



ESTRATEGIA IDEAR Y SU EFECTO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**ANTHONY ROSSEAU FLORES ESPINOZA • JOEL ANDY SANDOVAL RUÍZ • ZORAIDA ROCÍO MANRIQUE CHÁVEZ
• JORGE EDUARDO SATO RUÍZ • YSABEL MORAN QUINTANILLA • OLGA ISABEL CARBAJAL GUERRERO**



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

**Estrategia IDEAR y su efecto
en la resolución de problemas**

INSTITUTO
LATINOAMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS

Anthony Rosseau Flores Espinoza

[aflorese@unia.edu.pe] - ORCID [<https://orcid.org/0000-0001-6545-7229>]

Docente en pre grado, con título en Educación Primaria Bilingüe (otorgado por la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía) Grado de Maestro en Administración de la Educación (Otorgado por la Universidad César Vallejo) Estudios de Doctorado en Salud Pública (Universidad Nacional de Ucayali).

Joel Andy Sandoval Ruíz

[jandysandovalruiz@gmail.com] - ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-4171-5067>]

Maestría en Psicología Educativa en la Universidad César Vallejo. Actualmente se desempeña como docente de aula en el Centro Poblado Santa Rosa de Masisea.

Zoraida Rocío Manrique Chávez

[zmanriquec@unia.edu.pe] - ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-0899-8747>]

Profesional universitaria. Especialista de Educación Inicial Intercultural Bilingüe y en Psicología Educativa. Maestra en Investigación y Docencia Superior de la Universidad Nacional de Huancavelica. Dra. en Psicología de la UAP.

Jorge Eduardo Sato Ruíz

[jsator@unia.edu.pe] - ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-0018-2778>]

Licenciado en Educación Primaria por la Universidad Nacional de Ucayali, Magíster en Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación y Formación por la Universidad Autónoma de Madrid, cuenta con diplomados en Gestión Pública y Valoración Económica del Patrimonio Natural.

Ysabel Moran Quintanilla

[ymoranq@unia.edu.pe] - ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-8797-534X>]

Docente de la especialidad de Biología y Química, con amplia experiencia docente no universitaria, docente universitaria, con grado de Maestro en Administración de la Educación (Universidad Cesar Vallejo) Dra. En Educación (Universidad Cesar Vallejo).

Olga Isabel Carbajal Guerrero

[ocarbajalg@unia.edu.pe] - ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-3791-0433>]

Doctora en Educación por la Universidad César Vallejo, así mismo cuenta con una maestría en Educación, Docencia, Currículo e Investigación, es Licenciada en Educación Primaria como también Biología, Química y Ciencias Ambientales.

**Estrategia IDEAR y su efecto
en la resolución de problemas**

Anthony Rosseau Flores Espinoza

Joel Andy Sandoval Ruíz

Zoraida Rocío Manrique Chávez

Jorge Eduardo Sato Ruíz

Ysabel Moran Quintanilla

Olga Isabel Carbajal Guerrero

INSTITUTO
LATINOAMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o una parte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN 978-628-7532-55-7

- © Anthony Rosseau Flores Espinoza /Joel Andy Sandoval Ruíz /Zoraida Rocío Manrique Chávez/ Jorge Eduardo Sato Ruíz/ Ysabel Moran Quintanilla/ Olga Isabel Carbajal Guerrero, 2022
- © Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2022

Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra
Cra. 18 # 39A-46, Teusaquillo, Bogotá, Colombia
PBX: (57) 601 232-3705
www.ilae.edu.co

Diseño de carátula y composición: Jesús Alberto Chaparro Tibaduiza
Edición electrónica: Editorial Milla Ltda. (57) 601 323 2181
editorialmilla@telmex.net.co

Editado en Colombia
Published in Colombia

Contenido

INTRODUCCIÓN	13
PRESENTACIÓN	15
CAPÍTULO PRIMERO	
Introducción. Realidad problemática	17
CAPÍTULO SEGUNDO	
Método. Diseño de investigación	51
I. Variables, operacionalización	52
A. Variable independiente	52
B. Variable dependiente	52
II. Operacionalización de variables	54
A. Población y muestra	54
B. Muestra	54
III. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	55
IV. Descripción del instrumento	55
V. Validez y confiabilidad:	57
A. Cálculo del índice de confiabilidad: Alfa de Cronbach	57
B. Cálculo de Alfa de Cronbach:	58
C. Variable: Resolución de problemas en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	58
VI. Métodos de análisis de datos	58
VII. Aspectos éticos	59
CAPÍTULO TERCERO	
Resultados	61
IX. Prueba de la hipótesis	67
A. Prueba de distribución de normalidad de los datos	67
B. Prueba de hipótesis general	68
CAPÍTULO CUARTO	
Discusión	75
Conclusiones	78
Recomendaciones	79
BIBLIOGRAFÍA	81
ANEXOS	89

Índice de tablas

TABLA 1.	Distribución de los estudiantes de la población del v ciclo de educación primaria de la Institución Educativa N.º 64.137 de Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea	54
TABLA 2.	Distribución de la muestra poblacional de los estudiantes del v ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa N.º 64.137 de Santa Rosa de Masisea.	55
TABLA 3.	Interpretación del coeficiente de confiabilidad	57
TABLA 4.	Distribución de frecuencias de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	61
TABLA 5.	Distribución de frecuencias de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	62
TABLA 6.	Distribución de frecuencias de la dimensión. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	63
TABLA 7.	Distribución de frecuencias de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	64
TABLA 8.	Distribución de frecuencias de la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	65
TABLA 9.	Significancia estadística	67
TABLA 10.	Significancia estadística	68
TABLA 11.	Significancia estadística	69
TABLA 12.	Significancia estadística	70
TABLA 13.	Significancia estadística	71
TABLA 14.	Significancia estadística	72
TABLA 15.	Matriz de consistencia	89

Índice de figuras

CUADRO 1.	Ficha técnica de la escala de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	56
FIGURA 1.	Gráfico de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	62
FIGURA 2.	Distribución de frecuencias de la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	63
FIGURA 3.	Gráfico de Barras de la usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	64
FIGURA 4.	Gráfico de barras de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	65
FIGURA 5.	Gráfico de barras de la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	66
FIGURA 6.	Campana de Gauss de la hipótesis general	69
FIGURA 7.	Campana de Gauss de la hipótesis específica 1	70
FIGURA 8.	Campana de Gauss de la prueba de hipótesis específica 2	71
FIGURA 9.	Campana de Gauss de la prueba de hipótesis específica 3	72
FIGURA 10.	Campana de Gauss de la prueba de hipótesis específica 4	73

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

La investigación es de tipo explicativo el diseño es pre experimental con preprueba/ posprueba con un solo grupo, en una muestra de 19 estudiantes a la que se le aplicó la estrategia IDEAR. Para recoger los datos se utilizó una lista de cotejo. Los datos fueron procesados a través del programa SPSS V.24.

Los resultados generales, el 100% de los niños se encontraban en el nivel preinicio, luego de la intervención solo el 36,8%, estaban en este nivel, el 26,3% subió al nivel inicio, el 21,1% calificó en el nivel en proceso y el 15,8% calificó en el nivel previo, y el estadístico de prueba de rangos de signo de Wilcoxon arrojó un p-valor de 0,002 menor que el nivel de significancia; demostrando que la estrategia IDEAR, afecta significativamente en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Presentación

La presente investigación educativa, tiene como objetivo determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas de los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018 .

En la investigación se establece que la estrategia IDEAR es la movilización de todos los recursos de la empresa en el ámbito global para conseguir objetivos a largo plazo, es un conjunto de objetivos y políticas principales capaces de guiar y orientar el comportamiento de la empresa a largo plazo¹.

Es muy importante señalar que la estrategia IDEAR fue analizada desde sus principales dimensiones: Identificar problemas y oportunidades: En esta dimensión se identifica el problema separándolo de los enunciados que no corresponden o son irrelevantes, luego se debe reconocer que oportunidades tenemos para resolver, es decir si puede existir varias maneras de resolver el problema. Definir metas y representar el problema: En esta dimensión luego de identificar el problema y ver las oportunidades de solución se debe comprender el problema identificar datos que se conviertan en información relevante que permita representarlo de forma matemática o gráfica. Esta actividad debe conducir a la elaboración de un modelo matemático, para lograr esta dimensión se realiza las siguientes actividades. Exploración de posibles estrategias de resolución: En esta dimensión el resolutor estará en condiciones de ejecutar las operaciones ya sea con algoritmos o con heurísticos, va a depender de lo que necesita el problema para su resolución. Anticipación, actuación y revisión: Esta dimensión se realiza o se observa las consecuencias de la respuesta, si es coherente con el objetivo del problema, se revisa si todos los procesos se ejecutaron correctamente.

Por último, se busca determinar la influencia de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas matemáticos de los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro

1 IDALBERTO CHIAVENATO. *Administración teoría, proceso y práctica*, 3.ª ed., GERMÁN ALBERTO VILLAMIZAR (trad.), Bogotá, McGraw-Hill Interamericana, 2001, disponible en [http://190.116.26.93:2171/mdv-biblioteca-virtual/libro/documento/fldBcfoxQHj9GV0YD9qhFz_ADMINISTRACION_PROCESO_ADMINISTRATIVO_.pdf].

Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

Introducción. Realidad problemática

La Educación en el Perú atraviesa serias deficiencias en matemática. Esta afirmación es sustentada con los informes de las evaluaciones internacionales realizadas por el llece en el año 2008 y la ocde, a través del pisa en el 2015. Estos resultados se muestran a continuación:

UNESCO², en la evaluación de matemática muestra que: el 8,9% de discentes peruanos del tercer grado de primaria lograron el nivel IV, el 26,4% logró el nivel III, el 25,1% de los estudiantes logró el nivel II, el 39,6% de los estudiantes alcanzaron el nivel I. En sexto grado, el 7,2% se ubica en el nivel IV, el 15,5% se ubica en el nivel III, el 39,6% se ubica en el nivel II y el 37,7% se ubica en el nivel I. De estos datos podemos darnos cuenta que a nivel internacional la Educación en el Nivel Primaria del Perú está atravesando una crisis tanto en niños del tercer grado como en niños del sexto grado la mayoría de estos niños se encuentran entre los primeros dos primeros niveles de los cuatro niveles que tiene esta evaluación, solo unos pocos están en el nivel

2 UNESCO. *Informe de resultados TERCE: Logros de aprendizaje*, Santiago, UNESCO, Laboratorio Latinoamericano de la Calidad Educativa, 2016.

regular, y muy pocos en el nivel IV, los niños que logran estar en los niveles superiores al nivel II, son niños que están en zonas urbanas.

