión de Quezada (2021), esta categoría incluye las pruebas o test como una variante de las encuestas, ampliamente utilizadas en el ámbito de la psicología para evaluar habilidades de índole cognitiva, emocional, motriz u otras. Dicho de otro modo, la técnica del examen sirve para medir habilidades en áreas cognitivas, emocionales y motoras.

De hecho, esto hace que los exámenes sean una herramienta para un análisis profundo y adecuado de las propias habilidades. Por lo tanto, el examen radica en una técnica de interés para medir el nivel de desarrollo de la competencia en los estudiantes del Tercer Grado B de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres durante los diversos momentos. Convirtiéndose así en un elemento importante que se debe precisar al ser una figura de una categoría aún más amplia dentro de la presente investigación.

3.4.2 Instrumentos

La preferencia de un instrumento de evaluación para procesos educativos es fundamental para la eficacia a la hora de desarrollar una actividad que recopile los datos de interés.

Desde el punto de vista de Medina et al. (2023), el test de conocimientos se presenta de manera uniforme y estandarizada, lo que asegura que todos los participantes sean evaluados bajo los mismos criterios. Al ser capaz de medir y calificar el nivel de habilidades y conocimientos dentro de una disciplina específica, esta herramienta se convierte en una opción confiable para estudiar los resultados educativos de manera objetiva.

En este contexto, el uso de una prueba de conocimientos no es una decisión casual, sino una elección estratégica y deliberada que responde a la necesidad de valorar y comparar momentos específicos dentro del proceso de aprendizaje. Esta herramienta proporciona no solo una evaluación de los contenidos, sino una forma de verificar el impacto y la eficacia del modelo didáctico aplicado, dotando a la investigación de una validez sólida y permitiendo al investigador cuantificar los efectos del enfoque pedagógico.

Prueba de conocimientos: Elemento de evaluación regulado que evalúa y emite resultados observables sobre el nivel de una habilidad plasmada en el contenido de su aplicación y formulación.

Ficha técnica del instrumento	
1. Título	Prueba de entrada para evaluar la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”
2. Autores	Henry Eduardo Bautista Valenzuela Luis Jesús Cahuama Mamani
3. Institución	EESPP JJB
4. Lugar de procedencia	Tacna
5. Aplicación	Grupal e individual
6. Tiempo de aplicación	70 minutos

7. Finalidad u objetivo	Medir el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en estudiantes del tercer grado de primaria del grupo experimental antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”
8. Instrucciones para administrar, calificar e interpretar	El proceso de evaluación de la prueba de conocimientos se lleva a cabo asignando valores numéricos en correspondencia con la corrección o incorrección (2=V, 0=F) de las opciones marcadas por cada estudiante. La puntuación total de la prueba de conocimientos se establece a partir de la siguiente escala de niveles de desarrollo: Destacado /AD (puntuación de 18 a 20) Logro esperado /A (puntuación de 14 a 17) Proceso /B (puntuación de 11 a 13) Inicio /C (puntuación de 0 a 10)
9. Dimensiones	D1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas D2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas D3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales D4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
10. Validez	La condición de validez del instrumento fue corroborada por un grupo de expertos, quienes le asignaron una puntuación promedio de 88%.

3.4.3 Validez

La validez de los instrumentos de investigación resulta importante porque representa los hallazgos que se esperan encontrar en una investigación específica. En este caso, el instrumento debe ser válido para medir exactamente lo que se quiere medir, de manera consistente. Esto proporciona calidad y relevancia de la información al contexto en el que se lleva a cabo la investigación.

Entre tales designios, un método eficaz de verificación de la fiabilidad de un instrumento es el juicio de expertos. Este es un proceso mediante el cual los profesionales revisan el contenido del instrumento. Según J. Escobar y Cuervo (2008), la intervención de expertos puede ayudar a determinar si el instrumento contiene o no los criterios necesarios para capturar datos relevantes y precisos en línea con los objetivos del estudio.

De este modo, se concluye que el juicio de expertos consiste en una forma respaldada de obtener la valoración de personas con altas calificaciones académicas y un profundo conocimiento del tema, con el fin de validar un recurso. Por lo tanto, en el presente estudio, se utilizó el juicio de expertos para verificar el instrumento de recolección de datos. Esta decisión aporta un elemento de objetividad y confianza en la calidad del instrumento, además de vincularlo rigurosamente a la teoría y la aplicación en el contexto de estudio, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3

Resultados de la validez por juicio de expertos

Nombres y Apellidos de los expertos	Perfil profesional	Valoración	Porcentaje
Nelly Magdalena Mamani Maquera	Docente de educación Primaria	Aprobado	90%
Angel Mamani Callacondo	Maestro en Investigación	Aprobado	90%
Lilia Flora Pari Aguilar	Docente de matemática	Aprobado	84%
Total		Aprobado	88%

Nota: Resultados de la validez por juicio de expertos

3.4.4 *Confiabilidad del instrumento*

La confiabilidad de un instrumento de investigación se define como su capacidad para minimizar errores y generar resultados consistentes en la medición de un fenómeno. De acuerdo con Mondragón (2014), la confiabilidad se manifiesta cuando el instrumento logra una alta probabilidad de consistencia en sus resultados al estudiar un elemento particular en una población específica.

Para evaluar esta consistencia, se emplean diversas técnicas, entre las cuales destaca el alfa de Cronbach. Este método es considerado válido, ya que mide la estabilidad interna del instrumento (Quero, 2010, p. 249). En este sentido, la confiabilidad se vincula a un criterio que considera la medición de errores basados en subcategorías de las variables.

Palella y Martins (2006) sugieren que la confiabilidad también puede analizarse en función de la certeza de pertenencia y la relación entre los datos obtenidos, estableciendo ciertos rangos de confiabilidad. En esta investigación, se determinó la confiabilidad del instrumento mediante el análisis de datos generados en el software SPSS versión 27, contrastando estos datos con los rangos establecidos en el ámbito estadístico de la siguiente tabla.

Tabla 4

Rangos del Alfa de Cronbach

Rangos	Interpretación
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Nota. Rangos del Alfa de Cronbach

De este modo, con el propósito de examinar la confiabilidad de los resultados obtenidos en la presente investigación, se realizó un análisis de los datos mediante el software estadístico SPSS, versión 27, considerando los rangos y criterios establecidos en el ámbito estadístico.

Tabla 5

Resultado de la confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach	N° elementos	N° Casos
0,706	10	16

Nota: Resultado de la confiabilidad del instrumento

La tabla 5 presenta los resultados de la confiabilidad del instrumento "Prueba de conocimientos". De acuerdo con el coeficiente Alfa de Cronbach, el instrumento alcanzó una confiabilidad de 0,706, en un conjunto de 10 ítems aplicados a una muestra de 16 casos, lo cual indica una alta consistencia interna de acuerdo con los rangos definidos en la tabla 4.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos

3.5.1 Técnicas de procesamiento

En el área de la informática aplicada al análisis de datos, la necesidad de contar con información precisa y representativa de una población demanda sistemas bien estructurados y eficientes, capaces de manejar grandes volúmenes de operaciones en tiempo real sin comprometer los recursos de memoria. Belén et al. (2010) señalan que el uso de software ofimático facilita la interacción con bases de datos y permite su integración con otros programas, aumentando la accesibilidad sin requerir conocimientos técnicos especializados. Estas

herramientas no solo mejoran el manejo de datos estadísticos, sino que optimizan los recursos de hardware disponibles.

En el contexto de esta investigación, se han utilizado MS-Excel y SPSS versión 27 para organizar y graficar los datos, justificando su aplicación debido a la estructura y la naturaleza de las variables. Estas herramientas fueron elegidas por su capacidad para generar una base de datos sólida y flexible, permitiendo un análisis riguroso de la variable dependiente.

3.5.2 *Técnicas de análisis*

La estadística es fundamental en la investigación cuantitativa, ya que permite analizar datos complejos y extraer conclusiones sólidas. El procesamiento de datos implica la sistematización y el análisis de la información recolectada a través de plataformas electrónicas (Quezada, 2010). Por consiguiente, la relación entre el enfoque propuesto y la esencia del campo de la ciencia se articula y justifica. A continuación, se presentan los posteriores sintagmas:

- a) **Estadística descriptiva:** Gutiérrez y Vladimirovna (2016) aluden que la disciplina estadística denominada estadística descriptiva se consagra a examinar, escrutar y detallar la totalidad de los elementos de una muestra.
- b) **Estadística inferencial:** Técnica articulada que permite inferir características de la población a partir de la muestra, aportando una base para interpretar los datos obtenidos (Corrales y Obando, 2007).
- c) **Media aritmética:** Medida que resume los valores de una muestra en un único promedio, calculado sumando todos los datos y dividiéndolos entre el número total de observaciones (Pérez et al., 2006).

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}$$

d) Desviación estándar: Medida estadística que permite evaluar la variabilidad de los datos en relación a la media, proporcionando una medida del grado de dispersión de los valores (Castro, 2023).

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

e) T de student para una muestra: Evalúa la significancia de la diferencia entre la media muestral y un valor hipotético, permitiendo aceptar o rechazar la hipótesis nula (Sábado, 2009).

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

f) Tabla t de student: Un recurso visual que indica los valores críticos necesarios para establecer la significancia estadístico (Barrientos, 2006).

Para el análisis en esta investigación, se emplearon gráficos, tablas y medidas de tendencia central como la media y la desviación estándar, además de pruebas inferenciales para la verificación de hipótesis. Las herramientas MS Excel y SPSS versión 27 se utilizaron en el procesamiento y análisis estadístico, proporcionando resultados fiables y precisos para determinar la validez externa del modelo didáctico "Cavamat" en el desarrollo de competencias. Este enfoque asegura que el análisis de los datos sea sistemático y adecuado para los objetivos del estudio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción del Trabajo de Campo

Esta investigación se desarrolló en la institución educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres, ubicada en Tacna, y se enfocó en el tercer grado de primaria, particularmente en las secciones "A" y "B". Esta aproximación permitió observar y analizar las características propias de los estudiantes de tercer grado y sus procesos de aprendizaje en el espacio de clases. En el ámbito educativo, un análisis contextual de esta naturaleza es esencial para comprender cómo las dinámicas de enseñanza-aprendizaje se ven afectadas por factores socioculturales y el perfil cognitivo de los estudiantes. Considerándose la aplicación en ambas muestras, dada la semejanza, se optó por realizarse en la sección B.

A) Planificación

El proyecto, iniciado en septiembre de 2023 bajo la dirección del profesor José Luque, abordó dificultades en la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, mediante el modelo didáctico "Cavamat". Durante esta fase inicial, se definieron variables clave y se elaboraron instrumentos de medición, estableciendo una base clara para el avance

pedagógico. Luego, en abril del año siguiente, el profesor Ángel Mamani asumió la estructura con un cronograma y módulo pedagógico para evaluar la competencia.

B) Ejecución

La fase de implementación del modelo inició el 31 de mayo, con la participación de 15 estudiantes de tercer grado B. Se inició con una evaluación diagnóstica para analizar el nivel de desarrollo de la competencia para resolver problemas con regularidad, igualdad y cambio. Posteriormente, se aplicó el modelo “Cavamat” en sesiones semanales todos los viernes durante el horario escolar.

Se desarrollaron actividades didácticas para fortalecer la percepción matemática de los estudiantes y sus habilidades para reconocer patrones y cuantificar cambios. Los ejercicios destinados a analizar, comprender y conectar conceptos algebraicos promovieron un ambiente de aprendizaje activo y dinámico. El aula, equipada con un proyector multimedia y un amplio espacio, proporcionó un ambiente que permitió tanto la interacción práctica como la participación activa con materiales de aprendizaje que apoyaron el aprendizaje de esta competencia.

El modelo didáctico “Cavamat” integró materiales de aprendizaje ingeniosos que promovieron el dominio del lenguaje algebraico de los estudiantes y la comprensión profunda de conceptos matemáticos esenciales a través de diversas técnicas. Se observó un notable progreso cognitivo en los niños de ocho y nueve años, con una mejor capacidad de análisis, resolución de problemas y concentración, aspectos esenciales para la adquisición de conceptos matemáticos y la visión lógica.

A nivel socioemocional, los estudiantes mostraron más interés en sus relaciones interpersonales y aumentaron su independencia en la vida diaria. Durante el estudio se observó un aumento en la cooperación, la empatía y el pensamiento crítico, elementos que fortalecieron su competencia social. Físicamente, sus habilidades motoras finas y gruesas mejoraron, lo que les permitió participar en actividades que requerían mayor coordinación y resistencia, aunque el rápido crecimiento a esta edad podría afectar temporalmente algunas de estas habilidades.

Lingüísticamente, los estudiantes ampliaron su vocabulario y comprensión matemática, lo que les permitió expresar ideas y emociones con mayor claridad. Académicamente, desarrollaron una clara preferencia por áreas temáticas específicas como ciencias, matemáticas, arte, deportes y lectura. Esto reflejó su interés en proyectos y actividades que fueran significativos para ellos, lo que los motivó y aumentó su participación en los temas de clase.

En relación con su progreso académico, los niños comenzaron a manifestar intereses y preferencias más definidos en determinados campos temáticos. A esta edad, suelen mostrar mayor motivación hacia proyectos y actividades que perciben como pertinentes y significativas. Este interés se evidenció en un incremento de la participación y el entusiasmo en actividades vinculadas a áreas como ciencias, matemáticas, arte, deportes o lectura, lo que favoreció un aprendizaje más activo y significativo. Estos resultados se asocian con la implementación de las actividades propuestas por el modelo didáctico y desarrolladas en las fechas programadas, tal como se presenta en el siguiente apartado.

Matriz de actividades del modelo didáctico “Cavamat”				
N°	Dimensiones	Actividades de aprendizaje	Fecha de aplicación	Recursos
1	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Diseñamos patrones naturales	6/06/2024	<ul style="list-style-type: none"> • Kit del método cartesiano • Cartilla sobre la táctica del cangrejo y método inductivo • Esquemas visuales de las tácticas
2	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Ordenamos Patrones	14/06/2024	<ul style="list-style-type: none"> • Puzzle • Conjunto de imágenes para el planteamiento de patrones • Lamina informativa del método Polya • Cartilla del método Polya
3	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	¡Aventuras Dobles y Triples con los Números!	21/06/2024	<ul style="list-style-type: none"> • Dado metódico • Kit del método de ensayo y error • Rompecabezas • Papelote con estructura de solución del problema • Esquema didáctico • Cartilla informativa del método Ensayo – error y atómico
		Patrones aditivos: la base para dominar las matemática	28/06/2024	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla del método atómico • Lámina sobre el método atómico • Puzzle • Base 10

4	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Ecuaciones y Equilibrio: Construyendo o la Base Matemáticas	4/07/2024	<ul style="list-style-type: none"> • El tren de la sabiduría • Esquema gráfico sobre las estrategias • Kit del método de reducción • Papelotes con los pasos de la solución de la estrategia.
---	--	---	-----------	---

C) Evaluación

La investigación analizó el progreso de los estudiantes en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" mediante la aplicación de pruebas de entrada y salida. Para medir la variable dependiente, se utilizó una prueba de conocimientos cuya validez fue confirmada el 24 de mayo. Esta prueba se administró a la población de estudio el 31 de mayo como línea base, y nuevamente el 12 de junio, tras implementar el modelo didáctico "Cavamat".

Con un enfoque sistemático, se gestionaron permisos institucionales, incluyendo autorizaciones del director de la institución, el docente del aula B de tercer grado, y el profesor encargado del curso de investigación en la Escuela Superior Pedagógica Pública "José Jiménez Borja". Este proceso permitió comparar los niveles de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes y después de las intervenciones, generando datos cuantificables para evaluar el impacto del modelo "Cavamat" en el rendimiento académico de los estudiantes. De este modo, los resultados ofrecieron una visualización clara de la incidencia del modelo en el desarrollo de dicha competencia.

4.2. Análisis Estadístico Descriptivo e Inferencial

4.2.1 Análisis estadístico descriptivo antes de la aplicación del modelo didáctico

“Cavamat”

Tabla 6

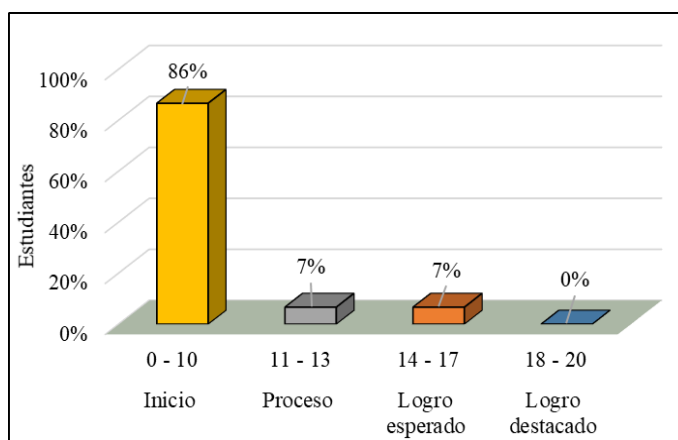
Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Niveles	Intervalo	f	%
Logro destacado	18 - 20	0	0%
Logro esperado	14 - 17	1	7%
Proceso	11 - 13	1	7%
Inicio	0 - 10	13	86%
Total		15	100%

Nota: Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Figura 1

Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”



Nota: Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Interpretación

La información obtenida del pretest, diseñado para medir el nivel de desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres, se refleja en los resultados de la prueba de entrada. Estos resultados proporcionan una visión inicial del nivel de competencia de los estudiantes antes de la implementación de las intervenciones educativas, permitiendo evaluar el punto de partida y planificar estrategias para mejorar el aprendizaje en esta área clave. Según los datos presentados en la tabla 6 y la figura 1, que corresponden a la aplicación de la prueba antes de implementar el modelo didáctico "Cavamat", el 86 % de los alumnos se ubicaba en el nivel de inicio (0–10 puntos), el 7 % alcanzaba el nivel de proceso (11–13 puntos) y solo el 7 % lograba el nivel de logro esperado (14–17 puntos), dejando como efecto que ningún estudiante alcanzara el nivel de logro destacado (18–20 puntos).

En consecuencia, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes del tercer grado de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres se encontraron en el nivel de inicio respecto al desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en el periodo previo a la aplicación del modelo didáctico "Cavamat". Esto implica que los alumnos enfrentan dificultades significativas en esta competencia y en sus componentes, especialmente para identificar y generalizar patrones, establecer relaciones y equivalencias, y comprender situaciones de cambio.

Tabla 7

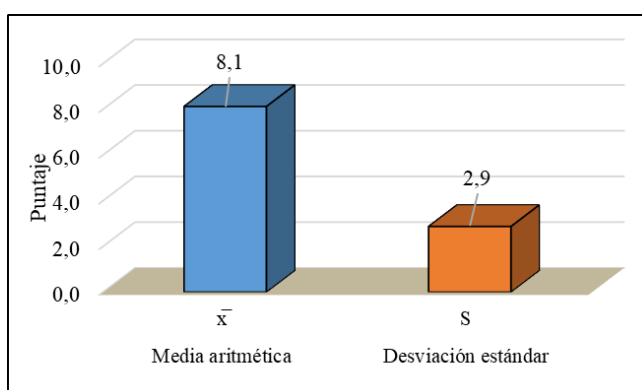
Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio correspondientes a la prueba de entrada

Medidas estadísticas	Estadístico	Grupo experimental
Media aritmética	\bar{x}	8,1
Desviación estándar	S	2,9
Tamaño de muestra	n	15

Nota: Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio correspondientes a la prueba de entrada

Figura 2

Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia correspondientes a la prueba de entrada



Nota: Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia correspondientes a la prueba de entrada

Interpretación

Según lo que se muestra en la tabla 7 y la figura 2, existen dos resultados finales del análisis estadístico referente a la prueba de entrada sobre la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" administrada en los estudiantes del tercer grado del nivel primario en la I.E. 42015

Zoila Sabel Cáceres. Estos datos muestran que el promedio de los puntajes asciende a 8,1, ubicándose en el nivel de inicio (0-10) y la desviación estándar es de 2,9, por lo cual se deduce que el grupo de estudiantes es de categoría heterogénea.

En este contexto, los hallazgos evidenciaron que los estudiantes de tercer grado no alcanzaron un nivel de desarrollo aprobatorio en la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”. Esta situación demanda la implementación de una intervención pedagógica orientada a promover el desarrollo progresivo de dicha competencia. En respuesta a esta necesidad, se propuso la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” como un recurso pedagógico fundamentado para atender este requerimiento educativo.

Tabla 8

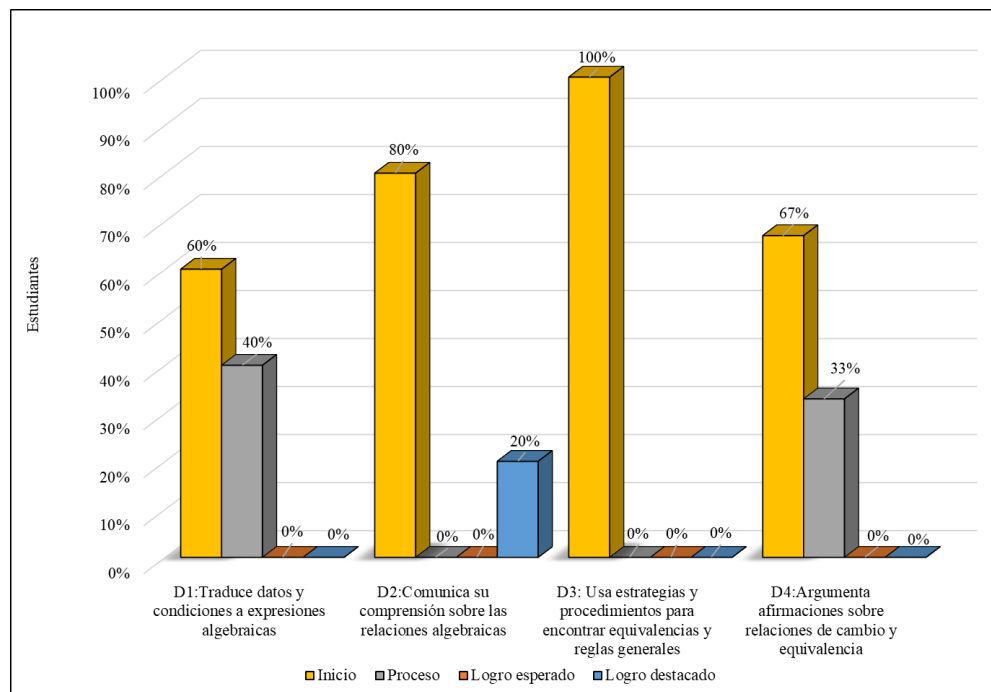
Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de acuerdo a sus dimensiones

Niveles	Dim.1		Dim.2		Dim.3		Dim.4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado	0	0%	3	20%	0	0%	0	0%
Logro esperado	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Proceso	6	40%	0	0%	0	0%	5	33%
Inicio	9	60%	12	80 %	15	100%	10	67%
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Nota: Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de acuerdo a sus dimensiones

Figura 3

Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de acuerdo a sus dimensiones



Nota: Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de acuerdo a sus dimensiones

Interpretación

En el caso del nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” de acuerdo a sus dimensiones por parte de la muestra del tercer grado en la I.E. Zoila Sabel Cáceres, se puede observar en la tabla 8 y en la figura 3 la presencia de cuatro dimensiones.

En lo que respecta al nivel predominante de la primera dimensión, "traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas", se observa que el 60% de los estudiantes se ubica en el nivel de inicio y el 40% en proceso. De manera similar, en la segunda dimensión, "comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas", se muestra que aproximadamente un 80% está en inicio, mientras que el 20% restante se encuentra en logro destacado. En lo que respecta a la tercera

dimensión, "Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales", el resultado es unánime, dado que el 100% está en inicio. En la cuarta y última dimensión, "argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia", se aprecia una predominancia de los niveles más bajos, donde el 67% está en inicio y el 33% restante en proceso.

En conclusión, los resultados evidencian que la mayoría de los estudiantes de tercer grado se ubicó en el nivel de inicio en cada una de las capacidades de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio". Esta situación refleja que los estudiantes aún no han desarrollado de manera adecuada las habilidades fundamentales para abordar esta competencia, lo que sugiere la necesidad de diseñar actividades pertinentes que se alineen con los indicadores de estas capacidades.

Tabla 9

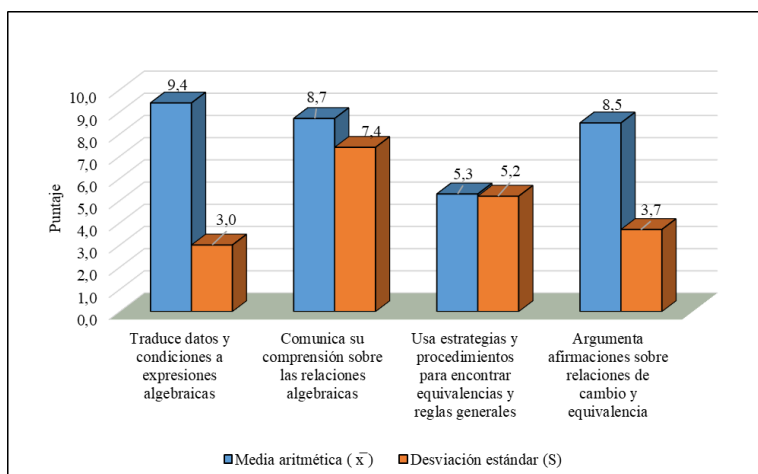
Medidas estadísticas de las dimensiones correspondientes a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Dimensiones	Media aritmética (\bar{x})	Desviación estándar (S)
Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	9,4	3
Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	8,7	7,4
Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	5,3	5,2
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	8,5	3,7

Nota: Medidas estadísticas de las dimensiones correspondientes a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Figura 4

Medidas estadísticas de las dimensiones correspondientes a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio



Nota: Medidas estadísticas de las dimensiones correspondientes a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Interpretación

En el apartado de la figura 4 y tabla 9, se reconoce que las medidas de tendencia central se han obtenido a partir de los resultados de la prueba de entrada sobre la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", esta última aplicada a los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres. Estos resultados se desglosan en cuatro dimensiones: en el primer caso, la dimensión 1 "Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas" presenta una media de 9,4 (nivel de inicio), con una desviación estándar de 3; en la dimensión 2 "Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas", se observa una media de 8,7 (nivel de inicio) con una desviación estándar de 7,4; en el caso de la tercera dimensión "Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales", se aprecia una media de 5,3 (nivel de inicio) con una desviación estándar de 5,2. Finalmente, en la dimensión 4 "Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y

equivalencia”, se visualiza una media de 8,5 (nivel de inicio) con una desviación estándar de 3,7.

De esta manera, en todas las dimensiones evaluadas, el grupo se mostró heterogéneo y ubicado en el nivel de inicio, lo que indica que los estudiantes de tercer grado no contaban con un puntaje aprobatorio en esta competencia antes de la aplicación del modelo didáctico Cavamat.

4.2.2 *Análisis estadístico inferencial antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”*

Prueba de la primera hipótesis específica

El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en inicio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática no se encuentra en inicio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” ($\bar{x} > 10$).

H1: El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en inicio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” ($\bar{x} \leq 10$).

Paso 2: Nivel de significancia

Error máximo tolerable. 5% (0,05), la confianza es de 95%.

Paso 3: Estadística de prueba

Como $n = 15 < 30$ y asumiendo que los puntajes se distribuyen normalmente, se utiliza la t de Student para una muestra.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Paso 4: Esquema de prueba

- Grados de libertad

$$Gl = n - 1$$

$$Gl = 15 - 1$$

$$Gl = 14$$

$$\alpha = 5\% (0,05)$$



Paso 5: Cálculo de t_c

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{8,1 - 10}{\frac{2,9}{\sqrt{15}}}$$

$$t = -2,53$$

Paso 6: Decisión y conclusión

Como $t_c = -2,53$ es menor a $t_t = -1,76$, se rechaza la hipótesis nula, por el contrario, se acepta la hipótesis alterna.

Por lo tanto, el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” se encuentra en inicio en los estudiantes del tercer grado de educación primaria en la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres, con el 95% de confianza.

4.2.3 *Análisis estadístico descriptivo después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”*

Tabla 10

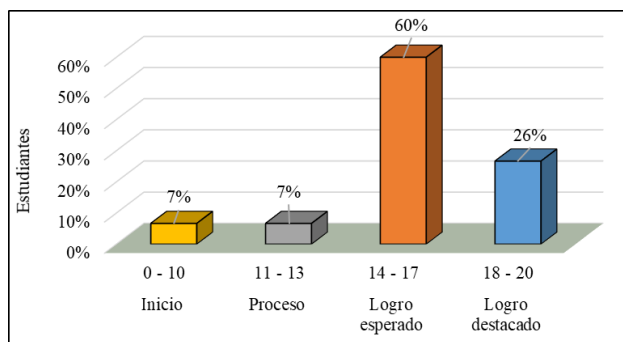
Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Niveles	Intervalo	f	%
Logro destacado	18 - 20	4	26%
Logro esperado	14 - 17	9	60%
Proceso	11 - 13	1	7%
Inicio	0 - 10	1	7%
Total		15	100%

Nota: Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Figura 5

Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”



Nota: Nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Interpretación

La información del post-test, que mide el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en los estudiantes de tercer grado de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres, se puede visualizar en los resultados de la prueba aplicada después de la aplicación del modelo didáctico "Cavamat".

Según los datos presentados en la tabla 10 y la figura 5, correspondientes a la aplicación de esta prueba tras la implementación del modelo didáctico, el 7% de los alumnos se ubican en el nivel de inicio (0-10 puntos), el 7% alcanzan el nivel de proceso (11-13 puntos), el 60% logran el nivel de logro esperado (14-17 puntos), y el 26% obtuvieron el nivel de logro destacado (18-20 puntos).

Es por tal motivo que se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes pertenecientes al tercer grado de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres se encuentran en el nivel de logro esperado respecto al desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" después de la aplicación del modelo didáctico "Cavamat". Esto sugiere un avance significativo en el dominio de sus capacidades.

Tabla 11

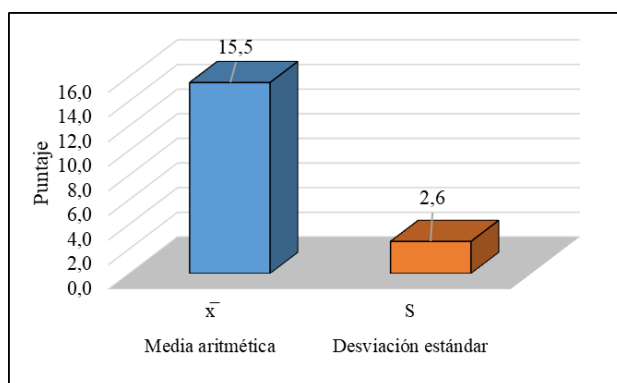
Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia correspondientes a la prueba de salida

Medidas estadísticas	Estadístico	Grupo experimental
Media aritmética	\bar{x}	15,5
Desviación estándar	S	2,6
Tamaño de muestra	n	15

Nota: Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia correspondientes a la prueba de salida

Figura 6

Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”.



Nota: Medidas estadísticas del nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Interpretación

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 11 y la figura 6, se observaron dos resultados clave derivados del análisis estadístico relacionado con la prueba de salida para evaluar la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en estudiantes del tercer grado B de Educación Primaria en la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres. Los resultados indican que el promedio de puntajes es de 15,5, lo que ubica a los estudiantes en el nivel de logro esperado (14-17). Además, la desviación estándar de 2,6 refleja una homogeneidad considerable dentro del grupo estudiado, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes se desempeñó de manera similar en esta competencia.

Los hallazgos evidencian que los estudiantes de tercer grado lograron un avance significativo en la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” tras la aplicación del modelo didáctico “Cavamat.”, dado que alcanzaron el nivel de logro esperado de la misma. La intervención resultó efectiva al proporcionar estrategias que facilitaron la identificación de patrones y

la comprensión de relaciones matemáticas, evidenciando además una adecuada adaptación del modelo a las necesidades de aprendizaje del grupo.

Tabla 12

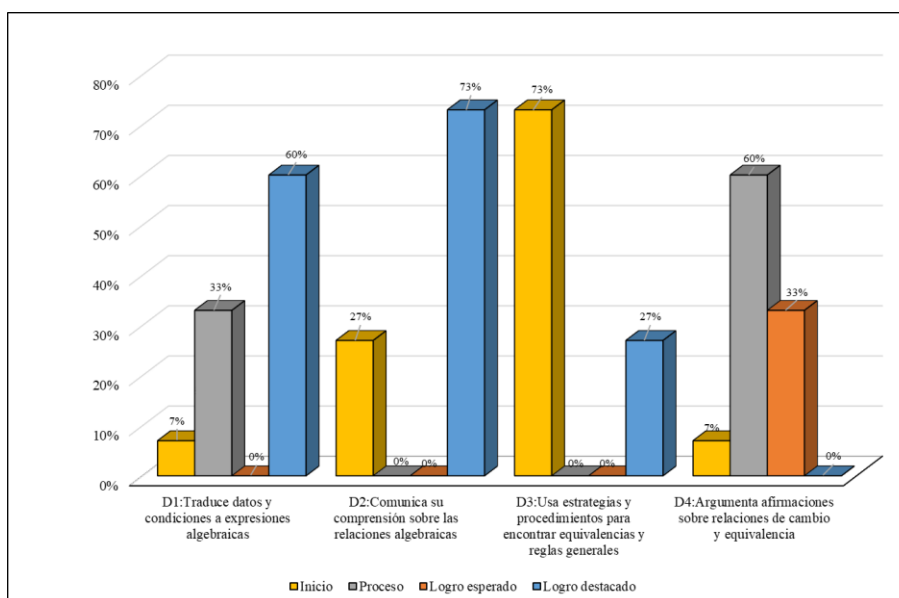
Nivel de desarrollo la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por dimensiones

Niveles	Dim.1		Dim.2		Dim.3		Dim.4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado	9	60%	11	73%	4	27%	0	0%
Logro esperado	0	0%	0	0%	0	0%	5	33%
Proceso	5	33%	0	0%	0	0%	9	60%
Inicio	1	7%	4	27%	11	73%	1	7%
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Nota: Nivel de desarrollo la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por dimensiones

Figura 7

Nivel de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por dimensiones



Nota: Nivel de desarrollo la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por dimensiones

Interpretación

Las repercusiones del modelo didáctico “Cavamat” respecto al nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en la muestra del tercer grado de la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres se presentan en la tabla 12 y en la figura 7, donde se consideran cuatro dimensiones.

En relación con la primera dimensión, “Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas”, el 7% se encuentra en el nivel de inicio, el 33% en el nivel de proceso y el 60% en el nivel de logro destacado. Respecto a la segunda dimensión, “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”, se evidencia que el 27% está en el nivel de inicio, mientras que el 73% se encuentra en logro destacado. De acuerdo a la tercera dimensión, “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”, se aprecia que el 73% está en el nivel de inicio y el 27% restante en logro destacado. Por último, en la cuarta dimensión, “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”, se considera que aproximadamente el 7% está en inicio, el 60% en proceso y el 33% en logro esperado.

En conclusión, la descripción y el análisis de los datos de la prueba de salida evidencian que la mayoría de los estudiantes se ubicaron entre el nivel de proceso y el nivel de logro destacado en las cuatro dimensiones evaluadas, lo cual refleja un impacto positivo del modelo didáctico Cavamat en el aula. Este resultado sugiere la consolidación de un ambiente de aprendizaje favorable, caracterizado por una mayor participación, comprensión y desempeño matemático, así como un avance sostenido en el desarrollo de la competencia mencionada tras la implementación del modelo didáctico “Cavamat”.

Tabla 13

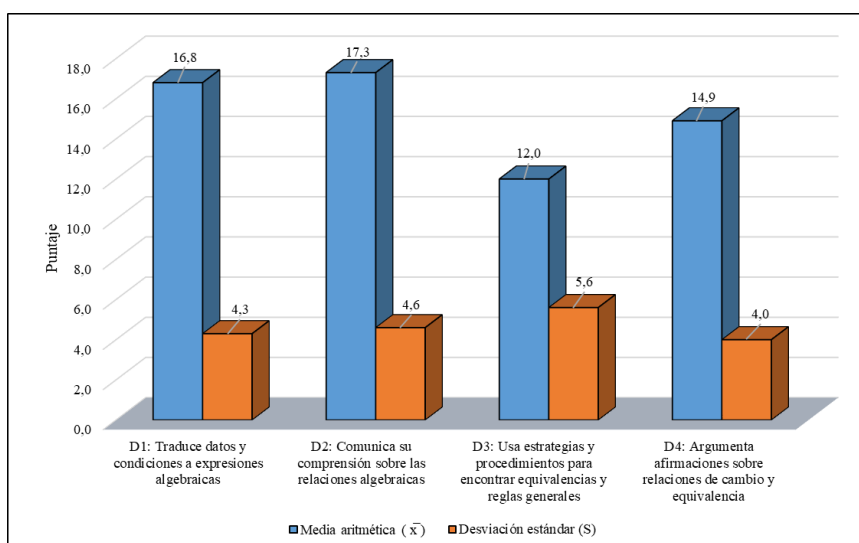
Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Dimensiones	Media aritmética (\bar{x})	Desviación estándar (S)
Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	16,8	4,3
Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	17,3	4,6
Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	12,0	5,6
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	14,9	4,0

Nota: Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Figura 8

Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio



Nota: Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Interpretación

En la sección de la figura 8 y la tabla 13, se establecen las medidas de tendencia central obtenidas a partir de los resultados de la prueba de salida sobre la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", aplicada a los estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres. Estos resultados se desglosan en cuatro dimensiones: en la dimensión 1, "Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas", la media es 16,8 (nivel de logro esperado), con una desviación estándar de 4,3; en la dimensión 2, "Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas", la media es 17,3 (nivel de logro esperado), con una desviación estándar de 4,6; en la dimensión 3, "Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales", la media es 12 (nivel de proceso), con una desviación estándar de 5,6; y en la dimensión 4, "Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia", la media es 14,9 (nivel de logro esperado), con una desviación estándar de 4.

En conjunto, los resultados evidencian un nivel de desarrollo predominantemente homogéneo en la mayoría de las dimensiones evaluadas, lo cual se sustenta en que la desviación estándar registrada es menor al 25 % del puntaje promedio en cada dimensión. Este comportamiento estadístico indica una baja dispersión de los resultados y, por ende, una mayor homogeneidad del grupo, cuyos puntajes promedio se ubican mayoritariamente en el nivel de logro esperado tras la aplicación del modelo didáctico "Cavamat" en el aula.

De esta forma, los resultados reflejan un entorno pedagógico estructurado, caracterizado por el uso sistemático de estrategias didácticas y un acompañamiento docente constante; sin embargo, en la dimensión referida al uso

de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, cuyo puntaje promedio se sitúa en el nivel de proceso, se evidencia la necesidad de reforzar las prácticas de aula, considerando la mayor complejidad y dualidad de la capacidad evaluada.

4.2.4 *Análisis estadístico inferencial después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”*

Prueba de la segunda hipótesis específica

El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en logro esperado después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en estudiantes del tercer grado de primaria en la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática no se encuentra en logro esperado después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” ($\bar{x} \leq 14$).

H1: El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en logro esperado después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” ($\bar{x} > 14$).

Paso 2: Nivel de significancia

Error máximo tolerable. 5% (0.05), la confianza es de 95%.

Paso 3: Estadística de prueba

Como $n = 15 < 30$ y asumiendo que los puntajes se distribuyen normalmente, se utiliza la t de Student para una muestra.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Paso 4: Esquema de prueba

- Grados de libertad

$$Gl = n-1$$

$$Gl = 15-1$$

$$Gl = 14$$

$$\alpha = 5\% (0,05)$$

**Paso 5: Cálculo de t_c**

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{15,5 - 14}{\frac{2,6}{\sqrt{15}}}$$

$$t = 2,23$$

Paso 6: Decisión y conclusión

Como $t_c = 2,23$ es mayor a $t_t = 1,76$, se rechaza la hipótesis nula, por el contrario, se acepta la hipótesis alterna.

Por lo tanto, el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” se encuentra en logro esperado en los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa 42015 Zoila Sabel Cáceres, con el 95% de confianza.

4.2.5 Análisis estadístico descriptivo antes y después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Tabla 14

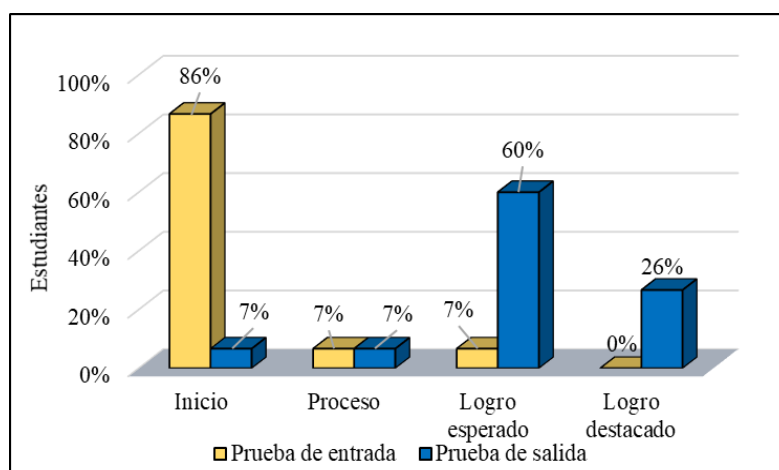
Comparación del nivel de competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en la prueba de entrada y salida

Niveles	Intervalo	Prueba de entrada		Prueba de salida	
		f	%	f	%
Logro destacado	18 - 20	0	0%	4	26%
Logro esperado	14 - 17	1	7%	9	60%
Proceso	11 - 13	1	7%	1	7%
Inicio	0 - 10	13	86%	1	7%
Total		15	100%	15	100%

Nota: Comparación del nivel de competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en la prueba de entrada y salida

Figura 9

Comparación del nivel de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en la prueba de entrada y salida



Nota: Comparación del nivel de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en la prueba de entrada y salida

Interpretación

Conforme a los hallazgos obtenidos en las pruebas de entrada y salida, la tabla 14 y la figura 9 exponen un tratamiento estadístico acerca del nivel de desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio".

En la prueba de entrada se observa que el 86% del alumnado se sitúa en el nivel de inicio, con calificaciones comprendidas entre 0 y 10 puntos; el 7% se ubica en el nivel de proceso, con puntuaciones entre 11 y 13; y otro 7% alcanza el nivel de logro esperado, con calificaciones entre 14 y 17.

Por el contrario, los hallazgos de la prueba de salida evidencian una transformación considerable: el 7% de los estudiantes permanece en el nivel de inicio (0-10), mientras que otro 7% se mantiene en el nivel de proceso (11-13). El 60% satisface el nivel de logro esperado (rango 14-17) y el 26% logra el nivel de logro destacado, con calificaciones que fluctúan entre 18 y 20 puntos, lo cual refleja un avance significativo.

En definitiva, se determina que, producto de la implementación del modelo pedagógico "Cavamat", los estudiantes que inicialmente exhibieron un nivel de desarrollo limitado en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" han alcanzado un desarrollo satisfactorio, posicionándose en los niveles de proceso y logro esperado. Ello demuestra que el modelo pedagógico "Cavamat" ha ejercido una influencia positiva considerable en el desarrollo de las dimensiones de dicha competencia.

Tabla 15

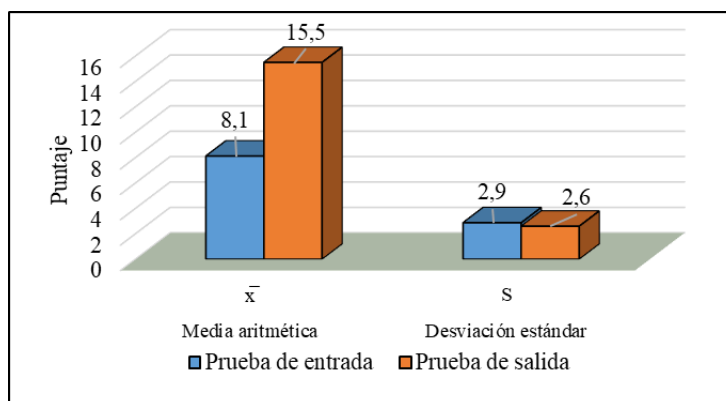
Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la prueba de salida y entrada

Medidas estadísticas	Estadístico	Prueba de entrada	Prueba de salida
Media aritmética	\bar{x}	8,1	15,5
Desviación estándar	S	2,9	2,6
Tamaño de muestra	n	15	15

Nota: Medidas estadísticas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la prueba de salida y entrada

Figura 10

Comparación de las medidas estadísticas obtenidas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la prueba de entrada y salida



Nota: Comparación de las medidas estadísticas obtenidas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la prueba de entrada y salida

Interpretación

En la tabla 15 y la figura 10 se visualizan los resultados comparativos de la prueba de entrada y salida relacionadas con la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", aplicadas al estudiantado del tercer grado B de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres. Los datos revelan una evolución positiva, con un avance considerable en el desempeño: el alumnado

progresó de una puntuación media de 8,1 en la evaluación inicial a 15,5 en la final, transitando del nivel de inicio al nivel de logro esperado. La desviación estándar disminuyó de 2,9 en la prueba de entrada a 2,6 en la prueba de salida, lo que sugiere que la muestra se ha homogeneizado. Estos resultados evidencian un cambio positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

En consecuencia, se puede afirmar que los estudiantes del tercer grado B no contaban con un nivel óptimo en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" durante el periodo del pretest. Sin embargo, tras la implementación del modelo didáctico “Cavamat”, los resultados del post-test revelan un desarrollo favorable de dicha competencia, respaldado por la moda tanto como la desviación estándar respectiva en ambos procesos, lo que confirma que la aplicación de este modelo ha tenido implicancias significativas en los aprendizajes de los estudiantes. Además, este avance sugiere que el modelo “Cavamat” facilita no solo la comprensión conceptual, sino también la retención y aplicación práctica de conocimientos matemáticos, al mejorar la habilidad de los estudiantes para identificar y trabajar con patrones y relaciones de manera consistente.

4.2.6 Análisis estadístico inferencial antes y después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat”

Prueba de la hipótesis general

La aplicación del modelo didáctico “Cavamat” mejora el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área

de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: La aplicación del modelo didáctico “Cavamat” no mejora el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

H1: La aplicación del modelo didáctico “Cavamat” mejora el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

Paso 2: Nivel de significancia

Error máximo tolerable. 5% (0,05), la confianza es de 95%.

Paso 3: Estadística de prueba

Como $n = 15 < 30$ y asumiendo que los puntajes se distribuyen normalmente, se utiliza la t de Student para una muestra.

$$t = \frac{\bar{x} \text{ post test} - \bar{x} \text{ pre test}}{\sqrt{\frac{s^2 \text{ post test}}{n} + \frac{s^2 \text{ pre test}}{n}}}$$

Paso 4: Esquema de prueba

- Grados de libertad

$$Gl = n_1 + n_2 - 2$$

$$Gl = 15 + 15 - 2$$

$$Gl = 28$$

$$\alpha = 5\% (0,05)$$



Paso 5: Cálculo de t_c

$$t = \frac{\bar{X} \text{ post test} - \bar{X} \text{ pre test}}{\sqrt{\frac{S^2 \text{ post test}}{n} + \frac{S^2 \text{ pre test}}{n}}}$$

$$t = \frac{15,5 - 8,1}{\sqrt{\frac{2,9^2}{15} + \frac{2,6^2}{15}}}$$

$$t = 7,36$$

Paso 6: Decisión y conclusión

Como $t_c = 7,36$ es mayor a $t_t = 1,70$, se rechaza la hipótesis nula, por el contrario, se acepta la hipótesis alterna.

Por lo tanto, la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” mejora el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.

4.3. Verificación de Hipótesis

4.3.1 Verificación de la primera hipótesis específica

El nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” se encuentra en inicio en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna. Los datos presentados en la tabla

6 y la figura 1 demuestran que, en el pretest, el 86% del estudiantado del tercer grado B se sitúa en el nivel de inicio. Paralelamente, según lo observado en la tabla 7 y la figura 2, la puntuación promedio obtenida corresponde a 8,1 puntos, valor inferior a 10; adicionalmente, se observa una desviación estándar de 2,9, lo cual evidencia la heterogeneidad del grupo estudiantil.

Por otra parte, el valor calculado de la *t* de Student representa un puntaje de -2,53, cifra que resulta inferior al valor crítico obtenido en la tabla de distribución estadística, razón por la cual se determina rechazar la hipótesis nula (H_0) y, consecuentemente, aceptar la hipótesis alternativa (H_1). Se establece, con un nivel de confianza del 95%, que el nivel de desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" antes de la aplicación del modelo didáctico "Cavamat" se encuentra en el nivel de inicio. En virtud de lo expuesto, queda verificada la primera hipótesis específica del estudio.

4.3.2 Verificación de la segunda hipótesis específica

El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en logro esperado después de la aplicación del modelo didáctico "Cavamat" en estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna. Los hallazgos consignados en la tabla 10 y la figura 5 demuestran que, en la evaluación final, el 60% del estudiantado del tercer grado B logró el nivel de logro esperado. Asimismo, según lo registrado en la tabla 11 y el figura 6, la puntuación promedio obtenida corresponde a 15,5 puntos; adicionalmente, se observa una desviación estándar de 2,6, lo cual evidencia la homogeneidad del grupo estudiantil.

Por otra parte, el valor calculado de la *t* de Student asciende a 2,23, cifra que supera el valor crítico obtenido en la tabla de distribución estadística, razón por la cual se determina rechazar la hipótesis nula (H_0) y, consecuentemente, aceptar la hipótesis alternativa (H_1). Esto permite concluir, con un nivel de confianza del 95%, que el nivel de desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" del área de matemática se encuentra en el nivel de logro esperado tras la aplicación del modelo didáctico "Cavamat". En virtud de lo expuesto, queda verificada la segunda hipótesis específica del estudio.

4.3.3 Verificación de la hipótesis general

La aplicación del modelo didáctico "Cavamat" mejora el nivel de desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna.

Los hallazgos presentados en la tabla 14 y la figura 9 demuestran que el 86% del estudiantado del tercer grado B se encontraba en el nivel de inicio en el pretest, en tanto que en el postest se alcanzó el nivel de logro esperado en un 60% de los casos. De manera complementaria, la tabla 15 y la figura 10 corroboran el avance académico del estudiantado del tercer grado B respecto al desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" mediante la implementación del modelo didáctico "Cavamat". En la fase inicial se registró una puntuación promedio de 8,1 puntos en el pretest, mientras que en la evaluación final se obtuvo un promedio de 15,5 puntos, alcanzándose de esta manera el nivel de logro esperado. Estos resultados permiten evidenciar la

efectividad y pertinencia del modelo didáctico "Cavamat". Paralelamente, al analizar los valores de las desviaciones estándar correspondientes al pretest y postest (2,9 y 2,6, respectivamente), se constata que en la valoración conclusiva el grupo estudiantil exhibió mayor homogeneidad al cabo de los procesos.

Finalmente, el valor de t de Student obtenido mediante cálculo (7,36) resulta superior al valor crítico de las tablas de distribución, situándose en la región de rechazo; en consecuencia, se procede a rechazar la hipótesis nula y, por ende, a aceptar la hipótesis alternativa, quedando de este modo verificada la hipótesis general del presente estudio.

CONCLUSIONES

PRIMERA: La implementación del modelo didáctico "Cavamat" mejoró significativamente el nivel de desarrollo en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en el área de matemática para los estudiantes de tercer grado B de primaria en la I.E. "42015 Zoila Sabel Cáceres". Con un 95% de confianza ($t_c=7,36$), la mayoría de los alumnos avanzó del nivel de inicio al logro esperado. Estos resultados destacan la efectividad del modelo en áreas clave como la traducción y comprensión de relaciones algebraicas, el uso de estrategias para identificar reglas generales y la argumentación en torno a cambio y equivalencia. Estos logros fortalecen el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, permitiéndoles aplicar estas habilidades en otras áreas relacionadas.

SEGUNDA: La prueba de entrada, previa a la aplicación del modelo didáctico "Cavamat", indicó que los estudiantes del tercer grado B enfrentaban desafíos significativos en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", con un 95% de confianza ($t_c= -2,53$). La mayoría de los alumnos se encontraba en el nivel de inicio, reflejando dificultades en identificar patrones, medir cambios y comprender expresiones algebraicas. Esto no solo subraya un bajo rendimiento en habilidades matemáticas específicas, sino que también plantea un reto importante para desarrollar una comprensión lógica y profunda en matemáticas para lograr una comprensión lógica y profunda de las matemáticas en general.

TERCERA : La prueba de salida, aplicada tras la implementación del modelo "Cavamat", evidenció una mejora considerable en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio". Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes alcanzó el nivel de logro esperado, con un nivel de confianza del 95% ($t_c=2,23$). Este avance se observa en una mayor capacidad para trabajar con expresiones algebraicas, indicando no solo un progreso en habilidades específicas, sino también el desarrollo de una comprensión más integral en el área de matemática.