MINEDU³ en matemática el 37,7% están por debajo del nivel 1; el 28,4% hallan en el nivel uno, el 17,2% están en el siguiente nivel (nivel 2), el 9,8% se encuentra en el nivel 3, el 2,7% se encuentra en el nivel 4, el 0,4% se encuentra en el nivel 5, y el 0% alcanzó el nivel 6. Estos resultados corresponden a la evaluación realizada por PISA 2015, realizado a estudiantes iguales o mayores a 15 años, en ella se aprecia una mayor deficiencia en la competencia matemática, estando la mayoría de estudiantes peruanos calificados como por debajo del nivel uno y el nivel dos, lo que demuestra que los programas y esfuerzos que hace el Estado por revertir estos resultados no funciona. Lo que hace pensar en realizar o tomar otras medidas que satisfagan mejor el problema.

Este bajo nivel en la competencia matemática se ve más reflejado en la región Ucayali, como lo demuestra la Evaluación Censal realizado en el año 2016.

MINEDU⁴, En la región Ucayali en Matemática en el segundo grado, el 47,2% responden al nivel inicio, el 36,9% se corresponden con el nivel en proceso y sólo 15,9% se ubican en el nivel satisfactorio. En el cuarto grado el 29,8% se encuentra en el nivel previo al inicio, el 34,8% se ubican en el nivel inicio, el 28,9% se encuentra en el nivel en proceso y el 6,4% se ubica en el nivel satisfactorio. A nivel de regiones uno de los que se encuentran con bajo rendimiento es la región Ucayali los niños de segundo grado tienen un bajo porcentaje en el nivel satisfactorio y casi la mitad en el nivel inicio. Más desastroso aún son los resultados en el cuarto grado, más de la mitad se hallan entre el nivel previo al inicio y el nivel inicio.

La Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Menor Santa Rosa de Masisea, Distrito de Masisea, Departamento de Ucayali, no es ajena a esta problemática, los resultados a nivel de IIEE muestran que se encuentran en serias dificultades, así lo demuestran los siguientes resultados:

En cuarto grado el 50% se encuentran en el nivel previo al inicio, el 30% se corresponden con el nivel inicio y el 20% se hallan en el nivel en proceso. En segundo grado el 40% de los niños responden al nivel

3 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Resultados por Instituciones Educativas*, Lima, MINEDU, 2017.

4 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *El Perú en PISA 2015: Informe nacional de resultados*, Lima, MINEDU, UMC, 2017.

inicio y el 60% en el nivel en proceso. En el año 2014 en el segundo grado el 72,7% se encuentran en el nivel inicio y el 27,3% en el nivel en proceso, y el 0% se ubica en el nivel logro previsto⁵.

Estos resultados en la I. E. N.º 64.137 muestra la profunda escisión que existe entre las zonas rurales y las zonas urbanas, ¡la mitad de los niños del cuarto grado de primaria se encuentran en el nivel previo al inicio!, más de un cuarto del total de niños están en el nivel inicio y ninguno en el nivel satisfactorio. Similares resultados tuvieron los niños del segundo grado.

Pero que está sucediendo si el Estado invierte miles de soles en políticas y programas para revertir estos resultados. Como ejemplo tenemos el Programa fe y alegría, el PELA, que son programas aplicados a los maestros, a pesar que en el programa PELA, las capacitaciones que les brinda a los maestros son remunerados. A pesar que Perú ha incluido en el currículo ya hace más de diez años el enfoque de resolución de problemas en el área de Matemática, y teniendo en cuenta que en la actualidad el enfoque que se aplica en las pruebas tanto internacionales como nacionales es el de Resolución de problemas.

Para clarificar mejor el problema nos preguntamos ¿los profesores del nivel primaria dominan estrategias de resolución de problemas? La respuesta puede ser que muchos de los profesores no tienen las estrategias necesarias para enseñar matemática con este enfoque, esto se puede evidenciar en las evaluaciones para nombramiento y contrato docente, en el año 2017, en la Región Ucayali, UGEL Coronel Portillo, en Educación Primaria, tan solo el 14% aprobó la sub prueba de razonamiento lógico, y el 86% de los docente no logró aprobar.

Podemos decir que uno de los factores asociados a los bajos resultados de los niños en resolución de problemas es debido a que la mayoría de docentes carece de estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática con enfoque de resolución de problemas, es por eso que este estudio se centra en la estrategia IDEAR para la resolución de problemas.

- Trabajos previos
- Tesis Internacionales

SEBASTIÁN BAHAMONDE VILLARROEL y JUDITH VICUÑA VERDUGO, en la tesis “Resolución de problemas matemático”⁶, cuyo objetivo era “aumentar los niveles de análisis del pensamiento lógico y reflexivo en los estudiantes, para aumentar su habilidad para resolver problemas matemáticos”. Donde se aplicó una prueba de diagnóstico y una prueba final, se aplicó a 30 estudiantes de 1.º y a 21 estudiantes de 3.º, los resultados en la prueba de diagnóstico fue que 63% no interpreta la información necesaria, y el 56,6% no interpreta el problema, el 53% no expresa la respuesta. En los resultados finales se ve una mejoría, el 66,6 interpreta la información adecuada, el 63,3% interpreta de forma coherente el problema, concluyen que los niños del tercer grado y del primer grado, pueden analizar problemas matemáticos leves de muy baja complejidad, porque estos planteamientos son acorde a su desarrollo; los niños solucionan los problemas matemáticos de acuerdo a un modelo dado o creado. El uso de estrategias que hagan énfasis en el tipo de situación problemática, en la reformulación verbal y en los pasos del método Pólya, permite que los niños logren el aprendizaje de la resolución de problemas en Matemática. Estos resultados muestran que los niños no identifican los datos en el problema, además no entienden lo que quiere decir el problema y por lo mismo no saben responder de manera correcta la pregunta del problema, pero que al aplicar diversas estrategias que pongan énfasis en la conceptualización, la secuencia de pasos que se debe realizar para resolver problemas se puede desarrollar habilidades matemáticas en los niños.

MARÍA FERNANDA AYLLÓN en la Tesis denominada “Resolución de problemas por alumnos de Educación Primaria”⁷, el objetivo fue investigar el proceso de invención de problemas y el de resolución de problemas que efectúan los alumnos de educación primaria, la técnica fue la entrevista y la herramienta fue un cuestionario-prueba escrita que se administró a 27 estudiantes que conforman el grupo A y se ad-

-
- 6 SEBASTIÁN BAHAMONDE VILLARROEL y JUDITH VICUÑA VERDUGO. “Resolución de problemas matemáticos”, tesis de licenciatura, Punta Arenas, Chile, Universidad de Magallanes, recuperado el 2 de junio de 2018, 2011, disponible en [www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf].
 - 7 MARÍA FERNANDA AYLLÓN. “Invención - Resolución de problemas por alumnos de Educación Primaria”, tesis doctoral, Granada, España, Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática, recuperado el 6 de junio de 2018, 2012, de [https://fqm193.ugr.es/produccion-ciencia/tesis/ver_detalle/7474/descargar/].

ministró a una batería de 351 estudiantes que conformaron el grupo B. Cuyos resultados muestran que el porcentaje de la coherencia de los enunciados coinciden en los dos grupos, el 77,78% en el año 2001 y 78,7 en el 2010; concluye que en su mayoría los niños y niñas de primaria formulan de forma adecuada un problema aritmético y lo resuelven bien; concluyen además la mayoría de los estudiantes usan como es debido los algoritmos matemáticos básicos y los aplican en la resolución de problemas que ellos proponen. Los hallazgos de esta tesis muestran que cuando el estudiante es capaz de inventar problemas, también es capaz de resolverlos, porque ha podido darse cuenta de que el problema tiene datos que le sirven como información para resolver el problema y tiene datos que conforman la incógnita, y a su vez en su cerebro a procesado algún algoritmo para resolver su problema.

SILVIA BRENDA ESCALANTE MARTÍNEZ, en la tesis “Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos”⁸, en la que el objetivo ha sido determinar los procesos que aplica el Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. El estudio se realizó con los alumnos del quinto grado de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro” del municipio de la Democracia ubicado en el departamento de Huehuetenango, Guatemala C. A., se utilizó la observación como técnica y después se tomó una preprueba y al final una encuesta a 25 estudiantes del quinto grado, donde la diferencia de medias fue de 15,12, el estadístico t fue de -7,55, el p-valor fue de 0,00, arriba a la siguiente conclusión: el método Pólya contribuyo de manera positiva para que los niños alcanzaran los objetivos propuestos por la investigación. La tesis de ESCALANTE es importante para este estudio porque utiliza la estrategia o el método de POLYA para resolver problemas, es decir que incidió en la comprensión del problema a través de leer, identificar datos, identificar lo que debe buscar para responder la pregunta, aprender a representar los datos para poder buscar una estrategia de resolución, que son los pasos muy parecidos a los que se utiliza en la estrategia IDEAR.

ALBER ROSADO TORRES, en la tesis “Operaciones básicas de números racionales aplicados en el planteamiento y resolución de problemas

8 SILVIA BRENDA ESCALANTE MARTÍNEZ. “Método Polya en la resolución de problemas matemáticos”, tesis de licenciatura, Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, recuperado el 4 de junio de 2018, 2015, disponible en [<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>].

de ciencias en los grados sexto y séptimo de la Institución Educativa Virgen del Carmen⁹, se aplicó cuestionario a una muestra de 88 estudiantes, los resultados muestran que son muy pocos los que pueden representar los símbolos numéricos lo que demuestra la dificultad que existe en la comprensión de los números naturales y racionales; solo el 36,8% traza estrategias semiorganizadas para resolver problemas, pero no describen el proceso de medida de los ingredientes, los factores atribuibles a estos resultados son la inexistente apropiación de estrategia de aprendizaje y de estrategias de enseñanza interdisciplinar, el cuerpo docente no presenta propuestas curriculares que permitan un mayor uso de la resolución de problemas; concluye que se identificó dificultades de aprendizaje en los estudiantes del sexto grado y del séptimo grado de la institución Educativa “Virgen del Carmen” tanto en las operaciones con números racionales como en los conceptos de materia y sus propiedades. Estos resultados aportan a la investigación porque es muy importante que los estudiantes aprendan los conceptos más importantes de la matemática, para poder desarrollar su lenguaje matemático que le ayude a resolver diferentes problemas matemáticos.