RECOMENDACIONES

Primera: Se sugiere a la dirección de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres adoptar programas de matemática fundamentados en el modelo “Cavamat”, orientados al fortalecimiento del aprendizaje colaborativo mediante la generación de espacios de refuerzo que favorezcan el desarrollo de la competencia matemática de interés.

Segundo: Se convoca la participación activa de los padres de familia en el proceso de aprendizaje de sus hijos, colaborando con los docentes para fortalecer el desarrollo del pensamiento matemático y promover la autonomía en la resolución de problemas cotidianos, en concordancia con el modelo didáctico “Cavamat”.

Tercero: En la implementación del modelo “Cavamat” resulta fundamental atender a su estructura, ya que la planificación exige una comprensión filosófica sustentada en la teoría cartesiana, así como una pedagogía constructivista, orientada al aprendizaje activo, la resolución de problemas y la mediación docente, para la correcta articulación de sus distintas dimensiones y su adecuada aplicación práctica.

Cuarto: Se anima a los profesores de Práctica e Investigación de la EESPP José Jiménez Borja a reafirmar su compromiso con la excelencia en la formación de futuros investigadores, manteniendo su guía pedagógica y metodológica, entendida como el acompañamiento sistemático que se concretó en la conducción de clases, la orientación en la práctica y la retroalimentación brindada a los estudiantes.

REFERENCIAS

- Alba González, M. del C. (2022). *Herramientas TIC para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado* [Tesis de maestría, Universidad de Santander]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/9052>
- Allueva Torres, P. (2002). Conceptos básicos sobre metacognición. En Consejería de educación y ciencia (Ed.), *Desarrollo de habilidades metacognitivas: programa de intervención* (pp. 59-85). <https://proeducon.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/10-conceptos-bc3a1sicos.pdf>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación* (Editorial episteme, Ed.; 6.a ed.). https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf
- Ayestarán Crespo, R., Rangel Pérez, C., & Sebastián Morillas, A. (2012). *Planificación estratégica y gestión de la publicidad: conectando con el consumidor* (ESIC Editorial, Ed.; 1.a ed.). https://books.google.com.pe/books?id=VTvuFqgI8uoC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Baena, G. (2017). Protocolo y diseño de la metodología de la investigación. En Grupo Editorial Patria (Ed.), *Metodología de la investigación* (pp. 51-90). <https://centrohumanista.edu.mx/biblioteca/files/original/95f0c80fecbacfdbf844853b2b1d9031.pdf>
- Baldor, A. (2007). *Algebra: con gráficos y 6523 ejercicios y problemas con respuestas* (Grupo Editorial Patria, Ed.).

<https://www.google.com.pe/books/edition/Algebra/qsCWJgAACAAJ?hl=es&kp tab=overview>

Barreto Chicana, A. M., & Chavesta Gómez, L. Y. (2023). *Estrategias lúdicas para mejorar la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en primer grado de primaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/12512>

Barrientos Valerio, J. (2006). *Temas de estadística inferencial* (Editorial Universidad Estatal a distancia, Ed.). https://books.google.com.pe/books?id=UmZecqsNgcMC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es

Belén, M., Cabrera, A., Navarro, Y., & De Vriets, W. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS* (EDIPUCRS, Ed.; 1.a ed., Vol. 1). https://books.google.com.pe/books?id=XsxqTVs9-2QC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es

Berenguer, I., & Sánchez, N. (2003). La resolución de problemas matemáticos: una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Revista Pedagogía Universitaria*, 8(3), 1-8. https://compematetic.com/mateticnac/jgm_blog/didact_mate/3.Resoluci%C3%B3n%20de%20problemas.pdf

Bernal Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación* (Pearson Educación de Colombia, Ed.; 3.a ed.). <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

- Boscán Mieles, M., & Klever Montero, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7-19. <https://doi.org/10.15665/esc.v10i2.214>
- Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1), 3-4. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427746276001>
- Calvo Ballesteros, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista de educación*, 32, 123-138. <https://doi.org/10.15517/revedu.v32i1.527>
- Campos, F. (2010). *El cambio mediático* (Comunicación social, Ed.). https://www.google.com.pe/books/edition/El_cambio_medi%C3%A1tico/1wurh_zIfIaUC?hl=es&gbpv=0
- Canales García, M. (2013). *Modelos didácticos, enfoques de aprendizaje y rendimiento del alumnado de primaria*. <http://hdl.handle.net/10902/2897>
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la investigación científica* (San Marcos, Ed.). https://www.elvirrey.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica_70097352
- Castro Flores, D. R., & Ramírez Caso, A. R. (2023). *Modelo didáctico “RESOLUKIDS” y su efecto en el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de educación primaria* [Tesis de pregrado, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública José Jiménez Borja]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.eesppjjbtacna.edu.pe/handle/EESPPJJB/63>
- Castro Rodríguez, R. (2006). *Pensamiento psicoanalítico y matemático* (Siglo xxi Editores, Ed.).

https://books.google.com.pe/books?id=EaspYiU7p9EC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es

Castro Valencia, A. (2023). *Manual de uso de SPSS para la investigación científica* (Generis Publishing, Ed.).

https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_Uso_de_SPSS_Para_la_Investigacion/rnIp0AEACAAJ?hl=es

Chamoso Luna, M. (2021). Reflexiones en torno a las competencias y competencias tecnológicas en la formación superior en Bolivia. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 709-722. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.231>

Chique Velásquez, G. M., & Chiqui Velasquez, R. M. (2023). *Desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” mediante el modelo didáctico “Resuelvomate” en estudiantes de educación primaria* [Tesis de pregrado, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública José Jiménez Borja]. Repositorio Institucional.

<https://repositorio.eesppjbtacna.edu.pe/handle/EESPPJJB/65>

Coello González, S., & Hernández León, R. A. (2008). Desarrollo del conocimiento científico. En Editorial Universitaria (Ed.), *El paradigma cuantitativo de la investigación científica* (pp. 30-39).

https://www.google.com.pe/books/edition/El_paradigma_cuantitativo_de_la_investigacion/5d_zDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Coronel, M. del V., & Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2, 463-479. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2848402>

- Corrales, M., & Obando, A. (2007). *Matemática estadística* (Editorial EUNED, Ed.; 14.a ed., Vol. 2).
<https://books.google.com.pe/books?id=gS3wgTALXyYC&printsec=frontcover&hl=es>
- Dávila, J. C. (2013). Capacidades organizacionales: dinámicas por naturaleza. *Cuadernos de administración*, 26(47), 11-33.
https://www.researchgate.net/publication/313489543_Capacidades_Organizacionales_Dinamicas_por_naturaleza
- Delors, J. (2014). Los cuatro pilares de la educación. En Dower Internacional (Ed.), *La educación encierra un tesoro* (1.a ed., Vol. 1, pp. 95-109).
https://www.buscalibre.pe/libro-la-educacion-encierra-un-tesoro/9789687474007/p/4533326?srsId=AfmBOooDMAG7_5sVP3rbrPW_qbIuUQfEC_1hY9hMWUmv4ICOLxHehude
- Descartes, R. (2004). *Discurso del método* (M. Caimi, Trad.; 1.a ed.). MACROX. (Trabajo original publicado en 1637)
- Díaz, J., Arsuaga, E., & Riaño, J. (2005). *Álgebra lineal y geometría*. Netiblo.
https://www.google.com.pe/books/edition/Introducci%C3%B3n_al_%C3%A1lgebra/dgn3sKGyhfkc?hl=es&gbpv=0
- Donoso Osorio, E., Valdés Morales, R., Cisternas Núñez, P., & Cáceres Serrano, P. (2020). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Un análisis de correspondencias múltiples. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 11(21), 1-21.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-21712020000200403

- Dubinsky, E., & McDonald, M. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research [Una teoría constructivista del aprendizaje en la investigación de la educación matemática en estudiantes de pregrado]. En *The teaching and learning of mathematics at university level* (Vol. 7, pp. 275-282). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47231-7_25
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36.
- Flehsig, K., & Schiefelbein, E. (2003). *20 modelos didácticos para América Latina* (Organización de los Estados Americanos, Ed.). [https://www.academia.edu/12637552/20_modelos_didácticos_para_América_Latina](https://www.academia.edu/12637552/20_modelos_did%C3%A1cticos_para_Am%C3%A9rica_Latina)
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. En Universidad de Granada. (Ed.), *Matemáticas y su didáctica para maestros* (pp. 767-826). https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf
- González Ornelas, V. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje* (Editorial Pax, Ed.; Vol. 1). [https://www.google.com.pe/books/edition/Estrategias_de_enseñanza_y_aprendizaje/ECy7zk19Ij8C?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Estrategias_de_ense%C3%B1anza_y_aprendizaje/ECy7zk19Ij8C?hl=es&gbpv=0)
- Gutiérrez Gonzáles, E., & Vladimirovna Panteleeva, O. (2016). *Estadística inferencial para ingeniería y ciencias* (Grupo Editorial Patria, Ed.). https://books.google.com.pe/books?id=3hYhDgAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es
- Harada Olivares, E. (2006). Observación, teorías y valores a la luz de la filosofía de Popper. *Ciencia Ergo sum*, 13(2), 200-210. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10413212.pdf>

- Haro Pérez, J. (2000). *Los contratos de futuros: gestión financiera y tratamiento contable* (Editorial Universidad de Almería, Ed.; Vol. 1).
https://books.google.com.pe/books?id=7LuA1I_odaIC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Hernández, C., & Guárate, A. (2017). *Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje* (Narcea, Ed.). <https://docer.com.ar/doc/n85exc5>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (McGraw-Hill Interamericana, Ed.). <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigacion Cientifica 6ta ed.pdf>
- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. (2000). *Desafíos de la educación: diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa* (IIPE Buenos Aires, Ed.; 1.a ed., Vol. 1).
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/3039>
- Isoda, M., & Olfos, R. (2009). *El enfoque de resolución de problemas* (Universidad Valparaíso, Ed.). <https://math-info.criced.tsukuba.ac.jp/upload/ProblemSolvingIsodaOlfos.pdf>
- Jarpa Azagra, M. (2016). La resolución de problema como género académico evaluativo: Organización retórica y uso de artefactos multimodales. *Revista signos*, 49, 350-376. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342016000300005>
- Jiménez Espinoza, A. (2010). La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase. *Educación y ciencia*, 13, 132-150.
<https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-naturaleza-de-la-matematica-sus-concepciones-y-su-influencia-en-el-salon-de-clase/>

- Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. (2021). *Resultados de logros de aprendizaje y factores asociados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)*. <https://www.unesco.org/es/articulos/resultados-de-logros-de-aprendizaje-y-factores-asociados-del-estudio-regional-comparativo-y>
- Lecourt, D. (2005). *Para una crítica de la epistemología* (Siglo veintiuno editores, Ed.; 6.a ed.). <https://tavapy.gov.py/biblioteca/wp-content/uploads/2022/04/LecourtD-Para-una-critica-de-la-epistemologia.pdf>
- Leigh Gonzáles, C., Meza Salcedo, G., Navarro Becerra, A., Mamani Coaquira, H., Rios Mamani, W., Otero Potosi, S., Perez Vasquez, M., & Cruz Huisa, R. (2022). Desafíos y perspectivas de la educación. En IDICAP Pacífico (Ed.), *Desafíos y perspectivas de la educación* (pp. 7-26). <https://idicap.com/omp/index.php/editorial/catalog/book/9>
- Mamani, R. del P., & Luna, M. (2019). *Mejorar el nivel de noción de números mediante el uso de la estrategia "JUEGOMAT" en los estudiantes de 5 años de la Institución Educativa Enicial N° 198 "Margarita Bacigalupo de Lombardi" de Tacna en el 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.unsa.edu.pe/bitstreams/ddae4b74-f9ff-4ee0-85d8-c2e8f744d510/download>
- Matoušek, J., Lladó, A., & Nesetril, J. (2008). *Invitación a la matemática discreta* (Editorial Reverté, Ed.; Vol. 2). https://www.google.com.pe/books/edition/Invitaci%C3%B3n_a_la_matem%C3%A1tica_discreta/ycms-m99nzoC?hl=es&gbpv=0

- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación* (Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C, Ed.; 1.a ed.). <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general* (Pearson Educación, Ed.; 2.a ed.). https://books.google.com.pe/books?id=6le4cQAACAAJ&dq=inauthor:%22Antonio+Medina+Rivilla%22&hl=es&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&redir_esc=y
- Mejía Navarrete, J. (2002). *Problemas metodológicos de las ciencias sociales en el Perú* (Fondo Editorial de la facultad de ciencias sociales-UNMSM, Ed.). https://books.google.com.pe/books?id=xUGdrk_Z6g4C&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es
- Mendoza Rodríguez, H. M., Martínez Isaac, J. A., & Gibert Lamadrid, M. del P. (2015). Modelo didáctico para la educación ambiental en la carrera de medicina. *Ciencias pedagógicas e innovación*, 3(2), 55-62. <https://revistas.unir.net/index.php/rep>
- Menéndez, M. (2012). El concepto de equivalencia. En Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (Ed.), *La traductología. Miradas para comprender su complejidad* (pp. 114-160). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/141002>
- Merma Mora, M. (2016). *Una interpretación algebraica de la lógica proposicional y de sus implicancias en fórmulas predicativas cerradas con cuantificadores* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4831>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Primaria* (Vol. 1). <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4549>

- Ministerio de Educación. (2020, mayo 12). *¿Qué significa la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”?*
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-resuelve-problemas-de-regularidad-equivalencia-y-cambio/>
- Ministerio de Educación. (2023a). *Evaluación Muestral de estudiantes (EM) 2022 : resultados - Tacna*. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/9164>
- Ministerio de Educación. (2023b). *La evaluación de los aprendizajes en el Centro de Educación Básica Especial (CEBE)*.
<https://www.minedu.gob.pe/educacionbasicaespecial/pdf/guia-evaluacion-de-los-aprendizajes.pdf>
- Mondragón Mullor, M. del C. (2014). *Enseñanza y aprendizaje de la gramática y ortografía en la educación secundaria obligatoria a través de los libros de texto* (Editorial Universidad de Almería, Ed.; Vol. 1).
https://books.google.com.pe/books?id=BIUWBQAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es
- Montes Iturrizaga, I. (2007). *Estándares de aprendizaje*. Consejo Nacional de Educación.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3315>
- Naranjo Pinos, L. P. (2022). *Incidencia de la gamificación en el aprendizaje de las operaciones combinadas en los estudiantes del sexto año de la escuela de Educación General Básica Gaspar Sangurima* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional.
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21789>
- Nieto Echeverry, R. (2006). *El cambio y el sentido de lo irracional: incertidumbre, complejidad y caos* (Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Ed.; 1.a ed.).

<https://books.google.com.pe/books?id=uPEuwo3uyckC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. (2023). *Evaluación Muestral de Estudiantes 2022 presenta resultados más bajos que los de 2019*. MINEDU. <http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-muestral-de-estudiantes-2022-presenta-resultados-mas-bajos-que-los-de-2019/>

Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa* (Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Ed.; 2.a ed.). <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23578w/w23578w.pdf>

Parra Pineda, D. M. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. SENA. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4855>

Perca Afaray, J. E. M., & Vasquez Jihuaña, F. H. (2023). *Modelo didáctico “Mateaprendiendo” y su efecto en el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de educación primaria de Tacna 2022* [Tesis de pregrado, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública José Jiménez Borja]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.eesppjjbtacna.edu.pe/handle/EESPPJJB/72>

Pérez Santana, J., López Martínez, P., Castilla Álvarez, C., Vilches Arenas, Á., Millán Cobo, D., Piña Ruíz, D., Muñoz Arteaga, D., Bueno Mariscal, C., Perea López, E., & Fernández Rodríguez, V. (2006). *Estudios epidemiológicos e investigación enfermera* (Editorial MAD, Ed.; 1.a ed.). https://books.google.com.pe/books?id=FZIO6_IIincC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es

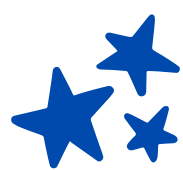
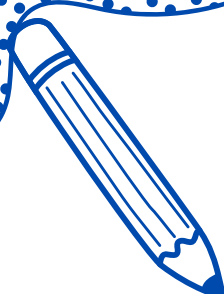
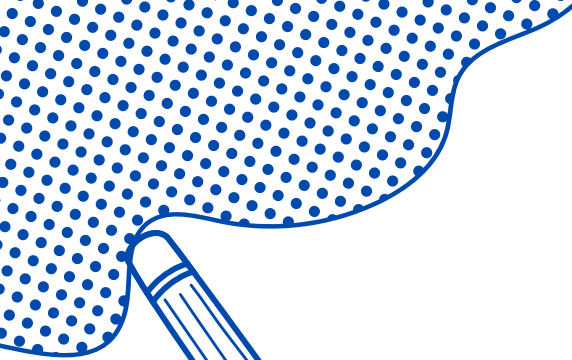
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2007). *Psicología del niño* (L. Mejía, Trad.; 17.a ed.). Morata.
(Trabajo original publicado en 1969)
- Pinto Orozco, G. (2016). *Efecto de la estrategia didáctica "ECOPRA" en el desempeño matemático de los alumnos en educación superior* [Trabajo de maestría, Universidad de Carabobo]. DSpace.
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/3250/gpinto.pdf?sequence=1>
- Polya, G. (2021). Como plantear y resolver problemas (J. Zugazagoitia, Trad.). En *Diálogos en la Sociedad del Conocimiento* (2.a ed., Vol. 2). Trillas. (Trabajo original publicado en 1965)
- Poy, M. (2009). *Llave aritmética y algebraica* (J. Botella, Trad.; 1.a ed.). Macanaz. (Obra original publicado en 1797)
- Quero Virlan, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente alfa de Cronbach. *Revista de estudios interdisciplinarios de Ciencias sociales*, 12(2), 248-252.
<https://www.redalyc.org/pdf/993/99315569010.pdf>
- Quezada, L. (2010). Metodología de la investigación estadística aplicada a la investigación. En Editorial Macro (Ed.), *Metodologia De Investigacion*.
https://www.academia.edu/49085688/Metodología_de_la_Investigación_Estadística_Aplicada_en_la_Investigación_Quezada_Luccio
- Quezada, L. (2021). *Metodología de la investigación estadística aplicada a la investigación*. Editorial Macro.
https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/AE1OEAAAQBAJ?hl=es
- Quintanilla, M. (2016). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología* (Fondo de Cultura Económica, Ed.; 1.a ed.).

<https://www.google.com.pe/books/edition/Tecnolog%C3%ADa/K7S-DAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0>

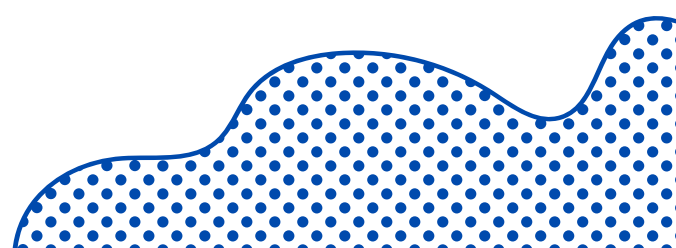
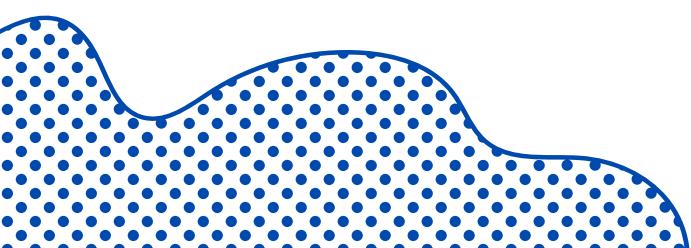
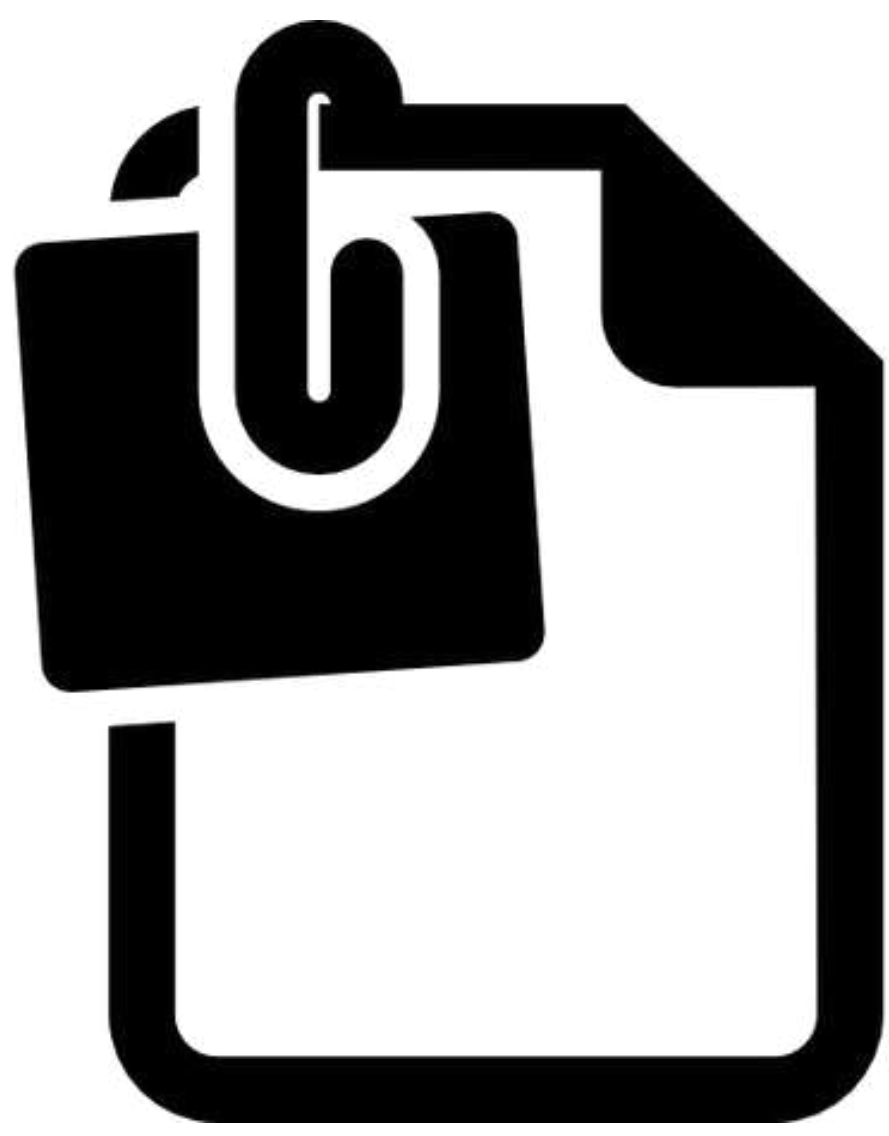
- Rahman, M. (2019). 21 st Century Skill «Problem Solving»: Defining the Concept [Habilidad del siglo XXI «Resolución de problemas»: Definición del concepto]. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2, 71-81. https://www.researchgate.net/publication/332413873_21_st_Century_Skill_Problem_Solving_Defining_the_Concept
- Ramírez, A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *An. Fac. Med. (Perú)*, 70(3), 217-224. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-609566>
- Real Academia Española. (2023a). *matemático, ca*. <https://dle.rae.es/matemático>
- Real Academia Española. (2023b). *polifacético, ca*. <https://dle.rae.es/polifacético>
- Requesens, E., & Díaz, M. (2009). Una revisión de los modelos didácticos y su relevancia en la enseñanza de la ecología. *Revista argentina de humanidades y ciencias sociales*, 7(1). https://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs_v7_n1_03.htm
- Ribot de Flores, S. (2006). Plataforma teórica para el trabajo en el aula. *Laurus*, 12(22), 153-178. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102208>
- Rodríguez Pérez, I., & Madrigal Arroyo, A. (2016). Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje. *Revista de Docencia e Investigación Educativa*, 2(6), 26-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7473333>
- Romero, N., & Moncada, J. (2011). Modelo didáctico para la enseñanza de la educación ambiental en la Educación Superior Venezolana. *Revista de Pedagogía*, 83, 443-476. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922007000300005#:~:text=El%20modelo%20did%C3%A1ctico%20promueve%20el,a%20las%20que%20quepa%20lugar.