MAURICIO ALEXANDER ZAMORA VALENCIA, en la tesis “Implementación de herramientas para la apropiación de conceptos clave de matemáticas y lenguaje para estudiantes de grado 3 de básica primaria¹⁰, la muestra estuvo conformada por 35 estudiantes de entre ocho y nueve años, los resultados muestran que el grupo experimental el 74,3% está en el nivel desempeño superior y avanzado; y el 48,6%, del grupo control se ubicó en este nivel. En el grupo experimental nadie se ubicó en el desempeño insuficiente mientras que en el grupo control

-
- 9 ALBER ROSADO TORRES. “Operaciones básicas de números racionales aplicados en el planteamiento y resolución de problemas de ciencias en los grados sexto y séptimo de la Institución Educativa Virgen del Carmen”, tesis de maestría, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, recuperado el 6 de junio de 2018, 2018, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63413/77160971.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
 - 10 MAURICIO ALEXANDER ZAMORA VALENCIA. “Implementación de herramientas para la apropiación de conceptos clave de matemáticas y lenguaje para estudiantes de grado 3 de básica primaria”, Manizales, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, recuperado el 4 de junio de 2018, 2018, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63054/9725795.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

el 9,37% se encontró en este desempeño, arriba a la conclusión que las herramientas didácticas elaboradas en esta investigación fueron eficaces en el área de matemáticas y en el área de lenguaje. Este estudio es importante porque demuestra que la estrategia que se debe desarrollar en la resolución de problemas debe contener herramientas que ayuden a apropiarse del lenguaje matemático, para no tener dificultades a la hora de resolver problemas de matemática.

– Tesis Nacionales

PAOLA CRISTINA ASTOLA BADILLO, ANDREA ELVIRA SALVADOR CARRILLO y GLORIA VERA PACCO, “Efectividad del programa GPA-RESOL en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis”¹¹. Con una muestra de 94 alumnos, divididos en dos grupos uno experimental y otro de control. 25 estudiantes de una IE privada y 24 de la IE estatal conformaron el grupo experimental, 25 personas de la IE privada y 20 de la IE estatal conformaron el grupo control. El instrumento fue la cartilla de evaluación en Resolución de Problemas del segundo grado de primaria de la ECE, adaptado, concluyen que el programa “GPA – RESOL” mejora de forma significativa el nivel de logro en resolución de problemas aritméticos de adición y sustracción en alumnos del segundo grado de primaria de una I. E. de gestión estatal y otra de gestión particular, ambas del distrito de San Luis.

ANA MIROSLAVA A. M. DEL AGUILA ATAC, ANA MIROSLAVA, SADIE YUDITH GARCÍA ROJAS. DEL AGUILA y S. Y. GARCÍA en la tesis “Estilos de aprendizaje Vak y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del sexto grado de primaria en la Institución Educativa

11 PAOLA CRISTINA ASTOLA BADILLO, ANDREA ELVIRA SALVADOR CARRILLO y GLORIA VERA PACCO. “Efectividad del Programa ‘GPA-RESOL’ en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo de Primaria de dos instituciones educativas, una estatal y otra privada, distrito San Luis”, tesis de maestría, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de posgrado, recuperado el 2 de junio de 2018, 2012, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1702>].

N.º 5.088 Héroes del Pacífico-Ventanilla”¹², utilizó la encuesta como técnica y dos cuestionarios como la herramienta de recolección de datos, en ella concluye, que existe relación significativa alta ($r=0,761$) entre el estilo de aprendizaje visual y la resolución de problemas matemáticos, que existe relación significativamente baja ($r = 0,366$) entre el estilo de aprendizaje auditivo y la resolución de problemas matemáticos y existe relación significativamente baja ($r = 0,317$) entre el estilo de aprendizaje kinestésico y la resolución de problemas matemáticos. Este estudio muestra que la resolución de problemas no tiene relación significativa con los estilos auditivos y kinestésicos de aprendizaje, pero que si está de cerca relacionado con el estilo de aprendizaje visual, lo que lo hace muy importante para tener en cuenta a la hora de realizar una estrategia, programa o taller de resolución de problemas.

ALEXANDER SANTIAGO ESPINOZA y LUIS ÁNGEL CALDAS CASTRO en la tesis denominada “Aplicación del Programa de juegos matemáticos para mejorar la operacionalización lógico matemático en niños del 2.º grado de la I. E. Santa Rosa de Mayobamba N.º 32.068, Huánuco-2014”¹³, el objetivo fue evaluar si el Programa de Juegos matemáticos mejora los niveles de aprendizaje de la operacionalización lógico matemático en los alumnos de 2.º grado de la I. E. N.º 32.068, se trabajó con una muestra de 25 estudiantes, a quienes se administró un cuestionario de 20 preguntas tanto en el pretest como en el postest, teniendo como resultado que la media en el postest fue de 16,76 mayor que la media del pretest que fue 11,76, los autores concluyen que el programa de juegos matemáticos mejora significativamente los ni-

-
- 12 ANA MIROSLAVA DEL AGUILA ATAC, ANA MIROSLAVA y SADIE YUDITH GARCÍA ROJAS. “Estilos de Aprendizaje VAK y Resolución de Problemas Matemáticos de los Estudiantes del Sexto Grado de Primaria en la Institución Educativa N.º 5088 “Héroes del Pacífico, 2013”, tesis de maestría, Lima, Ventanilla, Universidad César Vallejo, 2014, disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/9779/Del%20Aguila_AAM-Garc%c3%ada_rsy.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- 13 ALEXANDER SANTIAGO ESPINOZA y LUIS ÁNGEL CALDAS CASTRO. “Aplicación del Programa de Juegos matemáticos para mejorar la operacionalización lógico matemático en niños del 2.º grado de la I. E. Santa Rosa de Mayobamba N.º 32.068, Huánuco-2014”, tesis de licenciatura, Huánuco, Perú, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”, Escuela Académica Profesional de Educación Básica, 2015, disponible en [<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1417/TEDP%2000286%20S25.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

veles de operacionalización lógico matemático. Esta tesis muestra que los juegos son muy importantes en el desarrollo de los aprendizajes de los niños, más aún en matemática se debe seleccionar o crear juegos matemáticos que permitan el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en los niños. El juego permite despertar el interés del niño por lo tanto es muy importante tener en cuenta a la hora de realizar las estrategias.

JORGE VERGARA MANRIQUE DE LARA en su tesis “Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I. E. 2033 del distrito de San Martín de Porres”¹⁴, cuyo objetivo principal fue verificar la influencia del Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I. E. 2033 de San Martín de Porres, en la que se empleó la encuesta y se suministró un cuestionario a 62 estudiantes, donde concluye que se verificó la efectividad del Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I. E. 2.033 de San Martín de Porres. Esta tesis aporta bastante a la investigación porque se trabajó con la competencia similar y con niños del mismo ciclo, pero en diferente contexto, este estudio que las estrategias para desarrollar patrones matemáticos ayudaron a desarrollar el pensamiento algebraico en los niños, lo que hace suponer que también puede obtenerse resultados parecidos en zonas rurales amazónicas.

CARMEN ISABEL INCA MALDONADO en la tesis titulada “La auto-eficacia en el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de un colegio estatal de San Juan de Lurigancho”¹⁵, cuyo objetivo fue

14 JORGE VERGARA MANRIQUE DE LARA. “Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamineto algebraico en estudiantes del sexto grado de la I. E. 2033 del distrito de San Martín de Porres, 2015”, tesis de doctorado, Lima, UCV, Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, 2016, disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/4338/Manrique_DLJV.pdf?sequence=1&isAllowed=y].

15 CARMEN ISABEL INCA MALDONADO. “La auto eficacia en el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de un colegio estatal de San Juan

establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas matemáticos, para la recolección de datos se aplicó la escala de autoeficacia para el rendimiento académico y una prueba para la resolución de problemas, a una muestra de 90 estudiantes, concluyendo que la autoeficacia en el rendimiento académico se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos. Este estudio trata de como el estudiante es capaz de controlarse para llevar su rendimiento académico de forma eficaz, es decir si tiene estrategias, procedimientos y una forma de controlar si realiza bien sus labores académicas. Por lo tanto si un estudiante busca la eficacia en el rendimiento académico entonces obtendrá un alto rendimiento en resolución de problemas matemáticos.

NOEL GROVER ALVARES ALDAVA en la tesis “El ciclo ERCA en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad en los estudiantes del III y IV ciclo de la I. E. N.º 32.134 – Sacsahuanca – Huánuco”¹⁶, cuyo objetivo fue determinar si el Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I. E. N.º 32.134 – Sacsahuanca, Huánuco, se aplicó una pre prueba y una posprueba al grupo experimental conformado por 35 estudiantes del III ciclo y al grupo control conformado por 23 estudiantes del IV ciclo, concluyendo que el Ciclo ERCA mejoró las capacidades de los niños y niñas del grupo experimental para resolver problemas de matemática con cantidades en relación al grupo de control, teniendo el grupo experimental un aumento de 42,9% en el nivel satisfactorio, mientras que en el grupo control solo el 4,3% hubo de incremento. Este ciclo inicia con la extracción de las experiencias de los estudiantes, luego se inicia un proceso de reflexión para poder obtener los aprendizajes construidos entre todos los estudiantes, luego estos aprendizajes son complementados por el profesor o por una literatura especializada, y por último los alumnos deben aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas, este Ciclo tiene en común con la estrategia IDEAR

de Lurigancho”, tesis de maestría, Lima, URP, Universidad Ricardo Palma, Escuela de Posgrado, 2016.

16 NOEL GROVER ALVARES ALDAVA. “El ciclo ‘ERCA’ en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad en los estudiantes del III y IV Ciclo de la I. E. N.º 32.134-Sacsahuanca - Huánuco – 2016”, Huánuco, Perú, Universidad de Huánuco, Escuela de Post Grado, UDH, 2017, disponible en [<http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1025>].

en la identificación y definición del problema, porque al recordar las experiencias y analizarlas en el proceso de reflexión, se da el proceso de identificar el problema y a la vez definir el problema.

EDI MIO SUYON en la tesis “Estrategias recreativas para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1.º grado de secundaria de la Institución Educativa N.º 141.580 – Hintón-Huarmaca – 2014”¹⁷, cuyo objetivo fue analizar la influencia que tiene la aplicación de un programa basado en estrategias recreativas en el mejoramiento de resolución de problemas matemáticos en púberes del primer año de Educación Secundaria, el programa se aplicó en 25 sesiones a una muestra de 29 estudiantes, concluyendo que existe influencia significativa del programa basado en estrategias recreativas, sobre el nivel de resolución de problemas matemáticos. En el pretest la mayoría de alumnos estaban en el nivel regular, y después de aplicar el programa disminuyó la cantidad de discentes que estaban en el nivel bajo y aumentaron en el nivel alto.

ANGÉLICA PACHECO ALTAMIRANO, en su tesis “Programa pedagógico REPMAT en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa 6.086 Santa Isabel del distrito de Chorrillo”¹⁸, cuyo objetivo fue determinar cómo influye el Programa pedagógico REPMAT en el aumento del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, se aplicó un pretest y un postes a una muestra de 60 estudiantes, obteniéndose una diferencia de medias de seis puntos a favor del grupo experimental, en la prueba U de Mann

17 EDI MIO SUYON. “Estrategias recreativas para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1.º grado de secundaria de la Institución Educativa N.º 14.580 - Hintón - Huarmaca - 2014”, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Escuela de Posgrado, 2017, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1630/TD%20CE%201620%20M1%20-%20Mio%20Suyon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

18 ANGÉLICA PACHECO ALTAMIRANO. “Programa pedagógico REPMAT en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa 6086 Santa Isabel del distrito de Chorrillos”, Lima, UNE, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Escuela de Posgrado, 2018, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1601/TM%20CE-Pa%203558%20P1%20-%20Pacheco%20Altamirano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

Whitney el p-valor fue menor que 0,05 concluyendo que el Programa REPROMAT influye significativamente en el aumento del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa 6.086 Santa Isabel del distrito de Chorrillos. Este programa pedagógico se utiliza en problemas de enunciado verbal de combinación, cambio, comparación e igualación, cuenta con actividades lógicas e interactivas que guían al estudiante para hallar la solución. Gracias a su interactividad es que la hace motivadora para los niños y a la vez genera el desarrollo del “pensamiento lógico” y las habilidades de “resolución de problemas matemáticos”.

LUIS HOMERO POCLIN INGA y ZAIRA VANESSA DÍAZ RÍOS, en la tesis “Efectividad de un programa de tutoría académica en la mejora del rendimiento académico en el área de Matemática en alumnos del 3.^{er} grado de secundaria de la Institución Educativa CNI”¹⁹, cuyo objetivo fue determinar la efectividad de un Programa de Tutoría en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en alumnos del 3.^{er} grado de secundaria de la IEP CNI, 30 alumnos del 3.^{er} grado de secundaria conformaron la muestra, los resultados en el pretest mostraron que los alumnos tienen un nivel deficiente tanto en el grupo experimental como en el grupo control, en el postest el 66,66% se encontró en el nivel regular, el 16,66% se encontró en el nivel bueno, mientras que en el grupo control el 66,6% se encontró en el nivel deficiente, de acuerdo a sus resultados concluyen que el Programa de tutoría mejora los niveles de rendimiento académico en el área de matemática. Este estudio tuvo buenos resultados porque al hacer tutoría para mejorar los aprendizajes en matemática se tuvo que hacer un seguimiento de cada estudiante, observar la asistencia, prestar ayuda cuando lo necesite, brindarles estrategias tanto algorítmicas como heurísticas para resolver problemas, revisar que realicen los trabajos a tiempo.

19 LUIS HOMERO POCLIN INGA y ZAIRA VANESSA DÍAZ RÍOS. “Efectividad de un programa de tutoría académica en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en alumnos del 3.º grado de secundaria de la Institución Educativa CNI”, Iquitos, Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Escuela de Post Grado, recuperado el 5 de junio de 2018, 2014, disponible en [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3778/Luis_Tesis_Maestria_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y].

KEITHER REÁTEGUI MACEDO y ROGER AQUITUARI MANUYAMA, en la tesis “Efectividad del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes del 5.^{to} grado de secundaria de la I. E. P. N.º 61.004, Iquitos, 2014”²⁰, cuyo objetivo fue comprobar la efectividad del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en alumnos del quinto grado de secundaria de la IEP N.º 61.004, Iquitos 2014”, 25 estudiantes fueron del grupo experimental y 25 estudiantes se tomó para el grupo control, a quienes se aplicó el cuestionario, concluyen que el enfoque problémico empleado de manera adecuada mejora el rendimiento académico de Matemática en los alumnos del quinto de secundaria de la IEP N.º 61.004, Iquitos 2014, al obtener 4,6742 en la t calculada que fue mayor que 2,4098, valor de la t de Student con 48 grados de libertad con un nivel de significancia al 0,01. Este estudio estuvo enfocado en enseñar matemática a partir de problemas tipo, para que el estudiante pueda aplicar estrategias en su resolución, ya sean aprendidas en su devenir diario o a través del ensayo y error.

– Tesis Locales

DALY GRACIELA LUCIANO YHUARAQUI y FRANCESCA SARAI MILLAN FLORES, en la tesis “Uso de los materiales educativos concretos para mejorar el desarrollo en la resolución de problemas en el área de Matemática en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N.º 64.001 Daniel Alcides Carrión Pucallpa”²¹, cuyo objetivo fue demostrar en qué medida el uso de materiales

20 KEITHER REÁTEGUI MACEDO y ROGER AQUITUARI MANUYAMA. “Efectividad del enfoque problemático en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes del 5.^{to} grado de secundaria de la I. E. P. N.º 61.004, Iquitos, 2014”, tesis de maestría, Iquitos, Perú, UNAP, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Escuela de Post Grado, 2014, recuperado el 5 de junio de 2018, disponible en [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3737/Keither_Tesis_Maestria_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y].

21 DALY GRACIELA LUCIANO YHUARAQUI y FRANCESCA SARAI MILLAN FLORES. “Uso de los materiales educativos concretos para mejorar el desarrollo en la resolución de problemas en el área de matemática en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N.º 64.001 Daniel Alcides Carrión Pucallpa”, tesis de licenciatura, Pucallpa, Perú, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Educación y Ciencias

educativos concretos mejoran de forma significativa el desarrollo en la resolución de problemas matemáticos en los niños y niñas del tercer grado de la Institución Educativa N.º 64.001, la lista de cotejo se ejecutó en 42 discentes del tercer grado comprendidas en las aulas C y D, concluyen que el uso de materiales educativos concretos mejora significativamente el desarrollo en la resolución de problemas en el área de matemática en los niños y niñas de la IE N.º 64.001. En la prueba de hipótesis se obtuvo una $T = 8,509$. Este estudio muestra la importancia de utilizar los materiales concretos en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, ya que éstos permiten que el estudiante pueda llevar a la parte concreta los problemas subjetivos, ayuda a que el niño concrete el problema representándolo con los materiales concretos.

ÁNGEL AMADO ROMERO CAHUANA, RONALD GAMARRA SALINAS y EDWIN MIRANDA RUIZ, en la investigación “Influencia etnomatemáticos en las resolución de problemas en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Bilingüe San Francisco, distrito Yarinacocha”²², cuyo objetivo fue determinar en qué medida la etnomatemática influye en la resolución de problemas, la técnica que se utilizó fue la prueba pedagógica, para recolectar los datos se aplicó el cuestionario de entrada y salida a 52 alumnos del primer grado de Educación Secundaria, se encontró que el grupo experimental disminuyó el nivel deficiente de 82,1% al 12,5%, concluyen que la etnomatemática influyó favorable y significativamente en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Bilingüe San Francisco del distrito Yarinacocha. Esta investigación se realizó teniendo en cuenta lo que los estudiantes conocen de matemática de acuerdo a su entorno, de las formas que los seres humanos perciben, de los conceptos numéricos que se desarrolla en su hogar y de las maneras como la cultura afronta los diversos problemas.

Sociales, 2013, disponible en [<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3077/000002147T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

22 ÁNGEL AMADO ROMERO CAHUANA, RONALD GAMARRA SALINAS y EDWIN MIRANDA RUIZ. “Influencia etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Bilingüe San Francisco, distrito Yarinacocha”, Yarinacocha, Perú, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Pedagogía, UNIA, recuperado el 6 de junio de 2018, 2018, disponible en [<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/download/780/pdf>].

Estos antecedentes son muy importantes para el presente estudio porque nos brindan los fundamentos para desarrollar la estrategia IDEAR, de acuerdo a estos antecedentes debemos decir que para desarrollar una sesión de resolución de problemas debemos conocer su etnomatemática, utilizar juegos matemáticos para despertar su interés, seguir secuencias de enseñanza-aprendizaje, y tener en cuenta el estilo visual de aprendizaje en los niños.

- Teorías relacionadas al tema
- Marco teórico
- Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Para poder definir la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio debemos entender que es un problema, cuáles son sus componentes y los tipos de estrategias que se emplean, y que es resolución de problemas, estos aspectos se detallan a continuación:

Problema: Todo problema nos da un alcance y que deseamos conocer, el cual se alcanza al realizar una serie de operaciones. “Un problema tiene una condición inicial, una meta y la ruta para alcanzarla, que incluye operaciones o actividades”²³.