- Ruiz Vega, M. (2007). *Estrategias didácticas con el uso de computadora para motivar el aprendizaje colaborativo en la asignatura de matemáticas en el nivel medio básico de educación* [Tesis de maestría, Tecnológico de Monterrey]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11285/631952>
- Sábado, J. (2009). *Fundamentos de bioestadística y análisis de datos para enfermería* (Universitat Autònoma Barcelona, Ed.; 1.a ed.). https://books.google.com.pe/books?id=MHgap8IN124C&newbks=1&newbks_r edir=0&printsec=frontcover&hl=es
- Salazar Pérez, C. (2021). *Impacto de la implementación del Modelo didáctico alternativo para la resolución de problemas aritméticos en la básica primaria MIRPROAR* [Tesis doctoral, Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/3463>
- Serres Voisin, Y. (2008). Ejercicios, problemas y modelos de la enseñanza del álgebra. En Ediciones Díaz de Santos (Ed.), *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas* (pp. 175-192). https://www.google.com.pe/books/edition/Investigaciones_sobre_ense%C3%B1anza_y_apren/l-RvCQAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Shternberg, B., & Yerushalmy, M. (2004). Didactic Model – Bridging a Concept With Phenomena [Modelo didáctico: conectando un concepto con los fenómenos]. En *The Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 185-192). https://www.researchgate.net/publication/253907242_DIDACTIC_MODEL_-_BRIDGING_A_CONCEPT_WITH_PHENOMENA
- Sisniegas González, M. A. del S. (2023). *Programa basado en el método Singapur para desarrollar la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y*

- cambio*” - Trujillo, 2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo].
Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/21310>
- Suárez Rodríguez, C., Dusú Contreras, R., & Sánchez, M. del T. (2007). Las capacidades y las competencias: su comprensión para la formación del profesional. *Acción Pedagógica*, 16(1), 30-39.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968554&info=resumen&idoma=FRE>
- Taylor, R., & Hawkins, S. (2010). *Mathematics for economics and business [Matemáticas para la economía y la empresa]* (McGraw-Hill, Ed.).
https://books.google.com.pe/books?id=jMovEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es
- Torres Samillan, C. (2020). *Modelo didáctico de habilidades básicas para mejorar el aprendizaje de matemática de los estudiantes del III ciclo del nivel primaria* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/41977>
- Vila, A. (2001). *Resolución de problemas de matemáticas: identificación, origen y formación de los sistemas* [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona]. TDX. <http://hdl.handle.net/10803/4687>
- Vivanco, V. (2012). El ingenio del ingenioso Hidalgo . *Acta scientiarum*, 1(1), 87-95.
<https://www.redalyc.org/pdf/3074/307426650011.pdf>
- Zapata, O. (2005). *La aventura del pensamiento crítico: herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas* (Editorial PAX México, Ed.; 1.a ed.).
https://books.google.com.pe/books?id=i339_F3C1RIC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es



ANEXOS



ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES



**REALIZADO POR EL
EQUIPO DE TRABAJO**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p data-bbox="320 703 504 778">Variable independiente</p> <p data-bbox="338 834 486 946">Modelo didáctico "Cavamat"</p>	<p data-bbox="533 387 1104 930">El modelo didáctico "Cavamat" emerge como una construcción pedagógica que, cual edificio conceptual platónico, se erige sobre los cimientos de la reflexión filosófica y la praxis educativa moderna y contemporánea. No se trata meramente de una secuencia de actividades yuxtapuestas, sino de una arquitectura del conocimiento matemático que entrelaza, como en un tapiz cartesiano, la teoría con la práctica, orientándose hacia el desarrollo de la competencia resolutoria de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p data-bbox="533 986 1104 1353">En esta perspectiva, el modelo didáctico trasciende su función instrumental para convertirse en lo que Heidegger denominaría un "útil a la mano" del quehacer pedagógico, una herramienta que, en su esencia científica, cataliza la reflexión crítica sobre la fenomenología del aula. En ese sentido, el modelo didáctico se define como una construcción teórico-</p>	<p data-bbox="1126 403 1603 826">El modelo didáctico "Cavamat" se fundamenta en una sólida integración entre principios filosóficos y estructuras matemáticas, diseñado para construir en el estudiante una comprensión profunda del pensamiento matemático a través de experiencias de aprendizaje significativas y sistemáticas.</p> <p data-bbox="1126 834 1603 1337">La arquitectura del modelo genera condiciones óptimas para el desarrollo del razonamiento matemático, desplegándose en etapas claramente definidas: el cuestionamiento inicial frente a una situación problemática, la identificación precisa del problema, el análisis mediante la descomposición de sus elementos, y la búsqueda metódica de soluciones fundamentadas.</p>	Interpretación de datos a expresiones algebraicas	Cuestiona y analiza críticamente el fenómeno
			Ejecución de tácticas	Formula situaciones de interés orientadas en la solución de problemas
			Razonamiento y lógica en el mundo algebraico	Valida y verifica su solución sin caer en distorsiones

	<p>metodológica que reproduce de manera simplificada el proceso de formación, permitiendo organizar, interpretar y orientar la enseñanza y el aprendizaje a partir de principios coherentes con los fines educativos, las características de los estudiantes y el contexto en el que se inscribe la acción pedagógica (Mendoza et al., 2015).</p>	<p>"Cavamat" establece un puente efectivo entre los conceptos matemáticos abstractos y la comprensión práctica del estudiante. Esta conexión surge naturalmente del encuentro entre el aprendiz y el objeto de estudio dentro del proceso educativo, facilitando no solo la adquisición de conocimientos matemáticos, sino también promoviendo una transformación sustancial en la forma en que el estudiante interactúa con el razonamiento matemático.</p>		
--	---	--	--	--

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
Variable dependiente Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	La competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" constituye una capacidad fundamental que permite al estudiante desenvolverse en el manejo de variables, la identificación de propiedades y la elaboración de inferencias matemáticas. Esta facultad	El desarrollo efectivo de la competencia "Resuelve problemas de regularidad y equivalencia" se manifiesta cuando el estudiante logra dominar un conjunto integrado de capacidades matemáticas fundamentales. Esta competencia se evidencia en la habilidad para reconocer patrones generales y cuantificar cambios temporales, sustentándose en un sólido dominio del análisis y comprensión de expresiones algebraicas. Para alcanzar este nivel de competencia, el estudiante debe desarrollar habilidades específicas como la formulación de funciones, el planteamiento de ecuaciones y desigualdades, así como el	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Establece relaciones de equivalencia entre dos conjuntos mediante la traducción de una ecuación en igualdad matemática.	1	ORDINAL Logro destacado (18 - 20) Logro esperado (14 - 17) Proceso (11 - 13) Inicio (0 - 10)
				Establece patrones entre elementos consecutivos en figuras o series numéricas para comprender su regla de formación.	2-3	
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Describe el lenguaje algebraico utilizando fórmulas que expresan de manera simbólica las relaciones de equivalencia.	4	
				Describe el cambio de una variable al comparar su estado inicial y final empleando lenguaje matemático.	5	
Usa estrategias y procedimientos	Emplea estrategias heurísticas y	6-7				

	habilita al educando para reconocer, describir y comprender los elementos esenciales de una situación problemática, transformando así su comprensión de los fenómenos que estudia (MINEDU, 2020).	manejo versátil de diferentes formas de representación matemática. Este proceso culmina en la capacidad para determinar valores desconocidos y elaborar predicciones sobre fenómenos específicos, aplicando un razonamiento matemático estructurado. De esta manera, la competencia no solo facilita la resolución de problemas matemáticos, sino que también proporciona herramientas esenciales para la comprensión y análisis de situaciones cotidianas que requieren un pensamiento matemático organizado y funcional.	para encontrar equivalencias y reglas generales	procedimientos de cálculo para determinar valores desconocidos en una situación problemática.		
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Hace afirmaciones sobre lo que ocurre al modificar cantidades, proponiendo valores que mantengan la equivalencia.	8-9	
				Explica la conexión entre las acciones realizadas y los resultados obtenidos para justificar la solución a la situación planteada.	10	

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA



**REALIZADO POR EL
EQUIPO DE TRABAJO**

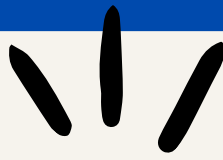
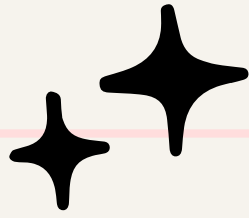
TÍTULO:

Implicancias del modelo didáctico “Cavamat” en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de educación primaria en una institución educativa de Tacna, 2024

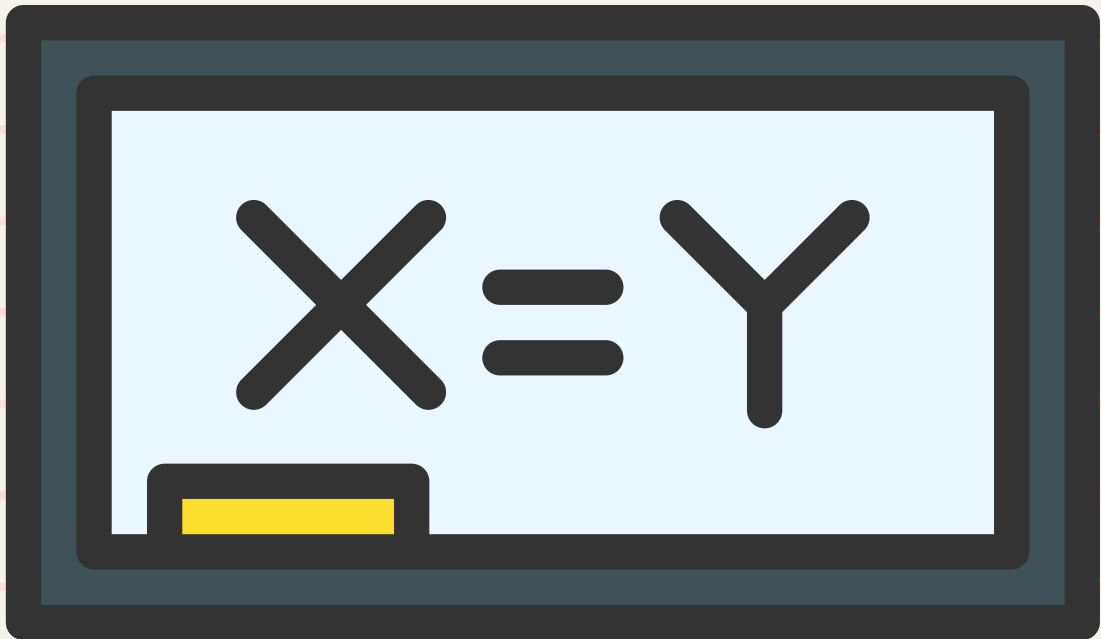
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p>PROBLEMA PRINCIPAL</p> <p>¿Cuáles son las implicancias de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar las implicancias de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La aplicación del modelo didáctico “Cavamat” mejora el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>Competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”</p> <p>Variable independiente</p> <p>Modelo Didáctico “Cavamat”</p>	<p>Población:</p> <p>3er. Grado A (17 estudiantes) 3er. Grado B (16 estudiantes)</p> <p>Muestra:</p> <p>3er. Grado B (15 estudiantes)</p>	<p>Tipo.</p> <p>Experimental</p> <p>Diseño:</p> <p>Pre experimental</p>

PROBLEMAS SECUNDARIOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS			
<p>a) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024?</p> <p>b) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática después de la</p>	<p>a) Establecer el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.</p> <p>b) Establecer el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática después de la</p>	<p>a) El nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en inicio antes de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.</p> <p>b) El nivel de desarrollo de la competencia resuelve</p>			

<p>aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024?</p>	<p>aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.</p>	<p>problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática se encuentra en logro esperado después de la aplicación del modelo didáctico “Cavamat” en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres de Tacna, 2024.</p>			
---	---	---	--	--	--



ANEXO 3: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

REALIZADO POR EL EQUIPO DE TRABAJO

CAVAMAT



NOMBRE

SECCIÓN

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

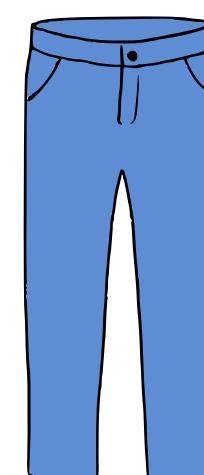


UTILIZA TU CONOCIMIENTO Y HABILIDADES MATEMÁTICAS PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN ADECUADA A CADA PROBLEMA

TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS



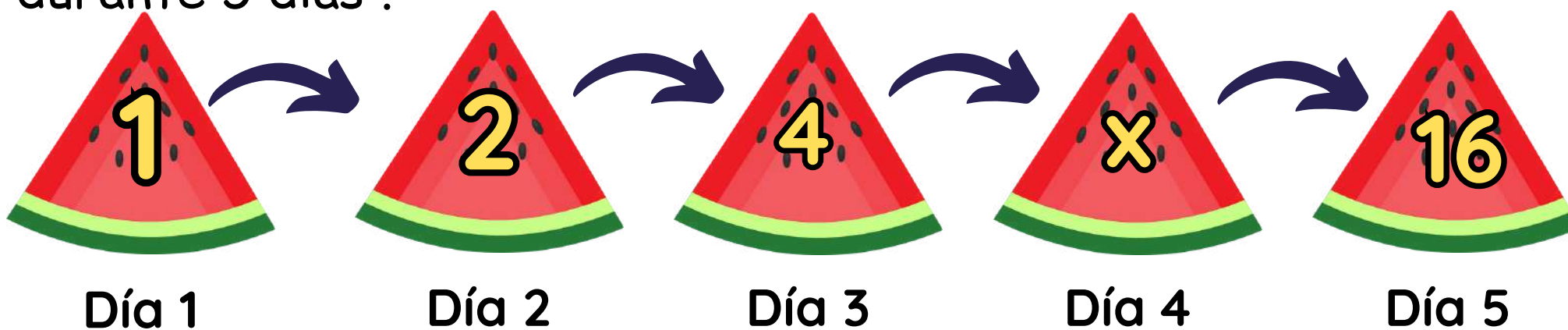
(1) Andrés está interesado en comprar un pantalón en el mercado. El vendedor le informa que el precio del pantalón es igual a la suma de 10 más el doble del número de talla del pantalón. ¿Qué expresión algebraica representa el valor del pantalón considerando que t es el número de la talla y C es el precio del pantalón?



- a) $C = 2t$
- b) $C = 2t + 10$
- c) $C = 2(t+10)$
- d) $C = 3t+10$



(2) A Juan le encanta comer sandía. Su mamá siempre dedica un tiempo para comprar fruta en el mercado. Juan guarda las semillas que encuentra cada día y las suma a las del día anterior durante 5 días.



Identifica el patrón de la secuencia, teniendo en cuenta que este no cambia y se caracteriza por el uso de operaciones de multiplicación

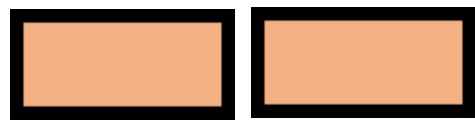
- a) $+1/+2/+3/+4$
- b) $\times 2/\times 2/\times 2/\times 2$
- c) $\times 3/\times 3 / \times 3/\times 3$
- d) $\times 4/\times 4 / \times 4/\times 4$



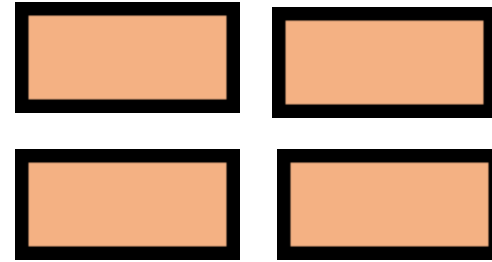
(3) Durante seis horas seguidas, Don Enrique se dedica a construir una sección de muro cada hora, siguiendo un patrón constante. ¿Cuántos ladrillos habrá en la figura a las 11:00 a.m., si el patrón emplea la multiplicación?



8:00 am



9:00 am



10:00 am



11:00 am

- a) 8 ladrillos
- b) 15 ladrillos
- c) 20 ladrillos
- d) 22 ladrillos

COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS



(4) Luis observa que 1 paquete de huevos cuesta 18 soles y 1 paquete de arroz cuesta 6 soles.



¿Qué relación existe entre el precio de 1 paquete de huevos y 1 paquete de arroz?

- a) El costo del paquete de huevos es igual que el del paquete de arroz
- b) El costo del paquete de huevos es el doble que el del paquete de arroz
- c) El costo del paquete de huevos es el triple que el del paquete de arroz
- d) El costo del paquete de huevos es el cuádruple que el del paquete de arroz



(5) Enrique ahorró 2 soles cada día durante la primera semana de vacaciones, acumulando un total de 14 soles. Un día, el papá de Enrique recibió un premio en el trabajo y ahora le proporciona a Enrique más dinero para sus gastos. Con este nuevo dinero, Enrique ahorró el triple la cantidad de dinero en una nueva semana.

Situación	Ahorro por semana	Ahorro por día
Primera Semana	14 soles	2 soles
Segunda semana	3×14	6 soles

¿Cuál es la diferencia entre lo que ahorró en la segunda semana y lo que ahorró en la primera semana?



- a) 6 soles
- b) 14 soles
- c) 28 soles
- d) 32 soles

USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES



(6) La suma del número de dulces que tiene Joel más 2, es igual al número de dulces que tiene Antonio. Si entre los dos tienen 14 dulces.



¿Cuántos dulces tiene Antonio y cuántos tendría si tuviera el doble?

- a) Antonio tiene 2 dulces y tendría 6 dulces
- b) Antonio tiene 4 dulces y tendría 8 dulces
- c) Antonio tiene 6 dulces y tendría 12 dulces
- d) Antonio y Joel tienen la misma cantidad de dulces y Antonio tendría 14 dulces



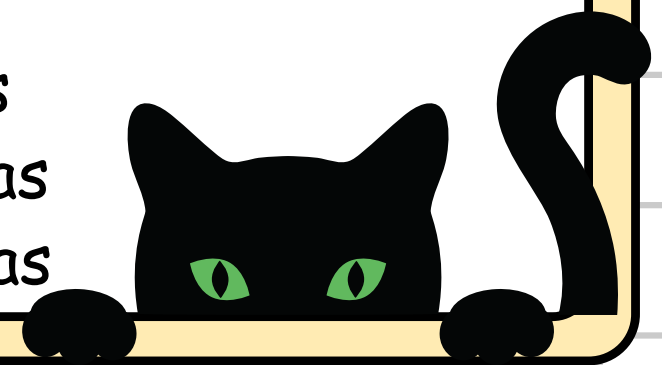


(7) Un día, Marco y su amigo Jorge jugaban con canicas. Inicialmente, Jorge tenía 8 canicas y Marco tenía el doble de canicas que Jorge. Durante el juego, Jorge le ganó a Marco un total de 2 de sus canicas. Luego de eso, ambos perdieron 4 canicas debido a un gato.

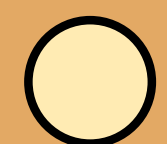


¿Con cuántas canicas quedó Marco y Jorge al terminar el juego?

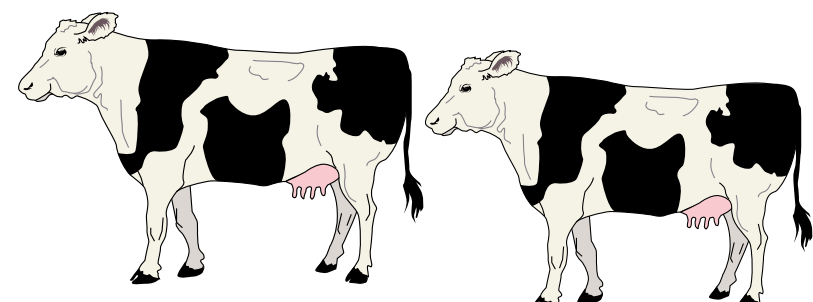
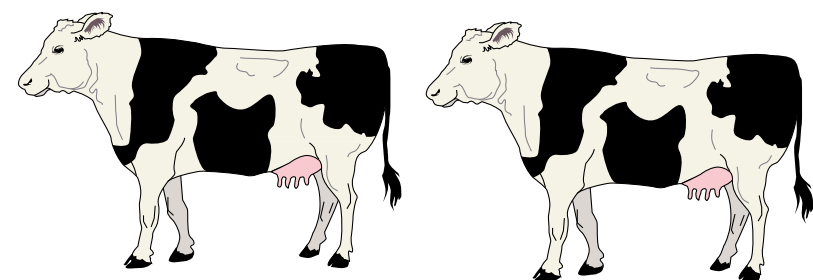
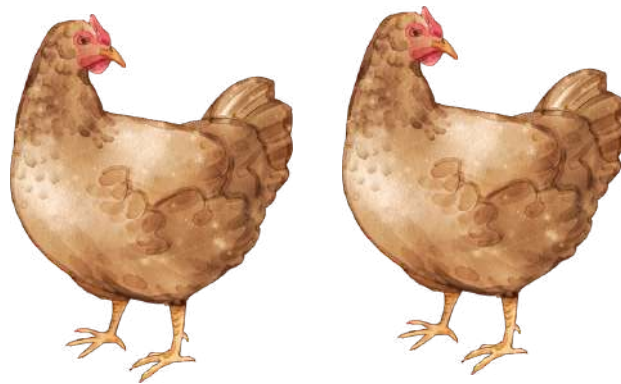
- a) Jorge quedó con 6 canicas y Marco con 8 canicas
- b) Jorge quedó con 8 canicas y Marco con 12 canicas
- c) Jorge quedó con 8 canicas y Marco con 14 canicas
- d) Jorge quedó con 10 canicas y Marco con 2 canicas



ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA



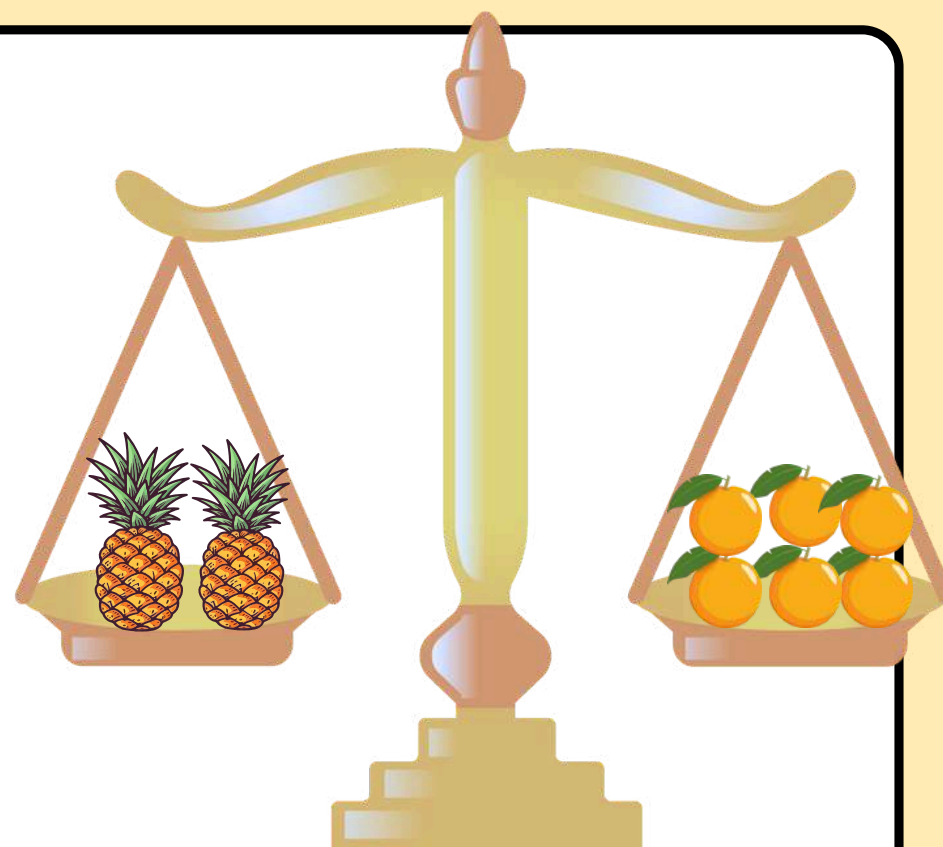
(8) En una granja, Tobías desea contar el número de patas que tienen los animales de la granja de su abuelo. Él observa que el número de vacas es el doble que el de gallinas. Si Tobías contó 4 vacas, ¿cuántas patas contó en total entre las gallinas y las vacas?



- a) Tobias contó un total de 12 patas
- b) Tobias contó un total de 18 patas
- c) Tobias contó un total de 20 patas
- d) Tobias contó un total de 24 patas



(9) En una balanza, se colocaron 6 naranjas en el lado derecho, mientras que en el lado izquierdo se colocaron 2 piñas, generando así un estado de equilibrio. Si en el lado derecho se agrega una piña y una naranja,



¿Cuántas naranjas se deben agregar al lado izquierdo de la balanza para recuperar el estado de equilibrio?

- a) Se deben agregar 2 naranjas
- b) Se deben agregar 3 naranjas
- c) Se deben agregar 4 naranjas
- d) Se deben agregar 5 naranjas



(10) Carlos está ahorrando dinero para comprar una tablet que tiene un costo de 300 soles. Hasta ahora, ha logrado ahorrar un total de 200 soles. Para ayudarlo, su padre le propone dos alternativas: darle 35 soles cada semana o 72 soles cada 2 semanas. Después de pensar, Carlos acepta recibir los 72 soles cada 2 semanas, mencionando que de esta manera podrá comprar la tablet más rápido.



¿ Carlos tiene razón ?

- a) No, porque demorará mucho más tiempo en completar el dinero.
- b) Sí, porque le tomará menos tiempo completar el dinero
- c) Si, Ambas ofertas son iguales, por lo tanto, Carlos no puede equivocarse
- d) Sí, porque le tomará igual tiempo completar el dinero

HOJAJE DE RESPUESTAS

Nombres y apellidos

Grado y sección

Instrucciones: Marca con una "X" solo un círculo por pregunta, según tus respuestas marcadas.

1	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
2	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
3	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
4	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
5	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
6	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
7	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
8	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
10	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D

CONFIABILIDAD



Tabla 5

Resultado de la confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach	Nº elementos	Nº Casos
0,706	10	16

Nota: Alfa de Cronbach obtenido del SPSS

En la tabla 5 se presentan los resultados de la confiabilidad del instrumento "Prueba de conocimientos". Según el coeficiente Alfa de Cronbach, el instrumento muestra una fiabilidad de 0.706, con un total de 10 elementos aplicados a una muestra de 16 casos, lo que indica una alta confiabilidad de acuerdo con los rangos establecidos en la tabla 4.