Entonces se entiende que un problema es considerado como un obstáculo para alcanzar un objetivo, muestra diversos caminos para su solución, pero que uno solo conduce a su solución. Primero presenta una situación, luego presenta otra situación que contrapone a la primera, luego presenta una pregunta, que se debe interpretar para conocer la meta.

Componentes del problema: Los componentes del problema son: “los datos, el objetivo y las operaciones”²⁴. Los datos al interpretarse pasan a convertirse en información de utilidad para el problema, el objetivo es lo que se quiere o debe satisfacer la solución del problema y las operaciones son las actividades que se realizan para lograr el objetivo. Las estrategias que se siguen con las operaciones son dos, las estrategias empleando algoritmos y los heurísticos.

23 ANITA WOOLFOLK. *Psicología educativa*, 7.ª ed., México, Prentice Hall, 1999.

24 SALAV CÁCERES SALAV. “Transferencia y resolución de problemas”, 2016, disponible en [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1V8Fu_RlMlUJ:https://www.clubensayos.com/Psicolog%25C3%25ADA/Psicolog%25C3%25ADA-Transferencia-y-resoluci%25C3%25B3n-de-problemas/3237071.html+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe&client=firefox-b-d].

Se entiende entonces que los datos deben ser identificados en el problema para convertirlos en información que nos servirá para poder utilizar las operaciones correctas que nos conducirán a resolver el problema que es el objetivo final. Pero para realizar las operaciones de resolución se debe escoger entre las resoluciones al emplear algoritmos o al emplear los heurísticos, la selección se realiza de acuerdo al tipo de problema. Para entender mejor definiremos entonces los algoritmos y los heurísticos.

Algoritmos: Son los pasos secuenciales que hacemos para resolver un problema. “Son los procedimientos específicos paso a paso, que se sigue para resolver un problema”²⁵.

Los algoritmos más comunes son el procedimiento que se utiliza para dividir, multiplicar, sumar cantidades de más de una cifra, restar, y otros. Por ejemplo para dividir el resolutor primero identifica cuantas cifras tiene el divisor, luego toma la misma cantidad de cifras en el dividendo de izquierda a derecha y lo compara con el divisor, si el dividendo es mayor se continúa con la división, si el divisor es mayor, se toma una cifra más del dividendo y se compara de nuevo hasta que el dividendo sea mayor para continuar la división. Luego se baja la cifra siguiente del dividendo y se compara si es mayor que el divisor, si el dividendo es mayor se procede a dividir, sino se agrega un cero al cociente y se baja otra cifra del divisor y se procede a dividir, este procedimiento se realiza hasta que ya no se pueda dividir.

Heurísticos: “Los Heurísticos son aproximaciones a la solución de problemas, que incluyen estrategias generales de resolución de problemas”²⁶.

Los heurísticos no siguen pasos específicos para resolver los problemas sino que se siguen diferentes pasos para lograr el objetivo uno de los más comunes es el de ensayo y error, que consiste en intentar de varias maneras la solución hasta que se dé con la solución correcta.

25 JEANNE ELLIS ORMROD. *Aprendizaje Humano*, 4.ª ed., 1978, Madrid, Pearson Educación, 2005, disponible en [<https://saberespsi.files.wordpress.com/2016/09/ellis-aprendizaje-humano.pdf>].

26 Ídem.

– Resolución de problemas

De acuerdo a las definiciones tratadas podemos definir a la resolución de problemas como el empleo de diferentes estrategias que pueden ser algoritmos o heurísticos para encontrar la solución de un problema, donde el resolutor realiza un proceso cognitivo al identificar datos y transformarlos en información, identificar el objetivo y hacer procesos de recuperación de experiencias pasadas que pueda aplicar en la solución del problema.

Por otro lado se dice que es la formulación de nuevas respuestas que rebasan la simple aplicación de reglas aprendidas para alcanzar una meta²⁷.

– Teorías de la resolución de problemas

Para comprender mejor sobre la resolución de problemas el investigador revisó las siguientes teorías:

Aprendizaje por ensayo y error: Esta teoría nos dice que ante un problema intentamos resolverla muchas veces hasta llegar a la solución correcta. Con respecto al trabajo de THORNDIKE, sobre el gato en una caja.

Se dice que el gato necesitaba resolver un problema: cómo salir de una situación de encierro. Exploraba la caja manipulando todas sus partes y, al final, descubría el mecanismo que abría la caja. Tras un tiempo, se metía otra vez al gato en la caja, intentaba de nuevo varias conductas diferentes hasta que descubría el mecanismo para liberarse. En cada ensayo sucesivo, escaparse de la caja le llevaba menos tiempo que en el ensayo previo. La aproximación del gato a la situación problemática parecía ser de ensayo y error, de manera que a la solución correcta le seguía la consecuencia positiva (escaparse de la caja)²⁸.

El mismo autor manifiesta que “cuando los niños intentan armar un rompecabezas, los pequeños intentan encajar diferentes piezas en el mismo hueco, a menudo sin tener en cuenta la forma y dibujo de la pieza, hasta que finalmente encuentra una que encaja”.

27 ANITA WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, 11.ª ed., LETICIA ESTHER PINEDA AYALA (trad.), México, Pearson Educación, 2010.

28 JEANNE ELLIS ORMROD. *Aprendizaje Humano*, cit.

Jerarquía de respuestas: Un mismo estímulo genera distintas respuestas en un individuo, cada respuesta adquiere cierto nivel de fuerza al asociarse con el estímulo²⁹.

Cuando un individuo tiene varias formas de resolver un problema elige el que más cree que es más eficaz, y si no prueba con el que cree que le sigue en eficacia y así sucesivamente hasta resolver el problema y si no puede recurrir a otra estrategia no conocida.

Psicología de la Gestalt: KÖHLER (1925, 1929) concluyó que “la solución de problemas era un proceso de reestructurar mentalmente una situación problemática hasta alcanzar el insight de la solución de problema”³⁰.

En esta teoría hace alusión a las soluciones espontáneas del individuo, es decir la solución logra cuando en intentos fallidos se le ocurre algo diferente con lo que alcanza la solución.

Estadios en la resolución de problemas: WALLAS³¹ “identificó cuatro fases en la resolución de problema”:

Preparación: En esta fase se debe interpretar el problema para definirlo de acuerdo al tipo de problema, el tipo de incógnita, identificar los datos para convertirlo en información que nos permita resolver el problema.

Incubación: en el nivel subconsciente el problema se sigue procesando, mientras se realizan otras actividades.

Esta fase consiste en que el cerebro de manera paralela a lo que está haciendo procesa la forma de resolver el problema.

Inspiración: darse cuenta de repente de la solución del problema.

En esta fase se presenta lo que en la fase de incubación se procesa, la solución se presenta cuando el cerebro se encuentra sereno.

– **Verificación:** comprobar que la resolución sea correcta.

En esta fase se realiza la comprobación de la solución si es correcta o aparentemente es correcta.

29 Ibíd.

30 Ídem.

31 GRAHAM WALLAS. “The Art of thought Estadios en la resolución de problemas”, en JEANNE ELLIS ORMOND. *Aprendizaje Humano*, 4.ª ed., 1978, Madrid, Pearson Educación, 2005, disponible en [<https://1library.co/article/etapas-resoluci%C3%B3n-problemas-justificaci%C3%B3n-investigaci%C3%B3n.y8gnp7oz>], p. 420.

GEORGE POLYA³², sugería estos cuatro pasos:

Comprender el problema: Identificar lo que sabemos (datos) y lo que no sabemos del problema, y representar gráficamente o traducirlo a expresiones matemáticas.

En esta fase consiste en decodificar e interpretar lo que dice en el problema, identificar datos e información que nos permita reconocer si el problema se parece a alguno que se haya resuelto, identificar el objetivo del problema, identificar las operaciones que se deben realizar para lograr el objetivo.

Trazar un plan: consiste en seleccionar las acciones que se debe realizar para resolver el problema.

Luego de comprender el problema, de identificar el objetivo del problema, el resolutor está en la capacidad de representar el problema, de manera concreta o abstracta, en esta fase el resolutor identifica la estrategia que le llevará a alcanzar el objetivo del problema.

Llevar a cabo el plan: corresponde a realizar las acciones que se han seleccionado para resolver el problema y confirmar su efectividad.

En este paso el resolutor procede a realizar los pasos u operaciones que determinó en la elaboración del plan.

Mirar hacia atrás: evaluar de manera total todo el proceso de resolución de el problema, para aprender sobre este como resolver problemas parecidos en un futuro.

En este paso el resolutor revisa la solución si es coherente con el objetivo del problema y analiza si al modificar algunos datos el procedimiento funciona igual, e identifica las características del problema para que en otras oportunidades pueda resolverlas de la misma manera.

Teoría del procesamiento de la Información: La teoría del procesamiento de la información se centra en los procesos mentales específicos que usa para llegar a la solución, “enfatan el rol de factores, como la capacidad de la memoria de trabajo, el aprendizaje significativo, la organización de la memoria a largo plazo, la recuperación de la información relevante y estrategias cognitivas específicas”³³.

Esta teoría consiste en que el individuo recoge información del medio y los procesa en la mente. Esta información es recogida a través de los sensores como el sentido del tacto, el sentido de la vista, el

32 GEORGE POLYA. *Cómo plantear y resolver problemas*, [(título original: *How To Solve It?*)], México, Trillas, 1965, disponible en [<https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/>], p. 215.

33 ORMROD. *Aprendizaje Humano*, cit.

sentido auditivo, el sentido gustativo, el sentido del olfato y el sentido kinestésico. El cerebro recoge estos datos y los procesa en el cerebro, este proceso se genera gracias a diversos factores que se detallan a continuación:

La capacidad de la memoria de trabajo: La memoria de trabajo es un componente de la memoria donde se lleva a cabo el procesamiento activo y consciente de la información, que tiene una capacidad limitada: solo puede mantener y procesar una pequeña cantidad de información a la vez³⁴.

Análogamente podríamos decir que la memoria de trabajo es la memoria RAM de un computador, que es la que trabaja en paralelo con la unidad de procesamiento central, pero que es mucho menor que la memoria de almacenamiento, es decir la memoria de trabajo es la que trabaja en conjunto con el cerebro y solo puede trabajar con poca información, por lo que para enseñar la resolución de problemas se debe considerar los siguientes factores:

Codificación y almacenamiento del problema: Un factor determinante en la resolución de problemas es qué información específica se almacena en la memoria, si es relevante o irrelevante³⁵.

Lo que se debe entender que cuando se enseña a resolver problemas se debe hacer con mucho cuidado para que el aprendiz aprenda a identificar información importante de los problemas.

Otro factor es el de cómo codificamos el problema o sea como clasificamos si es de suma o de resta.

Es decir que para aprovechar este factor debemos enseñar a los niños a identificar cuando un problema es de suma, cuando es de resta, cuando es de multiplicación y cuando es de división o cuando el problema se resuelve de manera combinada.

El sesgo de la codificación: es otro de los factores cognitivos del proceso de la información y se puede decir que:

34 MARIELA SARMIENTO SANTANA “La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente”, tesis de doctorado, Tarragona, España, Universitat Rovira I Virgili, 2007, disponible en [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf].

35 Ídem.

Es la tendencia a usar los objetos sólo para una función, es una forma de sesgo mental conocido como fijación funcional. Los sesgos mentales y la fijación funcional son, en parte, el resultado de las experiencias pasadas: si una aproximación particular a un problema ha funcionado en el pasado, la persona continuará usándola, y quizá la aprenda hasta automatizarla, lo que quiere decir que la persona aplicará esa aproximación, a menudo “sin pensar”, incluso en situaciones en que resulta inadecuada o innecesaria³⁶.

Es importante que el estudiante revise la solución encontrada analizándola en profundidad para evitar los sesgos de la codificación.

La solución de problemas se puede realizar con éxito si se plantea a partir de un problema parecido.

Recuperación de la memoria a largo plazo: en el proceso de resolver un problema se debe recuperar información almacenada en la memoria. “Los factores que facilitan la recuperación de la memoria a largo plazo [...] facilitan también el éxito en la resolución de problemas”³⁷.

Se empieza buscando información relevante para el problema en la memoria de largo plazo, empezamos buscando en lugares lógicos, se suele recuperar las ideas familiares primero identificando soluciones al problema originales, también se suele recuperar información asociada con aspectos de la situación del problema³⁸.

La ansiedad interfiere en la recuperación restringiendo las partes donde se busca la memoria a largo plazo. Los individuos ansiosos pueden tener dificultades para solucionar los problemas cuyas soluciones no son aparentes. Los efectos de la ansiedad en la solución de problemas parece que se reducen o eliminan cuando el individuo sabe dónde buscar en la memoria a largo plazo³⁹.

Base de conocimiento: se puede decir que:

Una base de conocimientos bien organizada resulta muy útil para resolver problemas, los individuos que tienen mejor organizada la in-

36 Ibíd.

37 DAVID AUSUBEL. “Psicología Educativa y la labor docente”, México, Trillas, 1980, disponible en [https://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_david_ausubel.pdf].

38 ORMROD. *Aprendizaje humano*, cit.

39 SARMIENTO SANTANA. “La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente”, cit.

formación sobre los tópicos a resolver en la memoria a largo plazo son los que saben que conceptos se deben asociar con otros conceptos, que relaciones particulares tienen con otros⁴⁰.

Es decir es muy importante que se enseñe al estudiante reconociendo y clasificando cada tipo de problema, para que ingrese a la memoria de largo plazo de forma ordenada y codificada.

Para facilitar la recuperación de la memoria a largo plazo debemos considerar que el estudiante aprenda de manera serena, que no se ponga ansioso, y hacerlo teniendo en cuenta situaciones que le permitan guardar la información en la memoria a largo plazo y esta información a la vez forme una base de conocimientos en la memoria, para ser extraída en el momento oportuno.

Metacognición: la metacognición es muy importante en la resolución de problemas. Que implica:

Crear que son capaces de solucionar el problema con éxito, entender que algunos problemas pueden requerir un tiempo y esfuerzo considerables, analizar un problema en las partes que lo componen, seleccionar estrategias de solución de problemas apropiadas, planificar la ejecución y controlar el progreso hasta la solución y cambiar las estrategias si es necesario⁴¹.

Aplicado a los estudiantes se puede decir que se debe incentivar a los niños diciéndoles que ellos pueden resolver el problema, alentarlos en cada momento, hablarles que algunos problemas necesitan más tiempo que otros para su resolución, se den cuenta si analizaron de forma correcta el problema, repasar los pasos que debe seguir para resolver el problema.

Cuanto más implicados metacognitivamente están los sujetos en el problema, más probabilidades tienen de ser flexibles en su elección de estrategias, de resolver problemas complejos de forma eficaz y de transferir las estrategias efectivas de solución de problemas a situaciones nuevas⁴².

40 Ibid.

41 Ídem.

42 VÍCTOR R. DELCLOS y CHRISTINE HARRINGTON. "Effects of strategy monitoring and proactive instruction on children's problem solving performance", en *Journal of Educational Psychology*, n.º 83, 1991, pp. 35 a 42.

– Estrategias de resolución de problemas

Combinación de algoritmos: Se usa cuando algunos problemas no se puede resolver con un algoritmo. “A veces, cuando un único algoritmo no es suficiente para resolver un problema, la combinación de varios algoritmos puede que lleve a la solución correcta”⁴³.

A veces tenemos un problema en la que requiere multiplicar y luego sumar para llegar a la solución, ejemplo: Tomás tiene C pollos de 2 kg, 6 patos de 3 kg y 3 pavos de 12 kg, ¿Cuántos kilogramos de aves tiene en total? Para resolver el problema primero debe multiplicar el peso de la especie de ave con la cantidad de la especie de ave y luego sumar los resultados.

Escalonamiento:

Es una estrategia de resolución de problemas en la que los individuos van haciendo movimientos que les acercan, progresivamente, al objetivo del problema. Esta estrategia es eficaz cuando la situación requiere que se vayan retrocediendo pasos de forma progresiva⁴⁴.

Análisis de medios y fines: este método se emplea cuando se quiere descomponer un problema.

Es el proceso por el que un individuo descompone el problema en dos o más objetivos y trabaja de forma sucesiva en cada uno de ellos. La desventaja de este método es que al atender sólo a una submeta cada vez, la persona puede perder la perspectiva global del problema⁴⁵.

Esta estrategia se utiliza cuando el problema es complejo por lo que se tiene que dividir en sub problemas para que al final se pueda resolver el todo.

Inversión: Esta estrategia “consiste en empezar por el objetivo del problema e ir hacia atrás, paso a paso, hasta el estado inicial del problema, en cada paso hacia atrás, el individuo identifica una o más condiciones que originan la condición actual”⁴⁶.

43 CAGNÉ. “Combinación de algoritmos”, 1985, disponible en [<https://www.iiis.org/p-proceedings/july2010/CISCI-I/CISCI-Book-Vol-I.pdf>].

44 ORMROD. *Aprendizaje humano*, cit.

45 *Ibid.*

46 *Ídem.*

Este método o estrategia también es conocido como del cangrejo, donde se identifica el dato futuro, luego se va coincidiendo la información con los datos del nivel inmediato inferior, así sucesivamente hasta llegar a la solución.

Usar imágenes visuales: El bloque viso espacial, es un componente de la memoria de trabajo que permite el almacenamiento a corto plazo y la manipulación de material visual. “Los individuos usan las imágenes visuales dependiendo de si se puede visualizar fácilmente el problema y dependiendo también de las demandas de la memoria de trabajo durante el proceso de solución de problemas”⁴⁷.

Esta estrategia es muy empleada para representar problemas de física. Esta estrategia se debe enseñar en los niños para que puedan esquematizar y modelar los problemas complejos.

Encontrar analogías: “Encontrar una analogía entre la situación de un problema y otra situación ayuda a develar la solución del problema”⁴⁸.

Por ejemplo un niño puede resolver un problema similar al que ya resolvió mirando los procesos que siguió.

– Heurísticos: representatividad y accesibilidad:

Representatividad, implica sacar conclusiones sobre una solución basándose en las características manifiestas del problema. Y accesibilidad, es una estrategia mediante la que se resuelve un problema basándose sólo en la información que le viene al individuo inmediatamente a la mente cuando se enfrenta al problema, normalmente se resuelve usando información adquirida recientemente más que información adquirida hace mucho tiempo porque las experiencias recientes se recuperan más fácilmente que las lejanas⁴⁹.

Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar res-

47 Ibid.

48 Ídem.

49 Ídem.

tricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias procedimientos y propiedades para resolverla, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos⁵⁰.

Una persona resuelve problemas de regularidad cuando identifica las relaciones de proporcionalidad, cuando una magnitud aumenta la otra también aumenta, resuelve problemas de equivalencia cuando es capaz de traducir el problema a una ecuación, identificar los términos que integran un miembro de la ecuación, o reconocer cuando un problema tiene como solución un conjunto de respuestas, como es el caso de las inecuaciones, y resuelve problemas de cambio cuando es capaz de identificar las reglas de formación patrones aritméticos y geométricos para resolver el problema.

– Dimensiones:

El Currículo nacional, muestra que la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio tiene cuatro capacidades, éstos a su vez en el estudio son las dimensiones de la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio. Las dimensiones son:

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas:

Significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión matemática. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión⁵¹.

Esta dimensión requiere que el estudiante aprenda a representar el problema en un modelo matemático, una ecuación, una regla de formación, una regla de tres simple, compuesta o representar relaciones directamente proporcionales o compuestas o relaciones inversamente proporcionales simples o compuestas.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:

50 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Currículo Nacional de la Educación Básica 2016*, Lima, MINEDU, 2016.

51 Ibid.

Significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico⁵².

Esta dimensión consiste en que el estudiante represente lo que entiende de los datos del problema, es decir represente cada información obtenida matemáticamente, por ejemplo si dice tengo el doble de taps que José, si José tiene 39 taps, ¿Cuántos taps tengo? Entonces debería representar a José como J y a mí con 2J, al reemplazar debería resultar 2×39 , o en otro caso como por ejemplo: Juana prepara 1 kg de arroz para diez personas, si su amiga le pide que prepare arroz para 35 personas ¿cuántos kilogramos de arroz necesitará?