ANEXO 4: FICHAS DE JUICIO DE EXPERTOS



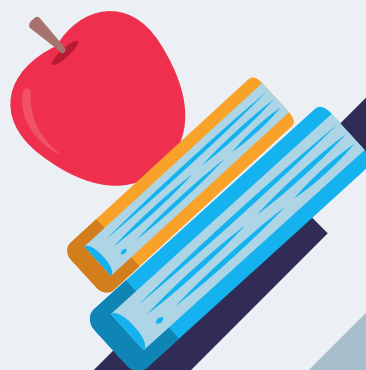
ANGEL MAMANI CALLACONDO



LILIA FLORA PARI AGUILAR



NELLY MAGDANELA MAMANI MAQUERA





ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO
"JOSÉ JIMÉNEZ BORJA"

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

a. Nombres y Apellidos de los investigadores:

Luis Jesús Cahuana Mamani / Henry Eduardo Bautista Valenzuela

b. Programa de Estudios: Educación Primaria

c. Nombre del instrumento: Prueba de entrada para evaluar la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio"

d. Título: Implicancias del modelo didáctico CAVAMAT en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" del área de matemática en estudiantes de educación primaria de Tacna, 2024

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cuantitativo – cualitativo	Deficiente (01 – 20)	Regular (21 – 40)	Buena (41- 60)	Muy buena (61 – 80)	Excelente (81 – 100)
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					90
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					90
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					90
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos relacionados con la variable.					90
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos del área.					90
8. Coherencia	Coherencia entre las variables, dimensiones e indicadores.					90
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.					90
10. Pertinencia	Adecuado para tratar el tema de investigación.					90
Promedio De La Valoración Cuantitativa						90%

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Puede ser aplicado () Debe levantar observaciones ()


IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

Lugar: Tacna

Firma del experto: _____

Celular: 950942953

Nombres y apellidos: _____


Angel C. Mamani Callaand



ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO

“JOSÉ JIMÉNEZ BORJA”

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

a. Nombres y Apellidos de los investigadores:

Luis Jesús Cahuana Mamani / Henry Eduardo Bautista Valenzuela

b. Programa de Estudios: Educación Primaria

c. Nombre del instrumento: Prueba de entrada para evaluar la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”

d. Título: Implicancias del modelo didáctico CAVAMAT en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" del área de matemática en estudiantes de educación primaria de Tacna, 2024

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cuantitativo – cualitativo	Deficiente (01 – 20)	Regular (21 – 40)	Buena (41- 60)	Muy buena (61 – 80)	Excelente (81 – 100)
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos relacionados con la variable.					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos del área.				X	
8. Coherencia	Coherencia entre las variables, dimensiones e indicadores.				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. Pertinencia	Adecuado para tratar el tema de investigación.					X
Promedio De La Valoración Cuantitativa						

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Puede ser aplicado (X) Debe levantar observaciones ()

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 84%

Lugar: EESSPP "JIB"

Firma del experto: 

Celular: 952 813517

Nombres y apellidos: Lilia Flora PARI AGUILAR



ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO
"JOSÉ JIMÉNEZ BORJA"

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

a. Nombres y Apellidos de los investigadores:

Luis Jesús Cahuana Mamani / Henry Eduardo Bautista Valenzuela

b. Programa de Estudios: Educación Primaria

c. Nombre del instrumento: Prueba de entrada para evaluar la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio"

d. Título: Implicancias del modelo didáctico CAVAMAT en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en estudiantes de educación primaria de Tacna, 2024

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cuantitativo – cualitativo	Deficiente (01 – 20)	Regular (21 – 40)	Buena (41- 60)	Muy buena (61 – 80)	Excelente (81 – 100)
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					90
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					90
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					90
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos relacionados con la variable.					90
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos del área.					90
8. Coherencia	Coherencia entre las variables, dimensiones e indicadores.					90
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.					90
10. Pertinencia	Adecuado para tratar el tema de investigación.					90
Promedio De La Valoración Cuantitativa						90

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Puede ser aplicado (X) Debe levantar observaciones ()

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

Lugar: 946991532

Firma del experto:

Celular: 946991532

Nombres y apellidos:

Paul
Nelly A. Mamani Maquera

ANEXO 5: BASE DE DATOS (PRETEST Y POSTEST)



RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA (PRE TEST)

N°	DIMENSIONES Y ÍTEMS DE LA PRUEBA	TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS			COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS		USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES		ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA			NOTA
	ESTUDIANTES DEL 3° B	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	[0-20]
1	APAZA CHIPANA, ANDER AMIR	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	6
2	BALDARRAGO HUAMANTOMA, GHAELA DHAILIE	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	8
3	BERNEDO RAMOS , LIONEL REYNBER KEVIN	0	2	2	0	2	0	0	2	2	0	10
4	CONDORI ALAVE, BRENDA MICAELA	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4
5	CUTIMBO VELARDE, THIAGO NICOLASH	AUSENTE										
6	FLORES NINAJA, GIA SABRINA	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	14
7	GRAU OLLER, EDWARLYS PAOLA	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	8
8	LOPEZ CHACHAQUE, CHRISTIAN MIDHUAR	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	8
9	MAMANI AROCUTIPA, MERLIN ALEXIS	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	8
10	MAMANI CONDORI, EVAN FERNADNO	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	12
11	RODRÍGUEZ TOVAR, LIAM JACOB	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	10
12	RAMIREZ SARMIENTO, VALENTINA AYTANA	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	8
13	SALINAS CALIZAYA, SNAIDER SMITH	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
14	SANTOS CHOQUE, AARÓN ALDAIR	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4
15	VILCARANA LOPEZ, JESÚS WILBER	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	8
16	ZAPANA PILCO, DAMARIS CRISTEL	0	0	2	2	2	0	0	2	2	0	10

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SALIDA(POST TEST)

N°	DIMENSIONES Y ÍTEMS DE LA PRUEBA	TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS			COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS		USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES		ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA			NOTA
	ESTUDIANTES DEL 3° B	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	[0-20]
1	APAZA CHIPANA, ANDER AMIR	2	0	2	2	0	2	0	2	2	0	12
2	BALDARRAGO HUAMANTOMA, GHAELA DHAILIE	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	14
3	BERNEDO RAMOS , LIONEL REYNBER KEVIN	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	16
4	CONDORI ALAVE, BRENDA MICAELA	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	14
5	CUTIMBO VELARDE, THIAGO NICOLASH	AUSENTE										
6	FLORES NINAJA, GIA SABRINA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
7	GRAU OLLER, EDWARLYS PAOLA	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	14
8	LOPEZ CHACHAQUE, CHRISTIAN MIDHUAR	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	18
9	MAMANI AROCUTIPA, MERLIN ALEXIS	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	16
10	MAMANI CONDORI, EVAN FERNADNO	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	18
11	RODRÍGUEZ TOVAR, LIAM JACOB	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	16
12	RAMIREZ SARMIENTO, VALENTINA AYTANA	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	16
13	SALINAS CALIZAYA, SNAIDER SMITH	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	14
14	SANTOS CHOQUE, AARÓN ALDAIR	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	10
15	VILCARANA LOPEZ, JESÚS WILBER	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	16
16	ZAPANA PILCO, DAMARIS CRISTEL	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	18

ANEXO 6: ESTRUCTURA
DEL MODELO DIDÁCTICO

CAVAMAT



CAVAMAT

ESTOS SON UN CONJUNTO DE ACTIVIDADES ABRIENDO LAS PUERTAS DEL CONOCIMIENTO Y LA FACULTAD LÓGICA DEL ESTUDIANTE A PODER AVENTURARSE A EXPLORAR UN MUNDO LLENO DE RETOS Y ADVERSIDADES LOS CUALES PUEDE ASIMILAR COMO PROBLEMAS MATEMÁTICOS, ATRIBUYENDO A SU RAZONAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

I INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

1. Diseñamos patrones naturales
2. Ordenamos Patrones

II EJECUCIÓN DE TÁCTICAS

3. ¡Aventuras Dobles y Triples con los Números!
4. Patrones aditivos: la base para dominar las matemáticas

III RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

5. Ecuaciones y Equilibrio: Construyendo la Base Matemática.

**ANEXO 7:
SESIONES DE
APRENDIZAJE DEL
MODELO DIDÁCTICO
"CAVAMAT"**



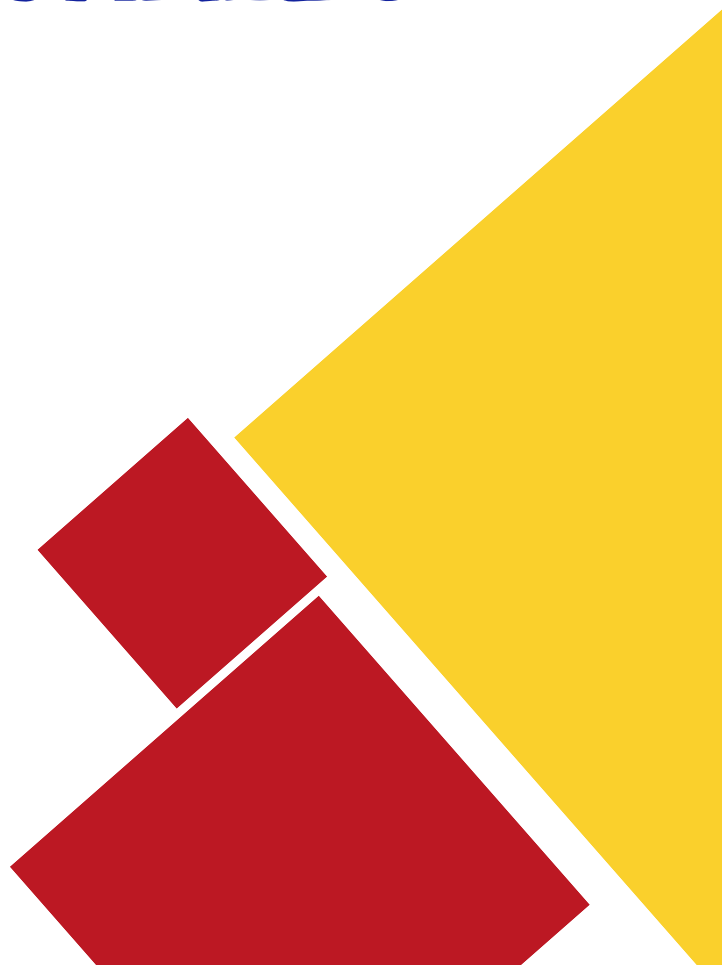
MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1



“DISEÑAMOS PATRONES NATURALES”

**ÁREA DE MATEMÁTICA
3° GRADO**



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN PRIMARIA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:	I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres
1.2. Nombre de la Docente de Aula:	Lizbeth Yesenia Vallejos Cruz
1.3. Estudiante Practicante	Luis Jesús Cahuana Mamani Henry Eduardo Bautista Valenzuela
1.4. Sección - Edad	3er grado B (8 y 9 años)
1.5. Fecha:	6/06/2024
1.6. Programa de Estudios	Educación Primaria
1.7. Ciclo	VII-A

II. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:


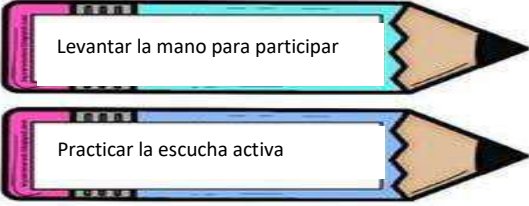
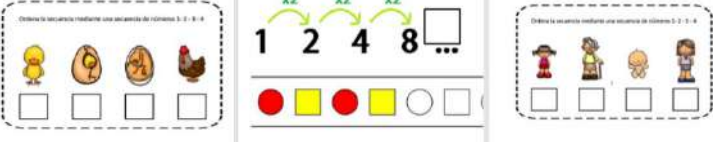

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Diseñamos patrones naturales
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE	Hoy aprenderemos a identificar relaciones de regularidad mediante tácticas para diseñar patrones naturales

III. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

ÁREA	COMPETENCIA	DESEMPEÑO	ENFOQUE TRANSVERSAL	PRODUCTO O EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones entre los datos <u>que se repiten</u> (objetos, colores, diseños, sonidos o movimientos) o entre cantidades que aumentan o disminuyen regularmente, <u>y los transforma en</u> patrones de repetición (con criterios perceptuales o de cambio de posición) o <u>patrones aditivos</u> (con números de hasta 3 cifras). Describe el cambio de una magnitud con respecto al paso del tiempo, <u>apoyándose en</u> tablas o <u>dibujos</u>. 	Enfoque de búsqueda de la excelencia.	Diseñan patrones naturales a partir de la aplicación del método inductivo y del cangrejo.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS/ MATERIALES
Motivación Saberes previos	<p>Saludo y oración:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se da la bienvenida a los estudiantes y luego se invita a uno de ellos a realizar la oración del día. <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; text-align: center;"> <p><i>Con el corazón lleno de gratitud, te damos gracias, Señor, por el regalo de un día más. Que sigas cuidándonos, guiándonos en nuestros caminos y ayudándonos a ser cada día mejores personas. Amén.</i></p> </div>	Cartel de los acuerdos de convivencia Videos Educativos

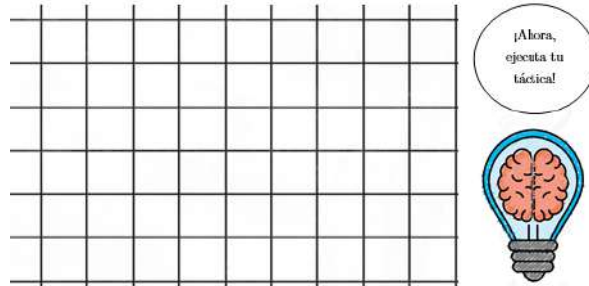
<p>Problemática (conflicto cognitivo)</p> <p>Propósito de aprendizaje</p>	<p>. Soporte emocional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantan la canción "https://www.youtube.com/watch?v=387N0du6K1A".  <p>Acuerdos de convivencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialogan y proponen 2 acuerdos de convivencia para el desarrollo de la clase. Luego, se les entregan unos lápices con los acuerdos y los pegan en el cartel para reafirmar su compromiso con ellos.  <p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionan una cartilla al azar de una caja y, al compás de la música, buscan activamente la secuencia de su cartilla en la dinámica "Arma la secuencia".  <p>Saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demuestran sus saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas, mientras se anotan sus respuestas en el cartel de las ideas para utilizarlas como guía en el desarrollo de la actividad.  <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál fue la dinámica del juego y qué tuvimos que observar con mayor atención? • ¿Qué tipos de imágenes identificamos durante el juego? • Al compararlas, ¿notamos alguna relación o repetición entre ellas? • ¿Cómo se denomina ese tipo de organización o regularidad que se repite? • ¿En qué situaciones de nuestra vida diaria utilizamos o reconocemos patrones? <p>Conflicto cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen de forma coral la pregunta: ¿Los patrones se mantienen siempre constantes o pueden variar, y a qué se debe ese cambio potencial? <p>Propósito de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocen el nombre de la actividad de aprendizaje y su propósito. <div style="border: 2px dashed red; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Hoy aprenderemos a identificar relaciones de regularidad mediante tácticas para diseñar patrones naturales</p> </div>	<p>Cartillas sobre los patrones</p> <p>Caja forrada</p> <p>Cartel del propósito y criterios de evaluación</p>
---	--	---

	<p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen los criterios de evaluación. <div style="border: 2px dashed red; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el problema a través del caso de Juan para reconocer los datos del problema. • Establece la información del caso utilizando una tabla para ordenar y analizar los datos. • Representa los datos mediante la táctica del método del cangrejo para reconocer patrones y organizar los datos de manera sistemática. • Sustenta el resultado completando un esquema para explicar cómo los datos permiten identificar patrones. </div>																
<p>DESARROLLO</p> <p>Procesos didácticos de la competencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reciben la actividad de aprendizaje. <p>INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen la situación problemática: (Criterio 1) <p>¡Juan, el trabajador guardabosques, tiene un gran plan! Ha decidido plantar árboles durante 5 días completos y cada día añadirá más y más árboles a la tierra. También es un gran observador y sabe si el día está soleado o nublado. ¿Cuántos árboles plantará Juan para el viernes? ¿Y será un día para tomar el sol o buscar refugio de las nubes?</p> <table border="1" data-bbox="451 919 930 1224"> <thead> <tr> <th>LUNES</th> <th>MARTES</th> <th>MIÉRCOLES</th> <th>JUEVES</th> <th>VIERNES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Se solicita a los estudiantes identificar la información del problema. <ul style="list-style-type: none"> → Encerrar en rojo los datos del problema. → Encerrar en azul lo que el problema pide resolver. - Responden: <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trata esta situación? • ¿Podemos confiar en lo que observamos a simple vista? • ¿Por qué dudar es importante? • ¿Qué evidencias claras tenemos? • ¿Cómo podemos organizar estos datos? - Diseñan una tabla utilizando los datos del problema de Juan (Criterio 2) <p style="text-align: center;">INSTRUCCIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> Con los datos del problema, crea una tabla que organice: <ul style="list-style-type: none"> ○ Los días de la semana ○ La cantidad de árboles por día ○ El patrón del clima Representa visualmente el patrón usando: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dibujos o símbolos ○ Números en secuencia ○ Colores para diferenciar elementos 	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES											<p>Ficha de actividades</p> <p>Cartel de las ideas</p> <p>Lámina del problema</p> <p>Plantilla de las tácticas del método de cangrejo y método inductivo</p>
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES													

- Observan y responden: ¿Cómo podrías predecir el siguiente valor sin contar uno por uno?

EJECUCIÓN DE TÁCTICAS

- Responden de forma individual: ¿Qué táctica utilizarás para hallar el patrón de la secuencia del clima y la cantidad de árboles? **(Criterio 3)**



- Reciben esquemas de 2 tácticas para el desarrollo de la actividad.



- Analizan la situación y responden:
 - ¿Qué nos pide resolver exactamente el problema?
 - ¿Qué dato debemos ubicar primero?
 - Si retrocedemos un paso, ¿qué cantidad debemos comparar?
 - ¿Qué materiales usaremos para resolver la situación?
- Ejecutan la táctica para identificar en qué día deben aplicar la regla para resolver la pregunta del problema.
- Reciben las siguientes cartillas de apoyo.










TÁCTICA DEL MÉTODO CANGREJO
"Para entender el patrón, primero damos pasos hacia atrás."

- ✓ Mini-instrucciones.
 1. Observa el dato actual.
 2. Retrocede un paso y busca el número anterior.
 3. Compara la diferencia entre ambos.
 4. Verifica si esa diferencia se repite en otras partes del patrón.
 5. Escribe la regla que permite avanzar y retroceder sin perder el orden.
- ✓ Preguntas guía.
 - ¿Qué número viene antes?
 - ¿Cuánto cambia al retroceder?
 - ¿La diferencia se mantiene?
 - ¿Tu regla funciona en ambos sentidos?

TÁCTICA DEL MÉTODO INDUCTIVO

- ✓ Mini-instrucciones
 1. Observa los dos primeros datos.
 2. Compara cuánto aumenta del primero al segundo.
 3. Revisa si ese aumento se repite en toda la secuencia.
 4. Propón una regla de formación del patrón.
 5. Predice el siguiente dato usando tu regla.
- ✓ Preguntas guía
 - ¿En cuánto aumenta cada vez?
 - ¿Ese cambio se repite?
 - ¿Puedes anticipar el próximo valor?
 - ¿Cómo explicarías la regla en palabras?

- Presentan su procedimiento y justifican la validez del patrón y la solución.

	<p>- Resuelven el problema completando el esquema y socializan su respuesta.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">JUEVES</td> <td style="text-align: center;">VIERNES</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> </tr> </table> <p>RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO</p> <p>- Se realiza lluvia de ideas con los estudiantes y completan el esquema. (Criterio 4)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">PATRONES</div>  </div> <table border="1" style="margin-left: 20px; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Utilidad:</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Definición:</td> </tr> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td style="height: 60px;"></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ¿En qué se parecen todos los patrones que hemos visto? ¿En qué se diferencian? ¿Qué hace que un patrón sea matemático? ¿Puedes crear una "definición" de patrón con tus propias palabras? <p>- Reciben y consultan la nota informativa del tema.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>¿Sabías que?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Un patrón es una serie de elementos que se repiten de forma regular según una regla de formación. Este puede clasificarse según la operación predominante de su regla de formación y su tipología es creciente cuando los elementos aumentan en valor y decreciente cuando disminuyen. ✦ Por ejemplo, un patrón aditivo creciente es una secuencia cuyos números aumentan la misma cantidad en cada paso, como en: ✦ 675, 700, 725, 750, 775 ✦ La regla de formación en este caso es aumentar en 25: +25. </div> <p>- Consolidan sus aprendizajes resolviendo los siguientes desafíos.</p> <p style="text-align: center;">DISEÑA UN PATRÓN NATURAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Observa la naturaleza, tu comunidad o tu vida diaria. 2) Identifica un patrón repetición de una secuencia añadiendo una cantidad constante. 3) Diseña tu propia secuencia con: Al menos 5 términos, una regla clara y representación visual y numérica. <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 80px; margin: 10px 0;"></div>	JUEVES	VIERNES					Utilidad:	Definición:			
JUEVES	VIERNES											
												
												
Utilidad:	Definición:											
CIERRE	<p>Retroalimentación, metacognición y evaluación formativa:</p> <p>- Verifican y reflexionan sobre los aprendizajes logrados al responder las siguientes preguntas con el títere Juanito.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo te has sentido durante la sesión? ¿Qué aprendimos hoy sobre patrones? ¿Qué dificultades encontraste y cómo las superaste? ¿Qué estrategia te resultó más útil? ¿Cómo te ayuda el álgebra a entender el mundo? 	Títere										



	<ul style="list-style-type: none">"Descartes decía: 'Pienso, luego existo'. En matemáticas podríamos decir: 'Encuentro patrones, luego comprendo'. ¿Estás de acuerdo? ¿Por qué?"	
--	--	--

V. EVALUACIÓN:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none">Describe el problema a través del caso de Juan para reconocer los datos del problema.Establece la información del caso utilizando una tabla para ordenar y analizar los datos.Representa los datos mediante la táctica del método del cangrejo para reconocer patrones y organizar los datos de manera sistemática.Sustenta el resultado completando un esquema para explicar cómo los datos permiten identificar patrones.	LISTA DE COTEJO

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Programa curricular de Educación Primaria (Vol. 1). <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4549>
- Descartes, R. (2010). DISCURSO DEL MÉTODO. (M.García, trad.; 1.a ed).MACROX. (Trabajo original publicado en 1637)
- Dubinsky, E., & McDonald, M. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education
- Research. In *The Teaching and Learning of Mathematics at University Level* (Vol. 7, pp. 275–282). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47231-7_25
- Polya, G. (1989). Como plantear y resolver Problemas. In *Diálogos en la Sociedad del Conocimiento* (2nd ed., Vol. 2). (J.Zugazagoitia, trad.; 2.ª ed).Trillax. (Trabajo original publicado en 1965)

Docente de Aula

Docente de investigación

VII Docente de Práctica

Practicante









DISEÑAMOS PATRONES NATURALES



Propósito	Hoy aprenderemos a identificar relaciones de regularidad mediante tácticas para diseñar patrones naturales.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe el problema a través del caso de Juan para reconocer los datos del problema. ▪ Establece la información del caso utilizando una tabla para ordenar y analizar los datos. ▪ Representa los datos mediante la táctica del método del cangrejo para reconocer patrones y organizar los datos de manera sistemática. ▪ Sustenta el resultado completando un esquema para explicar cómo los datos permiten identificar patrones.

INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

¡Juan, el trabajador guardabosques, tiene un gran plan! Ha decidido plantar árboles durante 5 días completos y cada día añadirá más y más árboles a la tierra. También es un gran observador y sabe si el día está soleado o nublado.
¿Cuántos árboles plantará Juan para el viernes? ¿Y será un día para tomar el sol o buscar refugio de las nubes?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
				
				

-  Encerrar en rojo los datos del problema.
-  Encerrar en azul lo que el problema pide resolver.

B. RESPONDE.

• ¿De qué trata la situación?

¿Podemos dudar de lo observado? ¿Por qué?



¿Qué evidencias claras tenemos?

¿Cómo podemos organizar estos datos?



C. COMPLETA LA SIGUIENTE TABLA.

INSTRUCCIONES

- Con los datos del problema, crea una tabla que organice:
 - Los días de la semana
 - La cantidad de árboles por día
 - El patrón del clima
- Representa visualmente el patrón usando:
 - Dibujos o símbolos
 - Números en secuencia
 - Colores para diferenciar elementos

EJECUCIÓN DE TÁCTICAS

¿Qué táctica utilizarás para hallar el patrón de la secuencia del clima y la cantidad de árboles?

¿Qué materiales podrías emplear?

D. RECONOCE LAS SIGUIENTES TÁCTICAS.

TÁCTICA DEL MÉTODO CANGREJO

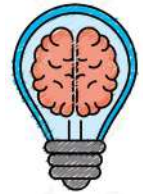
- ✓ Mini-instrucciones.
 - Observa el dato actual.
 - Retrocede un paso y busca el número anterior.
 - Compara la diferencia entre ambos.
 - Verifica si esa diferencia se repite en otras partes del patrón.
 - Escribe la regla que permite avanzar y retroceder sin perder el orden.
- ✓ Preguntas guía.
 - ¿Qué número viene antes?
 - ¿Cuánto cambia al retroceder?
 - ¿La diferencia se mantiene?
 - ¿Tu regla funciona en ambos sentidos?

TÁCTICA DEL MÉTODO INDUCTIVO

- ✓ Mini-instrucciones.
 - Observa los dos primeros datos.
 - Compara cuánto aumenta del primero al segundo.
 - Revisa si ese aumento se repite en toda la secuencia.
 - Propón una regla de formación del patrón.
 - Predice el siguiente dato usando tu regla.
- ✓ Preguntas guía.
 - ¿En cuánto aumenta cada vez?
 - ¿Ese cambio se repite?
 - ¿Puedes anticipar el próximo valor?
 - ¿Cómo explicarías la regla en palabras?

E. COMPLETA Y RESPONDE.

¡Ahora, ejecuta tu táctica!



RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

¿Cuál es el patrón de la secuencia del número de árboles y el clima del día? ¿Y en qué día se nos pide aplicarlo?

¿Puedo dudar de lo que resolví? ¿Por qué?

¿Puedo crear una "regla general" que funcione siempre?

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

1. **Escribe en palabras** la regla que encontraste.
2. **Traduce a lenguaje algebraico:**
 - Si llamamos "n" al día de la semana (lunes=1, martes=2...)
 - ¿Cómo se relaciona "n" con la cantidad de árboles?
 - Expresión: Árboles = _____
3. **Aplica tu fórmula:**
 - ¿Cuántos árboles plantará Juan para el viernes?
 - ¿Será un día para tomar el sol o buscar refugio de las nubes?

F. LEE LA SIGUIENTE NOTA INFORMATIVA.



Un patrón es una serie de elementos que se repiten de forma regular según una regla de formación. Este puede clasificarse según la operación predominante de su regla de formación y su tipología es creciente cuando los elementos aumentan en valor y decreciente cuando disminuyen.

Por ejemplo, un patrón aditivo creciente es una secuencia cuyos números aumentan la misma cantidad en cada paso, como en:

675, 700, 725, 750, 775.

La regla de formación en este caso es aumentar en 25: +25.

¿A qué conclusiones llegaste respecto a los patrones?

G. COMPLETA EL ESQUEMA.

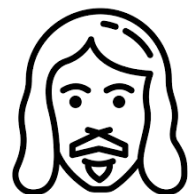


¡Muy bien! Para finalizar, resuelve los siguientes ejercicios.

H. ¡AHORA ES TU TURNO DE CREAR UN PATRÓN CON DIBUJOS O NÚMEROS!

- 1) Observa la naturaleza, tu comunidad o tu vida diaria.
- 2) Identifica un patrón repetición de una secuencia añadiendo una cantidad constante.
- 3) Diseña tu propia secuencia con: Al menos 5 términos, una regla clara y representación visual y numérica.

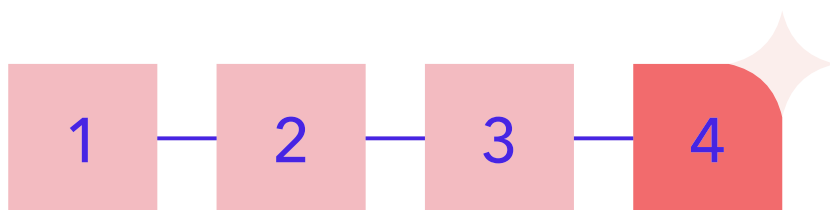
- "Descartes decía: 'Pienso, luego existo'. En matemáticas podríamos decir: 'Encuentro patrones, luego comprendo'. ¿Estás de acuerdo? ¿Por qué?"



MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

"ORDENAMOS PATRONES"



ÁREA DE MATEMÁTICA

3° GRADO

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN PRIMARIA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:	I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres
1.2. Nombre de la Docente de Aula:	Lizbeth Yesenia Vallejos Cruz
1.3. Estudiante Practicante	Luis Jesús Cahua Mamani Henry Eduardo Bautista Valenzuela
1.4. Sección - Edad	3er grado (8 y 9 años)
1.5. Fecha:	14/06/2024
1.6. Programa de Estudios	Educación Primaria
1.7. Ciclo	VII-A


II. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:


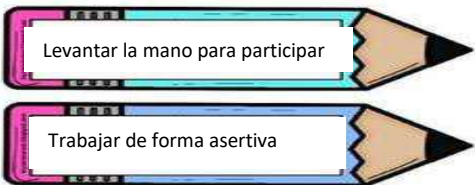

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Ordenamos patrones
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE	Hoy aprenderemos a ordenar objetos que se repiten para formar patrones



III. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:



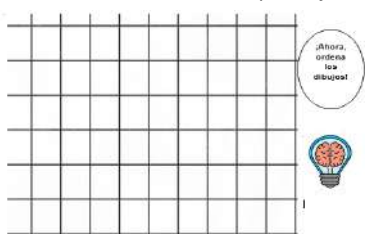
ÁREA	COMPETENCIA	DESEMPEÑO	ENFOQUE TRANSVERSAL	PRODUCTO O EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones entre los <u>datos que se repiten</u> (objetos, colores, diseños, sonidos o movimientos) o entre cantidades que aumentan o disminuyen regularmente, <u>y los transforma en patrones de repetición</u>(con criterios perceptuales o de cambio de posición) o patrones aditivos (con números de hasta 3 cifras). Describe, <u>con algunas expresiones del lenguaje algebraico</u> (igualdad, patrón, etc.) y representaciones, <u>su comprensión de la igualdad como equivalencia entre dos colecciones</u> o cantidades, <u>así como que un patrón puede representarse de diferentes formas.</u> 	Enfoque ambiental.	Ordenan los elementos del problema en un patrón.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS/ MATERIALES
Motivación Saberes previos	<p>Saludo y oración:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se da la bienvenida a los estudiantes y luego se invita a uno de ellos a realizar la oración del día.  <p style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; text-align: center;"><i>Con el corazón lleno de gratitud, te damos gracias, Señor, por el regalo de un día más en nuestro hogar. Que sigas cuidándonos, guiándonos en nuestros caminos y ayudándonos a ser cada día mejores personas. Amén.</i></p>	Cartel de los acuerdos de convivencia Videos Educativos

<p>Problematización (conflicto cognitivo)</p> <p>Propósito de aprendizaje</p>	<p>Soporte emocional:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cantan la canción” https://www.youtube.com/watch?v=82o8eQWCKog”.  <p>Acuerdos de convivencia:</p> <ul style="list-style-type: none">- Dialogan y proponen 2 acuerdos de convivencia para el desarrollo de la clase. Luego, se les entregan unos lápices con los acuerdos y los pegan en el cartel de los acuerdos para reafirmar su compromiso con ellos.  <p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Reciben un conjunto de ilustraciones y participan en la dinámica “El rey pide”.  <p>Saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Demuestran sus saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas:<ul style="list-style-type: none">• ¿De qué trató el juego?• ¿Qué imágenes encontramos?• ¿Habrá una relación entre las imágenes?• ¿Cómo llamamos a esa relación?• ¿En qué situaciones empleamos los patrones? <p>Conflicto cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Leen de forma coral la pregunta: ¿Qué elemento necesitamos reconocer para ordenar correctamente un patrón? <p>Propósito de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none">- Conocen el nombre de la actividad de aprendizaje y el propósito de aprendizaje. <div style="border: 2px dashed red; padding: 5px; text-align: center;"><p>Hoy aprenderemos a ordenar objetos que se repiten para formar patrones</p></div> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Leen en forma grupal las palabras clave de los criterios de evaluación.	<p>Tarjetas</p> <p>Corona de papel</p> <p>Caja forrada</p> <p>Cartel del propósito y criterios de evaluación</p>
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> Describe el problema a mediante del caso de André y Julia para comprender los datos problema. Representa los datos caso utilizando imágenes referenciales para representar un patrón. Establece datos utilizando el método de Polya para analizar y planificar la estrategia de resolución. Sustenta el resultado completando un esquema para explicar el orden y la secuencia de los patrones. 	
<p>DESARROLLO</p> <p><i>Procesos didácticos de la competencia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Reciben la ficha de actividades. <p>INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Leen y observan la siguiente situación problemática. (Criterio 1) <p>A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA.</p> <p>Preocupados por la salud de nuestro entorno natural, André y Julia, en su camino de regreso a la escuela, tomaron notas al realizar dibujos de todas las actividades que observaron que podrían tener un impacto en la biodiversidad de su localidad. Ahora, como resultado de esta acción, se enfrentan a una pregunta desafiante.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Se solicita a los estudiantes identificar la información del problema. <ul style="list-style-type: none"> → Encerrar en rojo los datos del problema. → Encerrar en azul lo que el problema pide resolver. Responden a las siguientes preguntas. <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué trata la situación? ¿Qué propone André? ¿Qué acciones que dañan el planeta reconoces en los dibujos? ¿Podemos dudar de lo propuesto por André? ¿Por qué dudar es importante? ¿Hay una sola forma correcta de ordenar los dibujos o varias? ¿Qué necesitamos para ordenar el patrón? Se reparten las imágenes del problema. (Criterio 2)  <ul style="list-style-type: none"> Recortan y manipulan las imágenes de la ficha. <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD</p> <p>Instrucciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observa todas las imágenes disponibles. ✓ Agrupa las imágenes iguales. 	<p>Ficha de trabajo</p> <p>Cartel de las ideas</p> <p>Imágenes del problema</p>

	<p>✓ Cuenta cuántas hay de cada tipo. ✓ Experimenta ordenándolas de diferentes maneras.</p> <p>- Responden las preguntas guía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántas imágenes diferentes identificaste? • ¿Cuál se repite más? • Si tuvieras la misma cantidad de imágenes y formas patrones, ¿serán equivalentes en número? • ¿Cómo lo podrías explicar? <p>EJECUCIÓN DE TÁCTICAS</p> <p>- Responden: ¿Qué táctica utilizarás para ordenar los dibujos de Julia y André?</p> <p>- Reciben esquemas del método Polya como base teórica y práctica. (Criterio 3)</p> <p>- Analizan el contenido del esquema y lo completan según sea necesario.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>- Responden de forma individual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿A qué términos o palabras clave debes prestar atención? • ¿Has visto problemas similares a este? • ¿Qué podría ayudarme a resolverlo? • ¿Qué materiales utilizaste? • ¿Cómo verificaste la solución? <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD CENTRAL – ORDENAR EL PATRÓN.</p> <p>1) Elige un criterio para ordenar las imágenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Por tipo de contaminación ✓ Por cantidad de elementos ✓ Por impacto ambiental ✓ Tu propio criterio creativo <p>2) Ordena las imágenes siguiendo tu criterio elegido y responde.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Se repite el orden que elegiste? ✓ ¿Puedes predecir qué imagen sigue? ✓ ¿Funciona tu patrón al menos 3 veces? <p>- Realizan la actividad central para ejecutar la táctica de la sesión.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Pegan las imágenes de la ficha en su cuaderno según el patrón propuesto.</p> <p>- Socializan y responden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué criterio utilizaste para formar un patrón con los dibujos de Julia y André? • ¿Hay errores? ¿Puedes explicar cómo llegaste al resultado? • ¿Por qué elegiste ese criterio y no otro? 	<p>Cartel del Método Polya</p> <p>Diapositivas</p> <p>Lámina de Actividad central</p>
--	--	---



	4. Comparte: Explica tu patrón a un compañero.	
CIERRE	<p>Retroalimentación, metacognición y evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifican y reflexionan sobre los aprendizajes logrados al responder las preguntas de la caja preguntona. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo te has sentido durante la sesión? • ¿Qué diferencia hay entre ordenar y crear un patrón? • ¿Por qué representamos patrones con letras y números? • ¿Qué dificultades encontraste y cómo las superaste? • ¿Cómo te ayuda conocer patrones para entender el mundo? • El filósofo Descartes buscaba certezas. En matemáticas, ¿los patrones nos dan certeza? ¿Por qué podemos confiar en que un patrón continuará? ¿Qué pasaría si la naturaleza dejara de seguir patrones? 	Caja preguntona

V. EVALUACIÓN:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Describe el problema a mediante del caso de André y Julia para comprender los datos problema. • Representa los datos caso utilizando imágenes referenciales para representar un patrón. • Establece datos utilizando el método de Polya para analizar y planificar la estrategia de resolución. • Sustenta el resultado completando un esquema para explicar el orden y la secuencia de los patrones. 	LISTA DE COTEJO

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Programa curricular de Educación Primaria (Vol. 1). <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4549>
- Polya, G. (1989). Como plantear y resolver Problemas. In *Diálogos en la Sociedad del Conocimiento* (2nd ed., Vol. 2). (J.Zugazagoitia, trad.; 2.ª ed). Trillax. (Trabajo original publicado en 1965)
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. In Universidad de Granada. (Ed.), *Matemáticas y su didáctica para maestros* (pp. 767–826). https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf
- Merma Mora, M. (2016). *Una interpretación algebraica de la lógica proposicional y de sus implicancias en fórmulas predicativas cerradas con cuantificadores*. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4831>
- Ayestarán Crespo, R., Rangel Pérez, C., & Sebastián Morillas, A. (2012). Planificación estratégica y gestión de la publicidad: Conectando con el consumidor (E. ESIC, Ed.; 1st ed.). https://books.google.com.pe/books?id=VTvuFqgl8uoC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es#v=0nepage&q&f=false

VII Docente de Práctica

Docente de Investigación

Docente de Aula

Practicante

ORDENAMOS PATRONES

Propósito	Hoy aprenderemos a ordenar objetos que se repiten para formar patrones
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Describe el problema a mediante del caso de André y Julia para comprender los datos problema. Representa los datos caso utilizando imágenes referenciales para representar un patrón. Establece datos utilizando el método de Polya para analizar y planificar la estrategia de resolución. Sustenta el resultado completando un esquema para explicar el orden y la secuencia de los patrones.

INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

Preocupados por la salud de nuestro entorno natural, André y Julia, en su camino de regreso a la escuela, tomaron notas al realizar dibujos de todas las actividades que observaron que podrían tener un impacto en la biodiversidad de su localidad. Ahora, como resultado de esta acción, se enfrentan a una pregunta desafiante.



¿Cómo podríamos ordenar nuestros dibujos?

¿Qué criterio utilizamos?

Podríamos utilizar patrones para ordenarlos



- Encerrar en rojo los datos del problema.
- Encerrar en azul lo que el problema pide resolver.

B. RESPONDE.

- ¿De qué trata la situación?



- ¿Podemos dudar de lo propuesto por André? ¿Por qué?

- ¿Hay una sola forma correcta de ordenar los dibujos o varias?



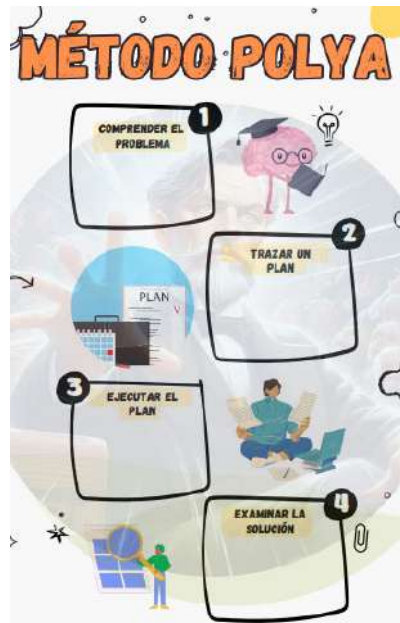
C. SIGUE LAS INSTRUCCIONES.

ACTIVIDAD

Instrucciones

- ✓ Observa todas las imágenes disponibles.
- ✓ Agrupa las imágenes iguales.
- ✓ Cuenta cuántas hay de cada tipo.
- ✓ Experimenta ordenándolas de diferentes maneras.
- Responden las preguntas guía:
 - ¿Cuántas imágenes diferentes identificaste?
 - ¿Cuál se repite más?
 - ¿Qué táctica utilizarás para ordenar los dibujos de Julia y André?

EJECUCIÓN DE TÁCTICAS



- ¿A qué términos o palabras clave debes prestar atención?

- ¿Qué podría ayudarte a resolver y verificar tu solución?

ACTIVIDAD CENTRAL – ORDENAR EL PATRÓN.

- 1) Elige un criterio para ordenar las imágenes.
 - ✓ Por tipo de contaminación
 - ✓ Por cantidad de elementos
 - ✓ Por impacto ambiental
 - ✓ Tu propio criterio creativo
- 2) Ordena las imágenes siguiendo tu criterio elegido y responde.
 - ✓ ¿Se repite el orden que elegiste?

- ✓ ¿Puedes predecir qué imagen sigue?
- ✓ ¿Funciona tu patrón al menos 3 veces?

D. COMPLETA Y RESPONDE.

¡Ahora, ejecuta tu táctica!



- ¿Qué criterio utilizaste para formar un patrón con los dibujos de Julia y André?

- Si un compañero ve solo el inicio de tu patrón, ¿podría continuarlo?

RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

E. FORMALICEMOS.

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

1. Representa tu patrón con imágenes en el cuaderno.
2. Traduce tu patrón a símbolos.



Instrucciones:

- Asigna una letra a cada tipo de imagen diferente.
 - Ejemplo: A = auto contaminando, B = basura en el río, C = talar árboles
- Escribe tu patrón usando esas letras.
 - Ejemplo: A-B-C-A-B-C-A-B-C


Mi patrón en letras es: _____

F. RESPONDE Y COMPLETA EL ESQUEMA.

- ¿Puedes crear una "definición" de patrón con tus propias palabras?



Ejemplo:



Definición:

G. LEE LA SIGUIENTE NOTA INFORMATIVA.

¿Sabías que?



- Los elementos de los patrones se rigen por una regla de formación, pues no es totalmente necesario que los elementos se repitan, sino que guarden un sentido constante entre ellos.
- Ejemplo:
- Regla de formación: Números pares
- 4, 6, 8...

¡Muy bien! Para finalizar, resuelve los siguiente problema!

H. REALIZA EL SIGUIENTE DESAFÍO.

DESAFÍO CREATIVO

Crea un patrón DIFERENTE al primero usando:

- Las mismas imágenes, pero en otro orden.
- Un criterio nuevo y original.
- Al menos 4 repeticiones completas.

Proceso de creación:

- Planifica: ¿Qué criterio usarás ahora?
- Diseña: Organiza tus imágenes.
- Representa: Usa letras y números.
- Comparte: Explica tu patrón a un compañero

¡Ahora elabora un patrón con otro criterio!

- El filósofo Descartes buscaba certezas. En matemáticas, ¿los patrones nos dan certeza? ¿Por qué podemos confiar en que un patrón continuará? ¿Qué pasaría si la naturaleza dejara de seguir patrones?



MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

SESION DE APRENDIZAJE N°3

¡AVENTURAS DOBLE Y TRIPLES CON LOS NÚMEROS!



ÁREA DE MATEMÁTICA

3° GRADO

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN PRIMARIA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:	I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres
1.2. Nombre de la Docente de Aula:	Lizbeth Yesenia Vallejos Cruz
1.3. Estudiante Practicante	Luis Jesús Cahua Mamani Henry Eduardo Bautista Valenzuela
1.4. Sección - Edad	3er grado B [8 y 9 años]
1.5. Fecha:	21/06/2024
1.6. Programa de Estudios	Educación Primaria
1.7. Ciclo	VII-A


II. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:




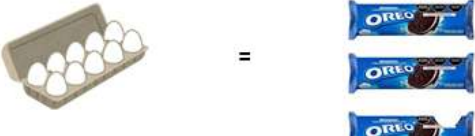
DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	¡Aventuras Dobles y Triples con los Números!
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE	Hoy aprenderemos a reconocer el triple y el doble de un número



III. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

ÁREA	COMPETENCIA	DESEMPEÑO	ENFOQUE TRANSVERSAL	PRODUCTO O EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones de <u>equivalencias entre dos grupos de hasta veinte objetos y las transforma en igualdades que contienen adiciones, sustracciones o multiplicaciones.</u> Describe, con algunas expresiones del lenguaje algebraico (igualdad, patrón, etc.) y representaciones, <u>su comprensión de la igualdad como equivalencia entre dos colecciones o cantidades</u>, así como que un patrón puede representarse de diferentes formas. 	Enfoque de búsqueda de la excelencia.	Reconoce la relación del doble y el triple al resolver y reflexionar sobre el problema.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS/ MATERIALES
Motivación Saberes previos Problematización (conflicto cognitivo)	<p>Soporte emocional: Saludo y oración:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se da la bienvenida a los estudiantes y se procede a invitar a un estudiante para que dirija la oración. <div style="text-align: center;">  <p style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; display: inline-block;">Con el corazón lleno de gratitud, te damos gracias, Señor, por el regalo de un día más en nuestro hogar. Que sigas cuidándonos, guiándonos en nuestros caminos y ayudándonos a ser cada día mejores personas. Amén.</p> </div>	Cartel de los acuerdos de convivencia Videos Educativos Rompecabezas

<p>Propósito de aprendizaje</p>	<p>Acuerdos de convivencia: Dialogan y proponen 2 acuerdos de convivencia para el desarrollo de la clase. Luego, se les entregan unos lápices con los acuerdos y los pegan en el cartel de los acuerdos para reafirmar su compromiso con ellos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0; width: 150px; text-align: center;">Levantar la mano para participar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0; width: 150px; text-align: center;">Prestar atención en la clase</div> </div> <p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reciben las piezas de un rompecabezas y arman en grupo las siguientes imágenes. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demuestran sus saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas. <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trató el juego? • ¿Qué imágenes encontramos? • ¿Habrá una relación entre las imágenes? • ¿Cómo llamamos a esa relación? • ¿En qué situaciones decimos que algo es el doble o el triple de algo? - Se anotan sus respuestas en la pizarra. <p>Conflicto cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen de forma coral la pregunta: Si no identificamos la relación entre dos cantidades, ¿podemos saber cuál es el doble o el triple? ¿Por qué? <p>Propósito de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocen el nombre de la actividad de aprendizaje y su propósito. <p>Criterios de evaluación:</p> <div style="border: 2px dashed red; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Hoy aprenderemos a reconocer el triple y el doble de un número</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Leen en forma grupal las palabras claves de los criterios de evaluación. <ul style="list-style-type: none"> • Describe el problema de André para para reconocer e identificar datos relevantes. • Representa los datos utilizando cartillas para ordenar patrones. • Establece datos utilizando el método de Ensayo y error para regular la estrategia y organizar los datos. • Sustenta el resultado completando un esquema para justificar los patrones construidos a partir del doble y el triple. 	<p>Caja forrada</p> <p>Cartel del propósito y criterios de evaluación</p>
<p>DESARROLLO</p> <p><i>Procesos didácticos de la competencia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reciben la ficha de actividades. <p>INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen y observan la siguiente situación problemática. (Criterio 1) <p>André observa que en la tienda de su vecina Gloria, 1 paquete de huevos cuesta lo mismo que 3 galletas. Si una galleta cuesta 2 soles, ¿qué relación existe entre el precio de 4 paquetes de huevos y 6 paquetes de galletas?</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<p>Ficha de trabajo</p> <p>Cartel de las ideas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Se solicita a los estudiantes identificar la información del problema. <ul style="list-style-type: none"> → Encerrar en rojo los datos del problema. → Encerrar en azul lo que el problema pide resolver. - Responden a las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trata la situación? • ¿Podemos dudar de la pregunta? ¿Por qué? • ¿Cuándo algo cuesta el triple que otra cosa? • Si dudamos de todo, ¿qué dato es innegable en este problema? • ¿Cómo podemos representar estos tipos de datos? - El docente reparte cartillas para representar los datos de forma concreta. (Criterio 2) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD MANIPULATIVA CON MATERIALES CONCRETOS</p> <p>Materiales: Fichas, monedas de juguete, o dibujos de productos. Instrucción: Vamos a representar físicamente el problema usando fichas. Ejemplo práctico: Producto (galletas): ☺☺☺☺ = ☹ Producto (galletas) ☺ = 2 soles</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Representan los datos del problema en forma concreta. - Responden las preguntas guía: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué observas cuando representas la equivalencia entre el paquete de galletas y el de huevos? • ¿Cuánto vale cada paquete de huevo? <p>EJECUCIÓN DE TÁCTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responden: ¿Qué táctica podrías emplear para hallar lo solicitado por el problema? - Reciben esquemas del método de ensayo y error. (Criterio 3) - Analizan el contenido del esquema y lo completan según sea necesario. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> - Responden de forma individual y completan el esquema de solución. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué preguntas podrías formular sobre el problema? • ¿Has visto problemas similares antes? • ¿Cómo los resolviste? • ¿Qué dato puedes emplear para construir tu experimento? • ¿Cómo verificarás tus resultados? • ¿Qué procesos utilizarás para encontrar la relación entre los precios de los productos? - Completan el siguiente organizador para realizar la táctica. <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD: MI PLAN DE ENSAYO Y ERROR</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Cartillas</p> <p>Lámina sobre el método de ensayo y error</p>
	<p>Relación inicial: Primero, observemos la relación que tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 paquete de huevos = 3 paquetes de galletas. 	

	<ul style="list-style-type: none"> 1 paquete de galletas = 2 soles. <p>Paso 1: Mi suposición. Vamos a empezar con una suposición. ¿Cuánto crees que cuesta 1 paquete de huevos?</p> <p>Paso 2: Cálculo a partir de mi suposición. Ahora, usando tu suposición del Paso 1, calcula lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Costo de 6 paquetes de galletas: <ul style="list-style-type: none"> (Tu suposición) _____ \times 2 = _____ soles Entonces, 4 paquetes de huevos cuestan: <ul style="list-style-type: none"> _____ soles <p>Paso 3: Cálculo final. Comparamos los precios finales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Divido para encontrar el valor por unidad: <ul style="list-style-type: none"> _____ / _____ = _____ <p>Paso 4: Verificación. Finalmente, vamos a comprobar si tu suposición y tus cálculos cumplen con la relación inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Se cumple la equivalencia? <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> \checkmark 4 paquetes de huevos y 6 paquetes de galletas _____ = Resultado: <ul style="list-style-type: none"> _____ = _____ <input checked="" type="checkbox"/> ¿Es verdadero? Sí _____ NO _____ <p>RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Responden: <ul style="list-style-type: none"> ¿Puedes dudar de lo que has propuesto? ¿Por qué? ¿Cómo sabes con certeza que tu respuesta es correcta? ¿Existe una sola solución o varias? ¿Por qué? ¿Tu solución funciona siempre o solo a veces? Realizan la actividad para formalizar sus saberes. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN</p> <p>Paso 1: Identificar la relación verbal. Pregunta guía: ¿Cuál es la relación entre el precio de 4 paquetes de huevos y 6 galletas?</p> <p>Paso 2: Representar con palabras. Escribimos en lenguaje común: "El precio de 4 huevos _____ precio de 6 galletas".</p> <p>Paso 3: Introducir variables (Transición a lo algebraico). - El docente explica: "En matemáticas, cuando no conocemos un valor, usamos letras para representarlo. Llamemos: h = precio de UN paquete de huevos g = precio de UN paquete de galletas Entonces: 4 Paquetes De Huevos = $4 \times H = 4h$. 6 Paquetes De Galletas = $6 \times G = 6g$. La equivalencia entre: 4h y 6g es _____. Responde: ¿Esta expresión funciona para cualquier precio de huevos y galletas? ¿Por qué?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Completan el esquema justificando tus resultados durante la clase. (Criterio 4) <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Responden. 	<p>Lámina de actividad de formalización</p>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles fueron tus conclusiones sobre el uso del método del ensayo y error para reconocer el doble y el triple de un número? • ¿Es más fácil probar con números o usar letras? ¿Por qué? • ¿En qué te ayuda saber expresiones como "2c" o "3c"? • ¿Cómo definirías este concepto? <p>- Leen la nota informativa para reforzar lo aprendido.</p> <div data-bbox="430 451 1144 630"> </div> <p>- Resuelven el siguiente problema para consolidar sus aprendizajes.</p> <div data-bbox="430 682 1031 871"> <p>D. ¡Ahora es tu turno de encontrar la relación entre los precios! Imagina que el precio del paquete de huevos se reduce a la mitad. ¿Cuál sería la relación entre 2 paquetes de huevos y 3 paquetes de galletas?</p> </div>	Esquema visual.
CIERRE	<p>Retroalimentación, metacognición y evaluación formativa:</p> <p>- Reflexionan sobre los aprendizajes logrados al responder las siguientes preguntas con el dado metódico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo te has sentido durante la sesión? • ¿Para qué sirve usar letras en matemáticas? • ¿Qué diferencia hay entre "doble" y "triple"? • ¿Qué dificultades encontraste y cómo las superaste? • ¿Qué estrategia te funcionó mejor: ensayo-error, dibujos o álgebra? • ¿En qué momento supiste que tu respuesta era correcta? • ¿En qué situaciones de la vida cotidiana vemos que un objeto es el doble que otros? • El filósofo y matemático Leibniz decía que el álgebra es 'el arte de manejar símbolos'. Hoy usaste letras (h, g, c) para resolver problemas. ¿Por qué crees que los matemáticos inventaron el álgebra? ¿Qué ventajas tiene usar símbolos en lugar de solo números? 	Dado metódico.

V. EVALUACIÓN:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Describe el problema de André para para reconocer e identificar datos relevantes. • Representa los datos utilizando cartillas para ordenar patrones. • Establece datos utilizando el método de Ensayo y error para regular la estrategia y organizar los datos. • Sustenta el resultado completando un esquema para justificar los patrones construidos a partir del doble y el triple. 	<p style="text-align: center;">LISTA DE COTEJO</p>



VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Programa curricular de Educación Primaria (Vol. 1). <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4549>
- Descartes, R. (2010). DISCURSO DEL MÉTODO. (M.García, trad.; 1.a ed).MACROX. (Trabajo original publicado en 1637)
- Dubinsky, E., & McDonald, M. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. In *The Teaching and Learning of Mathematics at University Level* (Vol. 7, pp. 275–282). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47231-7_25
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. In Universidad de Granada. (Ed.), *Matemáticas y su didáctica para maestros* (pp. 767–826). https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf
- Merma Mora, M. (2016). *Una interpretación algebraica de la lógica proposicional y de sus implicancias en fórmulas predicativas cerradas con cuantificadores*. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4831>

VII Docente de Práctica

Docente de Investigación

Docente de Aula

Practicante

¡AVENTURAS DOBLES Y TRIPLES CON LOS NÚMEROS!