Para resolver el problema el estudiante debe estar en la capacidad de hacer corresponder un kilogramo de arroz con diez personas y la incógnita con 35 personas.

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales:

Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones⁵³.

En esta dimensión el estudiante debe conocer los procedimientos que se utilizan para transponer términos en una ecuación o inecuación, o conocer cuándo se puede simplificar las fracciones, es el caso cuando se presentan multiplicación de fracciones debe buscar que denominador se corresponde con el numerador para simplificar y así facilitar la solución del problema.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia:

Significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de

52 Ibid.

53 Ídem.

manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones”⁵⁴.

Esta dimensión consiste en sustentar con ejemplos, propiedades y reglas el proceso de resolución del problema que siguió, y de manifestar si las reglas halladas se pueden emplear en otros casos.

– Estrategia IDEAR

Para entender mejor definiremos primero que es estrategia.

Es la movilización de todos los recursos de la empresa en el ámbito global para conseguir objetivos a largo plazo, es un conjunto de objetivos y políticas principales capaces de guiar y orientar el comportamiento de la empresa a largo plazo⁵⁵.

“La estrategia IDEAR comprende 5 fases utilizan el acrónimo IDEAR”⁵⁶, identificar problemas y oportunidades, Definir metas y representar el problema, explorar posibles estrategias, Anticipar resultados y actuar y revisar.

Dimensiones:

Identificar problemas y oportunidades: “Identificar que existe un problema y tratarlo como una oportunidad, es el inicio del proceso, encontrar un problema resoluble y convertirlo en una oportunidad es el proceso que está detrás de muchos inventos de éxito”⁵⁷. En esta fase o dimensión se identifica el problema separándolo de los enunciados que no corresponden o son irrelevantes, luego se debe reconocer que oportunidades tenemos para resolver, es decir si puede existir varias maneras de resolver el problema.

Definir metas y representar el problema: “El proceso de resolución de problemas sigue dos rutas totalmente diferentes, dependiendo de la representación y de a meta que se elijan”⁵⁸. Para representar el problema y establecer una meta, tenemos que enfocar la atención en la

54 Ibid.

55 IDALBERTO CHIAVENATO. *Administración teoría, proceso y práctica*, cit.

56 ANITA WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, 11.ª ed., LETICIA ESTHER PINEDA AYALA (trad.), México, Pearson Educación, 2010.

57 Ibid.

58 JOHN BRANSFORD Y BARRY STEIN. *The IDEAL problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*, 2.ª ed., Nueva York, Freema, 1993.

información pertinente, entender la redacción del problema y activar el esquema correcto para comprender el problema completo. En esta fase o dimensión luego de identificar el problema y ver las oportunidades de solución se debe comprender el problema, identificar datos que se conviertan en información relevante que permita representarlo matemáticamente o gráficamente. Esta actividad debe conducir a la elaboración de un modelo matemático, para lograr esta dimensión se realiza las siguientes actividades.

Enfoque de la atención: “La presentación del problema a menudo requiere que se encuentre la información pertinente y se ignoren los detalles ajenos”⁵⁹. En este proceso es necesario que el resolutor aprenda a discriminar los datos relevantes, aquellos que no le servirán para resolver el problema, debe abstraer lo esencial del problema.

Comprensión de las palabras: “La segunda tarea para representar la redacción de un problema consiste en entender el significado de las palabras y las oraciones”⁶⁰. Es muy importante que el estudiante no solo sepa decodificar las palabras sino debe entender el significado del conjunto de palabras que conforman la oración y el conjunto de oraciones, condiciones y restricciones que tiene el problema. “El principal tropiezo al representar muchos problemas expresados verbalmente es la comprensión que tienen los estudiantes de la relación de la parte con el todo”⁶¹. Es decir que muchas veces el estudiante solo se dedica a conocer el significado de la palabra de forma aislada y no como parte del conjunto de palabras que representa la oración o frase; pero además el estudiante debe reconocer conceptos matemáticos.

Comprensión del problema total: La tercera tarea en la representación de un problema consiste en “integrar toda la información y las oraciones pertinentes en una comprensión o traducción precisa del problema total. Esto significa que los estudiantes necesitan formar un modelo conceptual del problema; deben entender qué es lo que real-

59 WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, cit.

60 RICHARD MAYER. “Cognition and instruction: Their historic meeting with in educational psychology”, en *Journal of Educational Psychology*, vol. 84, n.º 4, 1992, pp. 405 a 412.

61 JIM CUMMINS. “Interdependence of First- and Second-Language Proficiency in Bilingual Children”, en E. BIALYSTOCK (ed.), *Language Processing in Bilingual Children*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, pp. 70 a 89, disponible en [<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511620652.006>].

mente pide el problema”⁶². “Al comprender el problema el estudiante estará en la capacidad de retirar la información que no influye en la resolución del problema. Su interpretación del problema se denomina traducción, porque usted traduce el problema a un esquema comprensible”⁶³. Al desechar la información excedente y comprender el problema el resolutor estará en las condiciones de traducir los datos del problema en expresiones matemáticas.

Traducción y desarrollo de esquemas: “Para que el estudiante pueda traducir y desarrollar esquemas es necesario pasar de estrategias generales a estrategias específicas de cierta área, ya que los esquemas son específicos a ciertas áreas de contenido”⁶⁴. “Parece que en las primeras etapas del aprendizaje en física y matemática, los alumnos se benefician de ver muchos ejemplos diferentes de problemas resueltos de manera correcta, con todos sus etapas”⁶⁵. De esta manera los estudiantes van elaborando una base de conocimientos con respecto a la resolución de problemas, que más adelante le servirán para poder recuperarlas de la memoria a largo plazo. “Para obtener el mayor beneficio de los ejemplos resueltos, los estudiantes deben participar de manera activa, es necesario poner atención, procesar con profundidad y encontrar relación con los conocimientos previos; explicar los ejemplos así mismos”⁶⁶; sin explicaciones y entrenamiento, los novatos podrían recordar las características superficiales de un ejemplo o de un caso, en lugar del significado o la estructura y no las similitudes superficiales. El entrenamiento sirve para que los conocimientos adquiridos pasen de la memoria de trabajo a la memoria a largo plazo, estos entrenamientos deben ser monitorizados para que el aprendizaje no guarde en la memoria código sesgado, sino codifique de manera pertinente el problema en la memoria a largo plazo.

Se debe practicar lo siguiente: “1. Reconocer y clasificar diversos tipos de problemas; 2. Representar problemas, ya sea de forma concreta en imágenes símbolos o gráficas, o en palabras; y 3 seleccionar la

62 DAVID JONASSEN. “Toward a design theory of problem solving”, en *Educational Technology*, en *Research and Development*, vol. 48, n.º 4, 2000, pp. 63 a 85.

63 WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, cit.

64 ORMOND. *Aprendizaje Humano*, cit

65 WOOLFOLK. *Psicología educativa*, cit., p. 281.

66 WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, cit.

información relevante en los problemas y descartar la que no lo es”⁶⁷. Lo que quiere decir que en la enseñanza de resolución de problemas se le debe enseñar a identificar los tipos de problemas según sus características, y de acuerdo a estos tipos de problemas como se debe representarlos, si es pertinente hacerlo gráficamente o simbólicamente, por último aprender a diferenciar entre la información útil para resolver el problema.

Exploración de posibles estrategias de resolución: La exploración de posibles estrategias de resolución nos conlleva a dos grandes procedimientos que son el uso de algoritmos, que consiste en realizar una serie de pasos ordenados para alcanzar la respuesta, y otro método que es el heurístico que tiene muchos otros métodos como lo veremos a continuación. En esta fase o dimensión el resolutor estará en condiciones de ejecutar las operaciones ya sea con algoritmos o con heurísticos, va a depender de lo que necesita el problema para su resolución.

Algoritmos: Un algoritmo es una serie de pasos secuenciales que se tiene que realizar para alcanzar una solución a un problema, por lo general cada área tiene algoritmos que le corresponden para resolver problemas de esa área, si el problema ha sido comprendido y modelado de forma correcta se elegirá el algoritmo adecuado y si lo aplica de manera correcta, se garantiza una respuesta correcta.

Heurística: Es una estrategia general que podría conducirnos a la respuesta correcta.

Análisis de medios y fines: “El problema se dividen en varias metas o submetas intermedias, y luego se busca un recurso para resolver cada submeta, otro aspecto es la reducción de la distancia, es decir, la identificación de una ruta que vaya directamente hacia la meta final”⁶⁸.

Estrategias de trabajo en sentido inverso: consiste en iniciar desde la meta y vamos hacia atrás hasta el problema inicial sin resolver. Este método también es conocido como el cangrejo, tiene requisitos que se deben cumplir como por ejemplo que no se conoce el dato inicial, pero si el dato final y que existen varias operaciones sucesivas. Por ejemplo la edad de Jorge multiplicado por 5 luego a este producto se le agrega 4, luego al dividir este resultado entre 8 se obtiene 8, ¿qué edad tiene Jorge? Vemos que en el enunciado del problema no tenemos la cantidad inicial, luego nos damos cuenta que son operaciones

67 MAYER. “Cognition and instruction: Their historic meeting within educational Psychology”, cit., pp. 405 a 412.

68 WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, cit.

sucesivas, multiplicación, suma y división, al final nos muestra el dato final, por lo que se procede a aplicar el método del cangrejo utilizamos la operación inversa de cada operación, es decir multiplicamos 8 por 8, luego a ese producto se le resta 4, finalmente el resultado se divide entre 5 en este caso 8 por 8 es igual a 64, 64 menos 4 es igual a 60 y 60 entre 5 es igual a 12, que es la edad de Jorge.

Pensamiento analógico: “consiste en buscar soluciones a situaciones que tienen algo en común con la que actualmente se enfrenta. Al formar analogías, nos debemos centrar en el significado y no en las similitudes superficiales”⁶⁹. Por ejemplo cuando el estudiante resuelve el problema del cangrejo que se mencionó antes, y se le presenta otro problema parecido con otros datos y otro contexto, el estudiante observará los pasos seguidos que utilizó para resolver el problema de la edad de Jorge.

La verbalización: “consiste en expresar con palabras el plan de resolución de problemas y mencionar las razones de su selección”⁷⁰.