Propósito	Hoy aprenderemos a reconocer el triple y el doble de un número
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Describe el problema de André para reconocer e identificar datos relevantes. Representa los datos utilizando cartillas para ordenar patrones. Establece datos utilizando el método de Ensayo y error para regular la estrategia y organizar los datos. Sustenta el resultado completando un esquema para justificar los patrones construidos a partir del doble y el triple.

INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA Y RESPONDE A SUS INTERROGANTES.

André observa que en la tienda de su vecina Gloria, 1 paquete de huevos cuesta lo mismo que 3 galletas. Si una galleta cuesta 2 soles, ¿qué relación existe entre el precio de 4 paquetes de huevos y 6 paquetes de galletas?



- Encerrar en rojo los datos del problema.
- Encerrar en azul lo que el problema pide resolver.

❶ ¿De qué trata la situación?

❷ ¿Podemos dudar de la pregunta? ¿Por qué?



❸ ¿Cuándo algo cuesta el triple que otra cosa? ¿Qué significa?

ACTIVIDAD MANIPULATIVA CON MATERIALES CONCRETOS

Materiales: Fichas, monedas de juguete, o dibujos de productos.
Instrucción: Vamos a representar físicamente el problema usando fichas.
Ejemplo práctico:

Producto (galletas): =

Producto (galletas) = 2 soles

- Responde: ¿Qué observas cuando representas la equivalencia entre el paquete de galletas y el de huevos? _____

B. COMPLETA LOS SIGUIENTES ESQUEMAS.

¿Qué táctica utilizarás para encontrar la relación entre los precios de los productos?

EJECUCIÓN DE TÁCTICAS



C. REALIZA LA ACTIVIDAD.

ACTIVIDAD: MI PLAN DE ENSAYO Y ERROR

Relación inicial:

Primero, observemos la relación que tenemos:

- 1 paquete de huevos = 3 paquetes de galletas.
- 1 paquete de galletas = 2 soles.

Paso 1: Mi suposición.

Vamos a empezar con una suposición. ¿Cuánto crees que cuesta 1 paquete de huevos?

Paso 2: Cálculo a partir de mi suposición.

Ahora, usando tu suposición del Paso 1, calcula lo siguiente:

- Costo de 6 paquetes de galletas:
 - (Tu suposición) $\times 2 =$ soles
- Entonces, 4 paquetes de huevos cuestan:
 - soles


Paso 3: Cálculo final.

Comparamos los precios finales.

- Divido para encontrar el valor por unidad:
 - _____ / _____ = _____

Paso 4: Verificación.

Finalmente, vamos a comprobar si tu suposición y tus cálculos cumplen con la relación inicial.

- ¿Se cumple la equivalencia?
 -  4 paquetes de huevos y 6 paquetes de galletas _____ =
- Resultado:
 - _____ = _____
- ✓ ¿Es verdadero? Sí _____ NO _____

• ¿Cuál es la solución de problema?

RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

D. FORMALICEMOS.

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

Paso 1: Identificar la relación verbal.

Pregunta guía:

¿Cuál es la relación entre el precio de 4 paquetes de huevos y 6 galletas?

Paso 2: Representar con palabras.

Escribimos en lenguaje común:

"El precio de 4 huevos _____ precio de 6 galletas".

Paso 3: Introducir variables (Transición a lo algebraico).

- El docente explica: "En matemáticas, cuando no conocemos un valor, usamos letras para representarlo.

Llamemos: h = precio de UN paquete de huevos g = precio de UN paquete de galletas Entonces:

4 Paquetes De Huevos = $4 \times H = 4h$.

6 Paquetes De Galletas = $6 \times G = 6g$.

La equivalencia entre: $4h$ y $6g$ es _____.

Responde: ¿Esta expresión funciona para cualquier precio de huevos y galletas? ¿Por qué?

E. COMPLETA EL ESQUEMA.

Responde: ¿Cuáles fueron tus conclusiones sobre el uso del método del ensayo y error para reconocer el doble y el triple de un número?





Ejemplo: <div style="font-size: 48px; color: #FF9800; opacity: 0.5; margin-top: 20px;">x2</div>	Definición: <div style="font-size: 48px; color: #FF9800; opacity: 0.5; margin-top: 20px;">x3</div>
--	---

F. LEE LA SIGUIENTE NOTA INFORMATIVA.

¿Sabías que?



- ✚ El doble de un número se obtiene multiplicándolo por 2.
- ✚ El triple de un número se obtiene multiplicándolo por 3.
- ✚ Puedes utilizar la tabla del 2 y la tabla del 3 para ayudarte a encontrar el doble y el triple de un número.
- ✚ ¡Practica con frecuencia para convertirte en un experto en reconocer el doble y el triple de un número a través del método de ensayo y error!

¡Muy bien! ¡Para finalizar, resuelve el siguiente ejercicio!

G. RESUELVE EL SIGUIENTE DESAFÍO.

¡Ahora es tu turno de encontrar la relación entre los precios! ¡Imagina que el precio del paquete de huevos se reduce a la mitad! ¿Cuál sería la relación entre 2 paquetes de huevos y 3 paquetes de galletas?

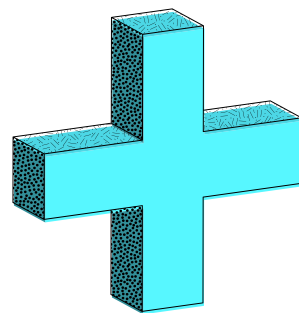
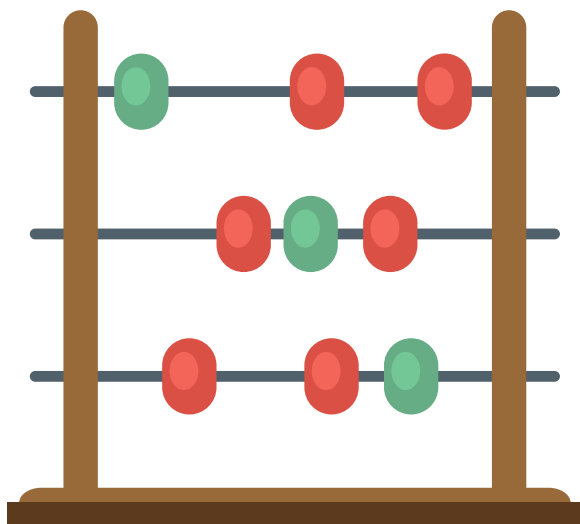
- El filósofo y matemático Leibniz decía que el álgebra es 'el arte de manejar símbolos'. Hoy usaste letras (h, g, c) para resolver problemas. ¿Por qué crees que los matemáticos inventaron el álgebra? ¿Qué ventajas tiene usar símbolos en lugar de solo números?



MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

PATRONES ADITIVOS: LA BASE PARA DOMINAR LAS MATEMÁTICAS



ÁREA DE MATEMÁTICA

3° GRADO



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN PRIMARIA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:	I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres
1.2. Nombre de la Docente de Aula:	Lizbeth Yesenia Vallejos Cruz
1.3. Estudiante Practicante	Luis Jesús Cahuana Mamani Henry Eduardo Bautista Valenzuela
1.4. Sección - Edad	3er grado B [8 y 9 años]
1.5. Fecha:	28/06/2024
1.6. Programa de Estudios	Educación Primaria
1.7. Ciclo	VII-A

II. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Patrones aditivos: La base para dominar las matemáticas
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE	Hoy aprenderemos a resolver problemas de regularidad y cambio con el método atómico

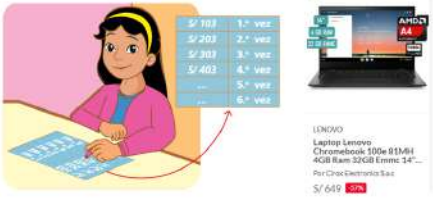



III. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

ÁREA	COMPETENCIA	DESEMPEÑO	ENFOQUE TRANSVERSAL	PRODUCTO O EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none">• <u>Emplea estrategias heurísticas y estrategias de cálculo</u> (la descomposición aditiva y multiplicativa, agregar o quitar en ambos lados de la igualdad, relaciones inversas entre operaciones y otras), <u>para</u> encontrar equivalencias, mantener la igualdad ("equilibrio"), <u>encontrar relaciones de cambio entre dos magnitudes o continuar, completar y crear patrones.</u>• <u>Hace afirmaciones y explica</u> lo que sucede al modificar las cantidades que intervienen en una relación de igualdad y cómo equiparar dos cantidades, así como <u>lo que debe considerar para continuar o completar el patrón</u> y las semejanzas que encuentra en dos versiones del mismo patrón, mediante ejemplos concretos. <u>Así también, explica su proceso de resolución.</u>	Enfoque de búsqueda de la excelencia.	Resuelven los ejercicios planteados en la ficha empleando el método atómico.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS/ MATERIALES
Motivación Saberes previos	Soporte emocional: Saludo y oración. - Se da la bienvenida a los estudiantes y se procede a invitar a un estudiante para que dirija la oración.	Cartel de los acuerdos de convivencia Videos

<p>Problematización (conflicto cognitivo)</p> <p>Propósito de aprendizaje</p>	<div data-bbox="391 201 500 317" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="526 212 1253 302" data-label="Text" style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;"> <p><i>Elevamos nuestras manos y corazones, rebosantes de agradecimiento, para agradecerte, Señor, por la bendición de un nuevo día en nuestro hogar. Amén.</i></p> </div> <p>Acuerdos de convivencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialogan y proponen 2 acuerdos de convivencia para el desarrollo de la clase. Luego, se les entregan unos lápices con los acuerdos y los pegan en el cartel de los acuerdos para reafirmar su compromiso con ellos. <div data-bbox="402 474 797 575" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="818 474 1190 575" data-label="Image"> </div> <p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reciben las piezas de un rompecabezas y arman en grupo las siguientes imágenes. <div data-bbox="431 680 553 831" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="643 701 797 827" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="873 680 1159 816" data-label="Image"> </div> <p>Saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demuestran sus saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas, mientras se anotan sus respuestas en el cartel de las ideas. <div data-bbox="444 947 727 1058" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trató el juego? • ¿Qué imágenes logramos identificar? • ¿Existe alguna relación entre las imágenes? • ¿Cuál podría ser el orden adecuado de las imágenes? • ¿Qué situación se crea? <p>Conflicto cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen de forma coral la pregunta: Si ahorramos siempre lo mismo, ¿podemos saber cuánto tendremos en el futuro? <p>Propósito de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocen el nombre de la actividad de aprendizaje y el propósito de aprendizaje. <div data-bbox="375 1444 1227 1545" data-label="Text" style="border: 2px dashed red; padding: 10px;"> <p>Hoy aprenderemos a resolver problemas de regularidad y cambio con el método atómico</p> </div> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen en forma grupal las palabras clave de los criterios de evaluación. <div data-bbox="386 1650 1240 1881" data-label="List-Group" style="border: 2px dashed red; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende el caso de la mamá de André para reconocer los datos del problema. • Representa los datos utilizando monedas para modelar e identificar patrones en las cantidades. • Emplea el método atómico para descomponer, recomponer y plantear la solución. • Afirma su resultado completando un esquema para explicar la resolución de ejercicios utilizando patrones. </div>	<p>Educativos</p> <p>Rompecabezas</p> <p>Caja forrada</p> <p>Cartel del propósito y criterios de evaluación</p>
---	---	---

<p>DESARROLLO</p> <p><i>Procesos didácticos de la competencia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reciben la ficha de actividades. <p>INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen y observan la siguiente situación problemática. (Criterio 1) <p>A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA:</p> <p>La mamá de André está ahorrando para comprar una laptop que cuesta 849 soles. Cada vez que hace un depósito, registra la cantidad de soles ahorrados hasta ese momento. ¿Cuántos soles tendrá ahorrados después del quinto y sexto depósito? ¿En qué momento podrá comprar la laptop?</p>  <p> <table border="1"> <tr><td>S/ 100</td><td>1.º vez</td></tr> <tr><td>S/ 200</td><td>2.º vez</td></tr> <tr><td>S/ 300</td><td>3.º vez</td></tr> <tr><td>S/ 400</td><td>4.º vez</td></tr> <tr><td></td><td>5.º vez</td></tr> <tr><td></td><td>6.º vez</td></tr> </table> </p> <p>  LENOVO Laptop Lenovo Chromebook 100e 81V8H 4GB Ram 32GB Emme 14" Per Char Electrónico S.a.s S/ 649 20% </p> <ul style="list-style-type: none"> - Se solicita a los estudiantes identificar la información del problema. <ul style="list-style-type: none"> → Encerrar en rojo los datos del problema. → Encerrar en azul lo que el problema pide resolver. - Responden a las siguientes preguntas. <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trata la situación? • ¿Qué datos disponemos? • ¿Qué patrón perciben mis sentidos antes de razonar? • ¿Confío en lo que veo o debo verificarlo? • ¿Qué materiales podemos emplear para representar estos datos? - Se realiza un ejemplo de comparación entre las 2 primeras veces con material.  - Los estudiantes manipulan material concreto (fichas, monedas didácticas) para representar físicamente los depósitos y visualizar el patrón. (Criterio 2) - Responden las preguntas guía. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué nos pide hallar el problema? • ¿Qué sucede con la cantidad de dinero ahorrado cada vez que hace un nuevo depósito? <p>EJECUCIÓN DE TÁCTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responden: ¿Qué estrategia podemos emplear para encontrar una solución? - Reciben fichas sobre el método atómico y analizan el contenido del esquema y lo completan según sea necesario. (Criterio 3) 	S/ 100	1.º vez	S/ 200	2.º vez	S/ 300	3.º vez	S/ 400	4.º vez		5.º vez		6.º vez	<p>Ficha de trabajo</p> <p>Cartel de las ideas</p> <p>Diapositivas</p> <p>Lámina sobre el método atómico</p>
S/ 100	1.º vez													
S/ 200	2.º vez													
S/ 300	3.º vez													
S/ 400	4.º vez													
	5.º vez													
	6.º vez													

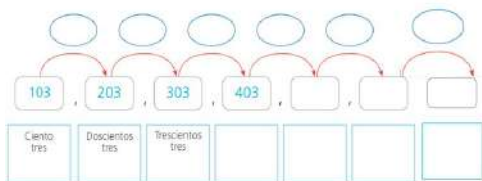


- Responden de forma individual y completan el esquema de solución.
 - ¿Cómo podrías dividir el problema en partes más pequeñas?
 - ¿Qué dato inicial puedes identificar?
 - ¿Qué patrón o regularidad observas entre un depósito y el siguiente?
 - ¿Cuánto aumenta en cada nuevo depósito?
 - ¿Cómo verificarás si tu patrón funciona?
- Ejecutan la táctica paso a paso.

ACTIVIDAD CENTRAL

- ✓ Etapa 1: Descomponer el problema (método atómico).
Se fragmenta el problema en partes simples y manejables.
Subproblema 1 — Identificar los datos iniciales.
Los estudiantes completan:
 - Primer depósito: _____
 - Segundo depósito: _____El docente guía con la pregunta clave:
 - ¿Cuál es la diferencia entre un depósito y el siguiente?→ Se registra la comparación numérica para descubrir el cambio constante.
- ✓ Etapa 2: Encontrar la regularidad.
Los estudiantes analizan el patrón para reconocer la variación constante.
El docente pregunta:
 - ¿En cuánto aumenta el depósito cada vez?Los estudiantes concluyen: +100.
Luego completan el patrón usando el esquema visual:
103 → 203 → 303 → 403 → ____ → ____ → ____
Y escriben debajo el nombre de cada número (ciento tres, doscientos tres, etc.).
- ✓ Etapa 3: Expresar algebraicamente la regla.
El docente orienta:
"Si encontramos el cambio constante, podemos construir una regla que funcione para cualquier depósito."
Luego pregunta:
 - ¿Qué operación se repite cada vez que avanzamos al siguiente depósito?Hasta que los estudiantes lleguen a la expresión general:
Depósito n : $100 \times n + 3$
- ✓ Etapa 4: Verificar y generalizar.
Los estudiantes aplican la regla para comprobar su validez.
Responden:
 - ¿Cuánto ahorrará André en el depósito 10 sin calcular todos los anteriores?Utilizan: → $D(n) = 100n + 3$
Reemplazan:
 $D(10) = 100(10) + 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

- Resuelven el problema mediante el siguiente gráfico de secuencias.



- Responden.
 - ¿Cuál es la regla de formación que descubriste?
 - ¿Cómo expresarías esta regla con palabras?
 - ¿Puedes predecir cuánto ahorrará en el depósito 10 sin calcular todos los anteriores?

El secuenciador del ahorro

RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

- Reflexionan con las preguntas.
 - ¿Estás seguro de que el patrón siempre funciona?
 - ¿Podrías estar equivocado en tu observación?
 - ¿Qué pruebas puedes dar de tu patrón?
- Realizan la actividad para formalizar sus saberes.

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

✓ Construcción de la expresión general.
Los estudiantes formalizan su descubrimiento.
Patrón identificado:

- Primer término (a_1) = 103
- Diferencia común (d) = 100
- Posición (n) = 1

✓ Fórmula general del término n .
Depósito(n) = $103 + 100(n - 1)$
Depósito(n) = $103 + 100n - 100$
Depósito(n) = $3 + 100n$

✓ Fórmula del total acumulado:
Total(n) = $(n/2) (200) + 3$.

- Completan el siguiente esquema y responden. **(Criterio 4)**

The diagram shows a box with a dog icon on the left and a duck icon on the right. Below the dog icon is a box labeled 'Ejemplo:' containing an illustration of children playing with stars and numbers. Below the duck icon is a box labeled 'Definición:' which is currently empty.

- ¿Cuál fue el tema de los problemas?
- ¿En qué se caracterizan los patrones aditivos?
- ¿Qué estrategia usaste para comparar ambas opciones?
- ¿Cómo podrías generalizar este tipo de problemas?

- Leen la siguiente nota informativa para reforzar sus saberes.

¿Sabías que?

➤ Para encontrar los patrones aditivos, debemos observar con atención las secuencias de números. ¿Cómo cambian los números de uno a otro? ¿Hay una diferencia constante entre ellos? ¿Esa diferencia aumenta o disminuye?

➤ Al responder a estas preguntas, podemos empezar a descifrar el código de los patrones.

- Consolidan sus aprendizajes resolviendo el siguiente problema para responder.

- ¿Qué tipo de depósito es más rápido?
- ¿En qué depósito podrá comprar la laptop de S/ 650?

Nº SEMANA	Total de dinero recaudado por el depósito de 100 soles cada semana.	Total de dinero recaudado por el depósito de 200 soles cada 2 semanas.
1	103 soles	203 soles
2	203 soles	
3	303 soles	403 soles
4	403 soles	
5	503 soles	
6		
7	703 soles	
8		

PRECIO DE LA LAPTOP = 650 SOLES



CIERRE	<p>Retroalimentación, metacognición y evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifican y reflexionan sobre los aprendizajes alcanzados al responder las preguntas distribuidas en sobres de papel. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo te has sentido durante la sesión? • ¿Qué aprendimos hoy sobre patrones aditivos? • ¿Qué dificultades encontraste y cómo las superaste? • ¿En qué situaciones de la vida cotidiana observamos patrones aditivos? • ¿Cómo conectas este aprendizaje con otros temas matemáticos? • Polya decía que un buen problema se entiende mejor cuando encontramos su "estructura ". Hoy trabajaste con patrones aditivos. ¿Cómo crees que registrar sus momentos nos ayuda a verificar su contexto? 	Sobres de papel
---------------	---	-----------------

V. EVALUACIÓN:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el caso de la mamá de André para reconocer los datos del problema. • Representa los datos utilizando monedas para modelar e identificar patrones en las cantidades. • Emplea el método atómico para descomponer, recomponer y plantear la solución. • Afirma su resultado completando un esquema para explicar la resolución de ejercicios utilizando patrones. 	LISTA DE COTEJO

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Programa curricular de Educación Primaria (Vol. 1). <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4549>
- Descartes, R. (2010). DISCURSO DEL MÉTODO. (M.García, trad.; 1.a ed).MACROX. (Trabajo original publicado en 1637)
- Dubinsky, E., & McDonald, M. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. In *The Teaching and Learning of Mathematics at University Level* (Vol. 7, pp. 275–282). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47231-7_25
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. In Universidad de Granada. (Ed.), *Matemáticas y su didáctica para maestros* (pp. 767–826). https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf
- Merma Mora, M. (2016). *Una interpretación algebraica de la lógica proposicional y de sus implicancias en fórmulas predicativas cerradas con cuantificadores*. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4831>

VII Docente de Práctica

Docente de Investigación

Docente de Aula

Practicante

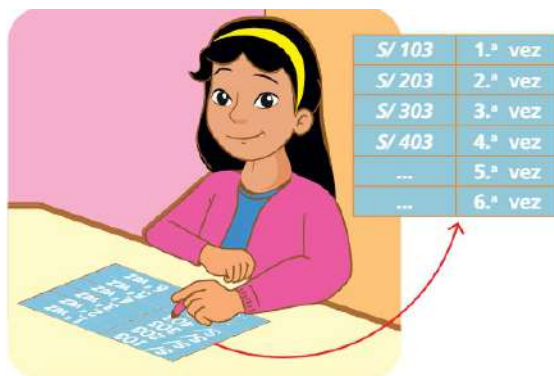
PATRONES ADITIVOS: LA BASE PARA DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

Propósito	Hoy aprenderemos a resolver problemas de regularidad y cambio con el método atómico
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Comprende el caso de la mamá de André para reconocer los datos del problema. Representa los datos utilizando monedas para modelar e identificar patrones en las cantidades. Emplea el método atómico para descomponer, recomponer y plantear la solución. Afirma su resultado completando un esquema para explicar la resolución de ejercicios utilizando patrones.

INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

La mamá de André está ahorrando para comprar una laptop que cuesta 649 soles. Cada vez que hace un depósito, registra la cantidad de soles ahorrados hasta ese momento. ¿Cuántos soles tendrá ahorrados después del quinto y sexto depósito? ¿En qué momento podrá comprar la laptop?



LENOVO
Laptop Lenovo
Chromebook 100e 81MH
4GB Ram 32GB EMMC 14" ...
Por Cirox Electronics S.a.c
S/ 649 -57%

- Encerrar en rojo los datos del problema.
- Encerrar en azul lo que el problema pide resolver.

B. RESPONDE.

- ¿De qué trata la situación?

- ¿Qué patrón perciben mis sentidos antes de razonar?

- ¿Qué materiales podemos emplear para representar estos datos?

C. REPRESENTA LOS DATOS DEL PROBLEMA.

¿Qué estrategia podemos emplear para encontrar una solución?

EJECUCIÓN DE TÁCTICAS

D. LEE EL SIGUIENTE MÉTODO.

MÉTODO ATÓMICO

1 Descomponer el Problema

Actividad: Identificar y separar cada componente del problema.
Ejemplo: Para "Encuentra la suma de $23 + 15$ ", descomponer en sumar unidades ($3 + 5$) y decenas ($20 + 10$).

Resolver Cada Parte

Actividad: Resolver cada parte del problema descompuesto.
Ejemplo: Primero, sumar $3 + 5$ para obtener 8. Luego, sumar $20 + 10$ para obtener 30.

3 Reconponer la Solución

Actividad: Reconponer las partes y verificar la solución final.
Ejemplo: Combinar las partes: $30 + 8 = 38$. Verificar que $23 + 15$ es 38.

MÉTODO ATÓMICO

1 Descomponer el problema

2 Resolver cada parte

3 Reconponer la solución

E. DESARROLLA LA ACTIVIDAD.

ACTIVIDAD CENTRAL

✓ Etapa 1: Descomponer el problema (método atómico).

Se fragmenta el problema en partes simples y manejables.

Subproblema 1 — Identificar los datos iniciales.

Los estudiantes completan:

• Primer depósito: _____

• Segundo depósito: _____

El docente guía con la pregunta clave:

• ¿Cuál es la diferencia entre un depósito y el siguiente?

→ Se registra la comparación numérica para descubrir el cambio constante.

✓ Etapa 2: Encontrar la regularidad.

Los estudiantes analizan el patrón para reconocer la variación constante.

El docente pregunta:

• ¿En cuánto aumenta el depósito cada vez?

Los estudiantes concluyen: +100.

Luego completan el patrón usando el esquema visual:

$103 \rightarrow 203 \rightarrow 303 \rightarrow 403 \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad}$

Y escriben debajo el nombre de cada número (ciento tres, doscientos tres, etc.).

✓ Etapa 3: Expresar algebraicamente la regla.

El docente orienta:

“Si encontramos el cambio constante, podemos construir una regla que funcione para cualquier depósito.”

Luego pregunta:

• ¿Qué operación se repite cada vez que avanzamos al siguiente depósito?

Hasta que los estudiantes lleguen a la expresión general:

Depósito n : $100 \times n + 3$

✓ Etapa 4: Verificar y generalizar.

Los estudiantes aplican la regla para comprobar su validez.

Responden:

• ¿Cuánto ahorrará André en el depósito 10 sin calcular todos los anteriores?

Utilizan:

→ $D(n) = 100n + 3$

Reemplazan:

$D(10) = 100(10) + 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

F . COMPLETA Y RESPONDE.

103 , 203 , 303 , 403 , , ,

Ciento tres Doscientos tres Trescientos tres

• ¿Cuál es la regla de formación que descubriste?

RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

G. FORMALICEMOS.

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

✓ Construcción de la expresión general.

Los estudiantes formalizan su descubrimiento.

Patrón identificado:

• Primer término (a_1) = 103

• Diferencia común (d) = 100

• Posición (n) = 1

✓ Fórmula general del término n.

Depósito(n) = $103 + 100(n - 1)$

Depósito(n) = $103 + 100n - 100$

Depósito(n) = $3 + 100n$

✓ Fórmula del total acumulado:

Total(n) = $(n/2) (200) + 3$.

H. COMPLETA EL ESQUEMA.

¿Cómo podrías generalizar este tipo de problemas?



I. LEE LA SIGUIENTE NOTA INFORMATIVA.

¿Sabías que?



- Para encontrar los patrones aditivos, debemos observar con atención las secuencias de números. ¿Cómo cambian los números de uno a otro? ¿Hay una diferencia constante entre ellos? ¿Esa diferencia aumenta o disminuye?
- Al responder a estas preguntas, podemos empezar a descifrar el código de los patrones.

J. RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

Si se sabe que la mamá de André hace un depósito de 100 soles cada semana, surge la pregunta de si ella podría comprar la misma laptop más rápido si decide depositar 200 soles cada 2 semanas.

N° SEMANA	Total, de dinero recaudado por el depósito de 100 soles cada semana	Total, de dinero recaudado por el depósito de 200 soles cada semana
1	103 soles	203 soles
2	203 soles	
3	303 soles	403 soles
4	403 soles	
5	503 soles	
6		
7	703 soles	
8		

PRECIO DE LA LAPTOP = 650 SOLES

¿Con qué tipo de depósito de dinero comprará más rápido la laptop?

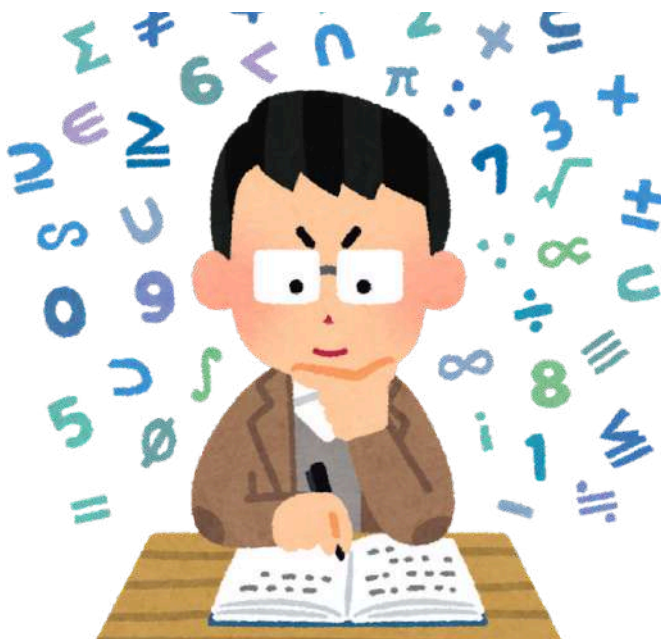
Polya decía que un buen problema se entiende mejor cuando encontramos su "estructura". Hoy trabajaste con patrones aditivos. ¿Cómo crees que registrar sus momentos nos ayuda a verificar su contexto?



MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

ECUACIONES Y EQUILIBRIO: CONSTRUYENDO LA BASE MATEMÁTICA



$$A + B = C$$

ÁREA DE MATEMÁTICA

3° GRADO



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN PRIMARIA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:	I.E. 42015 Zoila Sabel Cáceres
1.2. Nombre de la Docente de Aula:	Lizbeth Yesenia Vallejos Cruz
1.3. Estudiante Practicante	Luis Jesús Cahuana Mamani Henry Eduardo Bautista Valenzuela
1.4. Sección - Edad	3er grado B [8 y 9 años]
1.5. Fecha:	4/07/2024
1.6. Programa de Estudios	Educación Primaria
1.7. Ciclo	VII-A

II. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:





DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Ecuaciones y equilibrio: Construyendo la base matemática
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE	Hoy aprenderemos a utilizar el método de reducción para hallar valores desconocidos





III. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

ÁREA	COMPETENCIA	DESEMPEÑO	ENFOQUE TRANSVERSAL	PRODUCTO O EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none">• <u>Emplea</u> estrategias heurísticas y <u>estrategias de cálculo</u> (la descomposición aditiva y multiplicativa, agregar o quitar en ambos lados de la igualdad, relaciones inversas entre operaciones y otras), <u>para encontrar equivalencias, mantener la igualdad</u> ("equilibrio"), encontrar relaciones de cambio <u>entre dos magnitudes</u> o continuar, completar y crear patrones.• <u>Hace afirmaciones y explica lo que sucede al modificar las cantidades que intervienen en una relación de igualdad y cómo equiparar dos cantidades</u>, así como lo que debe considerar para continuar o completar el patrón y las semejanzas que encuentra en dos versiones del mismo patrón, mediante ejemplos concretos. <u>Así también, explica su proceso de resolución.</u>	Enfoque de búsqueda de la excelencia.	Emplean el método de reducción para resolver los ejercicios de la ficha.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS/ MATERIALES
Motivación Saberes previos	Soporte emocional: Saludo y oración: - Se da la bienvenida a los estudiantes y se procede a invitar a un estudiante para que dirija la oración.	Cartel de los acuerdos de convivencia Videos

<p>Problematización (conflicto cognitivo)</p> <p>Propósito de aprendizaje</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Levantamos nuestras manos y nuestros corazones llenos de gratitud para expresarte, Señor, nuestro agradecimiento por la bendición de un nuevo día en nuestra casa. Amén.</p> </div> <p>Acuerdos de convivencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialogan y proponen 2 acuerdos de convivencia para el desarrollo de la clase. Luego, se les entregan unos lápices con los acuerdos y los pegan en el cartel de los acuerdos para reafirmar su compromiso con ellos. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff; width: 150px; text-align: center;">Mantener el orden</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0ffe0; width: 150px; text-align: center;">Levantar la mano para participar</div> </div> <p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reciben las piezas de un rompecabezas y arman en grupo las siguientes imágenes. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demuestran sus saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas. <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trató el juego? • ¿Qué imágenes encontramos? • ¿Habrá sentido entre las imágenes? • ¿Qué tenemos que hacer para que la balanza siga en equilibrio? • Si la balanza se encuentra en equilibrio, ¿los objetos ubicados en ella pesan igual? <p>Conflicto cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen de forma coral la pregunta: Si quitamos o agregamos peso en una balanza que se encuentra en equilibrio, ¿qué pasaría? <p>Propósito de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocen el nombre de la actividad de aprendizaje y el propósito de aprendizaje. <div style="border: 2px dashed red; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Hoy aprenderemos a utilizar el método de reducción para hallar valores desconocidos</p> </div> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen en forma grupal las palabras clave de los criterios de evaluación. <div style="border: 2px dashed red; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende el problema de María para analizar la situación planteada. • Representa los datos dentro de una balanza virtual para analizar el equilibrio mediante la manipulación de información. • Emplea el método de reducción para reducir operaciones y facilitar el análisis del problema. • Afirma su resultado completando un esquema para demostrar su comprensión del método de reducción. </div>	<p>Educativos</p> <p>Rompecabezas</p> <p>Caja forrada</p> <p>Cartel del propósito y criterios de evaluación</p>
<p>DESARROLLO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reciben la ficha de actividades. <p>INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leen y observan la siguiente situación problemática. (Criterio 1) 	<p>Fichas de</p>

<p>Procesos didácticos de la competencia</p>	<p>A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA: María observa lo que ocurre con los brazos de la balanza cuando agrega o quita cubitos. Ella quiere saber a cuántos cubos equivale el peso de la bolsa azul y se pregunta si debe agregar o quitar cubos en ambos lados para que la balanza siga en equilibrio.</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Se solicita a los estudiantes identificar la información del problema. <ul style="list-style-type: none"> → Encerrar en rojo los datos del problema. → Encerrar en azul lo que el problema pide resolver. - Responden a las siguientes preguntas. <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trata la situación? • ¿Qué datos disponemos? • ¿Es el equilibrio una verdad indudable? • ¿Cómo representamos un número desconocido? • Si equilibrio = igualdad, ¿puedo transformar esto en lenguaje matemático? • ¿De qué forma podemos representar la situación del problema? - Se anotan sus respuestas en el tren de la sabiduría.  <ul style="list-style-type: none"> - Se presenta una balanza virtual y se representa el problema con la actividad. (Criterio 2) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetos concretos (cubos, fichas, bloques) ✓ Registran sus observaciones sensoriales. ✓ Experimentan: ✓ Agregan/quitan objetos. ✓ Observan cómo se rompe o mantiene el equilibrio. <p>EJECUCIÓN DE TÁCTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responden: ¿Qué estrategia podemos emplear para resolver el problema? - Reciben fichas sobre el método de reducción y analizan el contenido del esquema y lo completan según sea necesario. (Criterio 3) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="451 1360 760 1780">  <p>MÉTODO DE REDUCCIÓN</p> <p>1 IDENTIFICAR LAS VARIABLES Reconoce los elementos del problema y clasificarlos en grupos.</p> <p>2 ENFOCARSE EN UNA VARIABLE Escoge el elemento más grande y compáralo con el otro para hallar sus diferencias.</p> <p>3 REDUCIR CON OPERACIONES Emplea operaciones para igualar el elemento pequeño al grande.</p> </div> <div data-bbox="808 1360 1117 1780">  <p>MÉTODO DE REDUCCIÓN</p> <p>1 IDENTIFICAR LAS VARIABLES</p> <p>2 ENFOCARSE EN UNA VARIABLE</p> <p>3 REDUCIR CON OPERACIONES</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Responden de forma individual y completan el esquema de solución. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo podrías dividir el problema? • ¿Qué dato puedes emplear? 	<p>trabajo</p> <p>Tren de la sabiduría</p> <p>Diapositivas</p> <p>Lámina sobre el método de reducción</p>
---	--	---

- ¿Cómo llamaré a lo desconocido?
 - ¿Cómo verificarás tus resultados?
 - ¿Qué pasos seguiré ordenadamente?
 - ¿Qué principio del método de reducción aplicaré?
- Ejecutan el método propuesto y completan.

ACTIVIDAD CENTRAL

1. ¿A cuántos cubos equivale el peso de la bolsa azul?
 - ✓ Respuesta basada en el razonamiento
 - ✓ $x = \underline{\hspace{2cm}}$ cubos.
2. ¿Agregarás o quitarás cubitos a cada lado de la balanza para saber cuántos cubitos hay en la bolsa azul? ¿Por qué?
 - ✓ Reflexión: Quitaré cubitos (no agregar).
 - ✓ Principio: El método de reducción consiste en eliminar elementos iguales.
 - ✓ Razón: Busco aislar la incógnita reduciendo lo que la acompaña.
 - ✓ Certeza cartesiana: Si quito lo mismo de ambos lados, el equilibrio permanece.
3. ¿Cuántos cubos quitarás?
 - ✓ Cantidad específica: $\underline{\hspace{2cm}}$ de cada lado.
 - ✓ Justificación: Son los cubos sueltos que acompañan a la bolsa.
 - ✓ Resultado: Al quitar 3 de ambos lados queda: $x = \underline{\hspace{2cm}}$.
 - ✓ Certeza: ¿Cómo sé que es correcto?

Lámina de la balanza.

- Responden y grafican su solución.

II. GRAFICA EL PESO DE LA BOLSA



- ¿Puedes resolver esto mentalmente sin la balanza física?
- ¿Ya tienes un "proceso interno" que puedes repetir?
- ¿Ves los pasos en tu mente antes de ejecutarlos?

RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

- Responden las siguientes preguntas.
- ¿Puedes dudar de lo que has propuesto? ¿Por qué?
 - ¿De qué otra forma resolverías el problema?
- Realizan la actividad de formalización.

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

✓ Construcción de la expresión general
A partir del ejemplo $2+x = 6$, los estudiantes identifican:

- $\underline{\hspace{2cm}}$

✓ Regla general :Si $2+x=6$.

✓ Fórmula general para despejar la incógnita: $\underline{\hspace{2cm}}$

Lámina del esquema

- Responden y completan el esquema. **(Criterio 4)**
- ¿Cuáles fueron tus conclusiones del problema?
 - ¿Cómo definirías una ecuación?
 - ¿Qué estrategias plantearías para resolver problemas de este estilo?



- Leen la siguiente nota informativa.

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p> ⚡ Para entender las ecuaciones y las igualdades, debemos mirar con cuidado cómo se relacionan los números. ⚡ ¿Cómo se conectan los números en cada lado de la ecuación? ¿Son siempre iguales? ¿Siguen siendo iguales o cambian? </p> </div> <p>- Consolidan sus aprendizajes resolviendo el siguiente problema.</p> <p style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-left: 20px;">La suma del número de dulces que tiene Carlos más 7 es igual al número de dulces que tiene Pablo. Si la suma de los dulces de Carlos y Pablo es igual al doble de 8 más 7, ¿cuántos dulces tiene cada uno?</p>	
CIERRE	<p>Retroalimentación, metacognición y evaluación formativa:</p> <p>- Verifican y reflexionan sobre los aprendizajes alcanzados al responder las preguntas planteadas por el títere Juanito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo te has sentido durante la sesión? • ¿Qué aprendimos? • ¿Qué dificultades encontraste y cómo las superaste? • ¿En qué situaciones de la vida cotidiana vemos el equilibrio? • ¿Qué otros problemas podrías formular a partir de lo aprendido? • Euler afirmaba que en una ecuación toda operación debe aplicarse por igual a ambos miembros para conservar su equilibrio. En este sentido, ¿cómo verificas que la operación que realizas mantiene la igualdad? 	Títere

V. EVALUACIÓN:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el problema de María para analizar la situación planteada. • Representa los datos dentro de una balanza virtual para analizar el equilibrio mediante la manipulación de información. • Emplea el método de reducción para reducir operaciones y facilitar el análisis del problema. • Afirma su resultado completando un esquema para demostrar su comprensión del método de reducción. 	LISTA DE COTEJO

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Programa curricular de Educación Primaria (Vol. 1). <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4549>
- Dubinsky, E., & McDonald, M. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. In *The Teaching and Learning of Mathematics at University Level* (Vol. 7, pp. 275–282). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47231-7_25
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. In Universidad de Granada. (Ed.), *Matemáticas y su didáctica para maestros* (pp. 767–826). https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf
- Merma Mora, M. (2016). *Una interpretación algebraica de la lógica proposicional y de sus implicancias en fórmulas predicativas cerradas con cuantificadores*. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4831>
- Llamas, J. (2023). Método de Reducción: Qué es y Cómo Funciona. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/matematicas/metodo-de-reduccion.html>

VºBº Docente de Práctica

Docente de Investigación

Docente de Aula

Practicante

ECUACIONES Y EQUILIBRIO: CONSTRUYENDO LA BASE MATEMÁTICA

Propósito	Hoy aprenderemos a utilizar el método de reducción para hallar valores desconocidos
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el problema de María para analizar la situación planteada. • Representa los datos dentro de una balanza virtual para analizar el equilibrio mediante la manipulación de información. • Emplea el método de reducción para reducir operaciones y facilitar el análisis del problema. • Afirma su resultado completando un esquema para demostrar su comprensión del método de reducción.

INTERPRETACIÓN DE DATOS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

A. LEE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

María observa lo que ocurre con los brazos de la balanza cuando agrega o quita cubitos. Ella quiere saber a cuántos cubos equivale el peso de la bolsa azul y se pregunta si debe agregar o quitar cubos en ambos lados para que la balanza siga en equilibrio.



B. RESPONDE.

- ¿De qué trata la situación?

- ¿Cómo representamos un número desconocido?

C. REPRESENTA LOS DATOS DEL PROBLEMA.

- ✓ Objetos concretos (cubos, fichas, bloques)
- ✓ Registran sus observaciones sensoriales.
- ✓ Experimentan:
- ✓ Agregan/quitan objetos.
- ✓ Observan cómo se rompe o mantiene el equilibrio.

EJECUCIÓN DE TÁCTICAS

- ¿Qué estrategia podemos emplear para resolver el problema?

D. LEE EL SIGUIENTE MÉTODO.

MÉTODO DE REDUCCIÓN

- 1 IDENTIFICAR LAS VARIABLES**

Reconoce los elementos del problema y clasificarlos en grupos.


- 2 ENFOCARSE EN UNA VARIABLE**

Escoge el elemento más grande y compáralo con el otro para hallar sus diferencias.


- 3 REDUCIR CON OPERACIONES**

Emplea operaciones para igualar el elemento pequeño al grande.



MÉTODO DE REDUCCIÓN

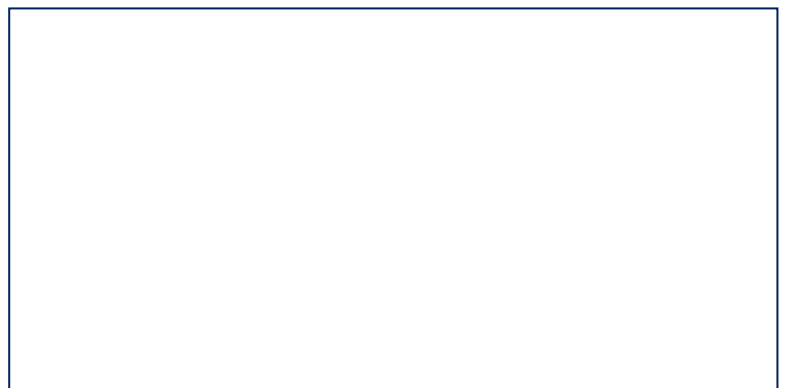
- 1 IDENTIFICAR LAS VARIABLES**
- 2 ENFOCARSE EN UNA VARIABLE**
- 3 REDUCIR CON OPERACIONES**

E. DESARROLLA LA ACTIVIDAD.

ACTIVIDAD CENTRAL

- ¿A cuántos cubos equivale el peso de la bolsa azul?
 - ✓ Respuesta basada en el razonamiento
 - ✓ $x = \underline{\hspace{2cm}}$ cubos.
- ¿Agregarás o quitarás cubitos a cada lado de la balanza para saber cuántos cubitos hay en la bolsa azul?
¿Por qué?
 - ✓ Reflexión: Quitaré cubitos (no agregar).
 - ✓ Principio: El método de reducción consiste en eliminar elementos iguales.
 - ✓ Razón: Busco aislar la incógnita reduciendo lo que la acompaña.
 - ✓ Certeza cartesiana: Si quito lo mismo de ambos lados, el equilibrio permanece.
- ¿Cuántos cubos quitarás?
 - ✓ Cantidad específica: $\underline{\hspace{2cm}}$ de cada lado.
 - ✓ Justificación: Son los cubos sueltos que acompañan a la bolsa.
 - ✓ Resultado: Al quitar 3 de ambos lados queda: $x = \underline{\hspace{2cm}}$.
 - ✓ Certeza: ¿Cómo sé que es correcto?

GRAFICA EL PESO DE LA BOLSA.



¿A cuántos cubos equivale al peso de la bolsa azul?

Empty rounded rectangular box for the answer.

RAZONAMIENTO Y LÓGICA EN EL MUNDO ALGEBRAICO

¿Puedes dudar de lo que has propuesto? ¿Por qué?

Empty rounded rectangular box for the answer.

F. FORMALICEMOS.

ACTIVIDAD DE FORMALIZACIÓN

✓ Construcción de la expresión general

A partir del ejemplo $2+x = 6$, los estudiantes identifican:

- _____
- _____

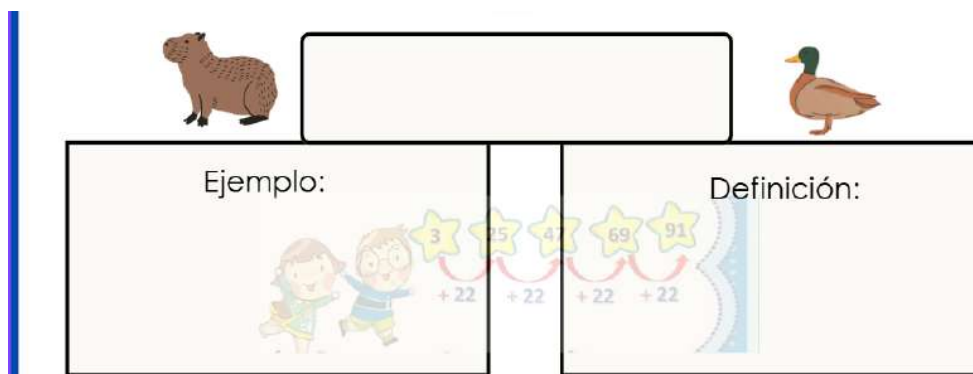
✓ Regla general

Si $2+x=6$.

✓ Fórmula general para despejar la incógnita

G. RESPONDE Y COMPLETA EL ESQUEMA.

¿Cómo definirías una ecuación?



H. LEE LA SIGUIENTE NOTA INFORMATIVA.



- ✚ Para entender las ecuaciones y las igualdades, debemos mirar con cuidado cómo se relacionan los números.
- ✚ ¿Cómo se conectan los números en cada lado de la ecuación? ¿Son siempre iguales? ¿Siguen siendo iguales o cambian?
- ✚ Al responder estas preguntas, podemos empezar a descubrir cómo funcionan las ecuaciones y las igualdades.

I. RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

La suma del número de dulces que tiene Carlos más 7 es igual al número de dulces que tiene Pablo. Si la suma de los dulces de Carlos y Pablo es igual al doble de 8 más 7, ¿cuántos dulces tiene cada uno?



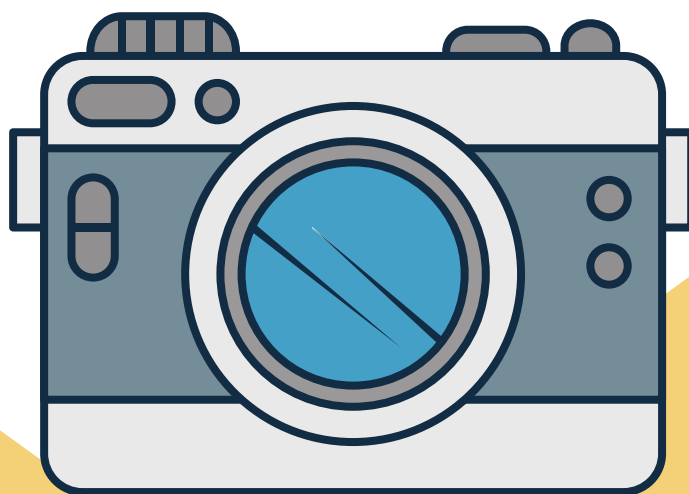
- ¿Cuántos dulces tiene Pablo? ¿Cuántos dulces tiene Carlos?

- Euler afirmaba que en una ecuación toda operación debe aplicarse por igual a ambos miembros para conservar su equilibrio. En este sentido, ¿cómo verificas que la operación que realizas mantiene la igualdad y por qué es esencial para resolver la ecuación correctamente?



MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

ANEXO 8: EVIDENCIAS FOTOGRAFÍCAS



2024

EVIDENCIA DE LA PRIMERA APLICACIÓN



LAS IMÁGENES MUESTRAN LOS DIVERSOS MOMENTOS EN QUE LOS ESTUDIANTES DEMOSTRARON SU CONOCIMIENTO TRÁS LA APLICACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT

EVIDENCIA DE LA SEGUNDA APLICACIÓN



LAS IMÁGENES CAPTURAN MOMENTOS EN LOS QUE LOS ALUMNOS IMPLEMENTAN EL MÉTODO DE POLYA DE MANERA COLABORATIVA. SE PUEDE APRECIAR CÓMO ABORDAN EL CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD BAJO LA SUPERVISIÓN DIRECTA DEL ENCARGADO DE LA CLASE, QUIEN GUÍA SU PROCESO DE APRENDIZAJE.

EVIDENCIA DE LA TERCERA APLICACIÓN



LA SECUENCIA FOTOGRÁFICA ILUSTRAR EL PROGRESO DE LA SESIÓN, MOSTRANDO CÓMO LOS ESTUDIANTES INICIAN LA ACTIVIDAD Y POSTERIORMENTE EMPLEAN EL MÉTODO DE ENSAYO Y ERROR A LO LARGO DE SU DESARROLLO.

EVIDENCIA DE LA CUARTA APLICACIÓN



SE REVELA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ATÓMICO DURANTE EL TRANCURSO DE LA SESIÓN, EVIDENCIANDO CÓMO LOS ALUMNOS DESCOMPONEN PROBLEMAS COMPLEJOS EN PARTES MÁS MANEJABLES.

CALCULANDO LA VISIÓN MATEMÁTICA

EVIDENCIA DE LA QUINTA APLICACIÓN



SE PUEDE OBSERVAR EN LAS FOTOGRAFÍAS CÓMO LOS ESTUDIANTES COMIENZAN LA ACTIVIDAD IMPLEMENTANDO EL MÉTODO DE REDUCCIÓN, Y CONTINÚAN UTILIZÁNDOLO DURANTE TODA LA SESIÓN PARA SIMPLIFICAR Y RESOLVER LOS PROBLEMAS PLANTEADOS.

EVIDENCIA DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

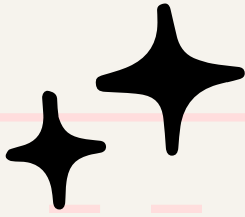


PRUEBA DE ENTRADA

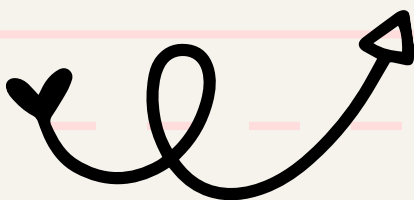


PRUEBA DE SALIDA

LAS IMÁGENES MUESTRAN A LOS ESTUDIANTES APLICANDO LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS CON EL MODELO DIDÁCTICO CAVAMAT EN LOS DIVERSOS MOMENTOS DE SU APLICACIÓN, TANTO PREVIA COMO POSTERIOR. UNA FOTO FINAL CON EL ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS CONCLUYE ESTA ETAPA DE APRENDIZAJE.



**ANEXO 9:
REPORTE DE SIMILITUD
DEL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**



Geovanna Vicente Pacco

5. BAUTISTA HENRY Y CAHUANA LUIS.pdf

-  TESINA 2025-II
-  TESIS - 2025
-  Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública José Jiménez Borja

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3442694232

120 páginas

Fecha de entrega

12 dic 2025, 5:05 a.m. GMT-5

23.516 palabras

Fecha de descarga

12 dic 2025, 5:10 a.m. GMT-5

135.132 caracteres

Nombre del archivo

5_BAUTISTA_HENRY_Y_CAHUANA_LUIS.pdf

Tamaño del archivo

1.0 MB






22% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 22%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
167 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 6% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 22% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Trabajos del estudiante Escuela de Educacion Superior Pedagogica Publica Jose Jimenez Borja	20%
2	Internet alicia.concytec.gob.pe	<1%
3	Internet repositorio.unjfsc.edu.pe	<1%
4	Trabajos del estudiante Universidad de Guayaquil	<1%
5	Trabajos del estudiante Universidad para el Desarrollo Andino- AMT Account ID	<1%
6	Internet repositorio.eesppjbtacna.edu.pe	<1%
7	Internet www.donboscochacas.org	<1%
8	Trabajos del estudiante Universidad Cesar Vallejo	<1%
9	Internet espacio.digital.upel.edu.ve	<1%
10	Internet dspace.unitru.edu.pe	<1%
11	Publicación Cutipa Pilco, Yesen Maribel. "El rol de acompañamiento de la familia en el marco ...	<1%

12	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	<1%
13	Internet	hdl.handle.net	<1%
14	Internet	repositorio.unprg.edu.pe	<1%
15	Internet	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl	<1%
16	Trabajos del estudiante	Area eped	<1%
	Publicación	Chayña Apaza, Juana Violeta. "El razonamiento algebraico y su relación con la ido..."	<1%
18	Internet	repositorio.uladech.edu.pe	<1%
19	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
20	Trabajos del estudiante	uncedu	<1%