Este método más que todo es para concientizar el cerebro de las características que tiene este problema y su forma de resolución para que se almacenen en la memoria a largo plazo.

Anticipación, actuación y revisión: Consiste en elegir una solución y anticipar las consecuencias, ejecutar y evaluar los resultados verificando las evidencias que confirmen o contradigan su solución. La evaluación de la respuesta significaría la aplicación de una rutina de verificación. Esta fase o dimensión de la estrategia IDEAR se realiza o se observa las consecuencias de la respuesta, si es coherente con el objetivo del problema, se revisa si todos los procesos se ejecutaron de manera correcta, se prueba la resolución cambiando datos al problema original para ver si el modelo de solución satisface de nuevo el problema modificado, de no ser así se procede a actuar, es decir a buscar los posibles fallos de la solución para corregirlos.

- Formulación del problema
- Problema general

¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?

69 Ibid.

70 Ídem.

– Problemas específicos

¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?

¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?

¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?

¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAF en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?

– Justificación del estudio

El trabajo de investigación se sustenta en las siguientes normas legales:

La Constitución Política del Perú, en el artículo 18, establece los fines de la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica.

La Ley universitaria N.º 30.220, en el artículo 48 de investigación, dispone que la investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad.

Estatuto de la ucv, en el artículo 9.º, inciso 2, manifiesta que los estudios de posgrado corresponden a maestrías de especialización, o maestrías de investigación o académicas basadas en la investigación.

Reglamento de grados y títulos de la ucv, en el artículo 26º, establece que Universidad otorga el grado académico de maestro a los que hayan aprobado el plan de estudios, el dominio de una lengua extranjera y la presentación de una Tesis.

PEN 2021, en el Objetivo estratégico 5, nos dice que la Educación superior de calidad se convierte en factor favorable para el desarrollo y la competitividad nacional.

Resolución Rectoral N.º 459-2015/UCV, donde se aprueba la propuesta de modificación del producto de investigación Desarrollo de Proyecto de investigación.

Justificación pedagógica, el presente estudio se realiza porque el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática se encuentran en deficiencia, y a pesar de los esfuerzos que hace el Estado en implantar programas educativos para cerrar estas brechas, hasta el momento no ha habido un avance significativo, por lo tanto la investigación pretende desarrollar una estrategia que ayude a mejorar el rendimiento de los estudiantes en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Justificación metodológica, los instrumentos y técnicas empleadas para el recojo de información pueden ser utilizados en otras investigaciones.

Justificación práctica, la investigación es una alternativa para mejorar el rendimiento académico en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137 del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, quienes se encuentran en un nivel bajo, los resultados pueden servir para realizar otros estudios que nos permitan garantizar que las Estrategias IDEAR tienen un efecto positivo en la resolución de problemas de los estudiantes del nivel Primaria y Secundaria del distrito de Masisea, y porque no decir de la Región Ucayali.

- Hipótesis
- Hipótesis general

La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

- Hipótesis específicas

La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro

Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

– Objetivos

– Objetivo general

Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

– Objetivos específicos

Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.

CAPÍTULO SEGUNDO

Método. Diseño de investigación

El diseño de la investigación será pre-experimental con preprueba/posprueba con un solo grupo.

Un diseño pre experimental es cuando a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo⁷¹.

G O₁ X O₂

Donde:

G = es el grupo de sujetos

O₁ = es el pretest

X = es la aplicación de la Estrategia IDEAR

O₂ = Es el postest

71 ROBERTO HERNÁNDEZ SAMPIERI, CARLOS FERNÁNDEZ COLLADO y PILAR BAPTISTA LUCIO. *Metodología de la investigación*, 6.^a ed., México, D. F., McGraw-Hill/Interamericana Editores, 2014, disponible en [<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>].

I. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

El estudio comprende dos variables, una variable independiente y otra variable dependiente. El detalle de las variables se muestra a continuación.

A. Variable independiente:

Estrategia IDEAR, es la variable que no se manipulará, sino que se impartirá a los niños, es una variable de tipo nominal, además es la variable que no será medida.

B. Variable dependiente:

Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, es la variable que se manipuló, es decir, que cuando se aplicó la estrategia IDEAR a los niños ésta modificó la variable resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, esta variable es de tipo ordinal, porque con ella se verá el nivel de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los niños.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Estrategia IDEAR	Estrategias que está compuesta por cinco fases o dimensiones ²	La estrategia IDEAR comprende cinco dimensiones,	D1 Identificar el problema y la oportunidad	Aprende a reconocer lo que pide el problema.	
			D2 Definir metas y representar el problema	Prestar atención para determinar información relevante. Comprender el enunciado Comprensión del problema como un todo Traducir el problema en un esquema (representar).	
			D3 Explorar posibles estrategias	Uso de algoritmos, Uso de heurísticos: Análisis de medios y fines, Estrategia de trabajo retroactivo o en sentido inverso, pensamiento analógico, verbalización.	
			D4 Anticipación, actuación y revisión	Elegir una solución, Anticipar las consecuencias. Ejecutar, Verificar el resultado	

Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones en sobre el comportamiento de un fenómeno ⁷³ .	La resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se divide en cuatro dimensiones, y cada dimensión se evidencia en 5 desempeños, los cuales serán tratados en los niveles de logro: pre inicio, Inicio, Proceso, Logro y Logro destacado.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una equivalencia y los transforma en ecuaciones e inecuaciones. Establece relaciones de variación entre los datos de dos magnitudes y las transforma en ecuaciones. Establece relaciones entre los datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos y patrones aditivos o multiplicativos.	Pre inicio: 0-3 Inicio: 4-6 Proceso: 7-9 Logro: 10-12 L. destacado: 13-15
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión de: término general de un patrón, condiciones de igualdad y desigualdad con los signos =, > y <, relación proporcional como un cambio constante	
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar: la regla o el término general de un patrón, las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones, hallar valores que cumplen una condición de desigualdad o de proporción.	
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón aditivo o multiplicativo o cuya reglas se asocia a la posición de sus elementos y sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una igualdad y una desigualdad, proporcionalidad y las justifica con ejemplos. Justifica su proceso de resolución.	Pre inicio: 0-12 Inicio: 13-24 Proceso: 25-36 Logro: 37-48 L. destacado: 49-60

II. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A. Población y muestra

1. Población

La población, objeto de estudio, está constituido por 24 estudiantes del v ciclo de educación primaria de la Institución Educativa N.º 64.137 Santa Rosa de Masisea del distrito de Masisea, El v ciclo abarca los grados quinto y sexto, y se encuentran distribuidos en una misma aula, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Distribución de los estudiantes de la población del v ciclo de educación primaria de la Institución Educativa N.º 64.137 de Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea

Ciclo	Grado	N.º de estudiantes	Porcentaje
V	Quinto	12	50%
	Sexto	12	50%
	TOTAL	24	100%

Fuente: Nómina de Matrícula de la IE N.º 64.137.

B. Muestra

La muestra del estudio es no probabilístico elegido a conveniencia del investigador. “A aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en la probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador o investigadores”⁷⁴, y estuvo constituido por todos los estudiantes que asistieron siempre a las sesiones de aprendizaje y a las evaluaciones del pretest y postest.

Tabla 2. Distribución de la muestra poblacional de los estudiantes del v ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa N.º 64.137 de Santa Rosa de Masisea.

Ciclo	Grado	N.º de estudiantes	Porcentaje
V	Quinto	11	58%
	Sexto	8	42%
	TOTAL	19	100%

Fuente: Registro de asistencia del docente del aula.

III. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Para la recolección de datos el estudio se empleó la técnica de la observación, “la observación se define como el proceso sistemático de obtención y registro de datos empíricos de un objeto, un suceso, un acontecimiento o conducta humana con el propósito de procesarlo y convertirlo en información”⁷⁵. en este caso se utilizó para registrar datos empíricos del nivel de resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio; y como instrumentos se empleó la escala de Likert, “este consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones, con cinco categorías, ante los cuales se pide al participante elegir una; la puntuación final se obtiene sumando todas las afirmaciones”⁷⁶.

IV. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Escala de Likert: instrumento aplicado por el investigador para recoger los datos sobre la variable dependiente: **Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio**. El instrumento consta de un listado de 20 indicadores, cuatro dimensiones con 5 ítems. Los ítems tienen una intensidad de valoración de 4 niveles.

75 SERGIO CARRASCO DÍAZ. *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*, Lima, San Marcos, 2005.

76 Ibid.

Cuadro 1. Ficha técnica de la escala de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

NOMBRE	Lista de cotejo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Autor	Joel Andy Sandoval Ruiz
Año de edición	2018, revisado 2018
Validación	Institución Educativa N.º 64.137 del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea del distrito de Masisea, Ucayali.
Administración	Individual
Tiempo de duración	15 a 20 Minutos
Objetivo	Medir y diagnosticar la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Campo de aplicación	Estudiantes del v ciclo del Nivel Primaria
Tipo de ítems	Escala de 0 al 3
Numero de ítems	20
Áreas del test de la escala de Likert	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
Índice de valoración	Pre inicio, Inicio, Proceso, Logro previsto y Logro destacado
Proceso de resultados	Sistemático, después de la aplicación de la propuesta
Fecha de aplicación	De junio a julio de 2018

Calificación: Las respuestas se califican de acuerdo a los indicadores planteados:

0: cuando el estudiante no contesta nada o ninguna respuesta es correcta

1: Cuando el estudiante contesta y al menos 1 es correcto.

2: Cuando el estudiante contesta y al menos 2 respuestas son correctas.

3: Cuando el estudiante contesta 3 o más preguntas correctamente.

La escala de medición a utilizar en la resolución de problemas en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio es:

Escala de valoración	Equivalencia	Rangos	Rangos de las dimensiones
0	Ningunas veces	Pre inicio: 0-12	Pre inicio: 0-3
1	Algunas veces	Inicio: 13-24	Inicio: 4-6
2	A veces	Proceso: 25-36	Proceso: 7-9
3	Frecuentemente	Logro previsto: 37-48 Logro destacado: 49-60	Logro previsto: 10-12 Logro destacado: 13-15

V. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD:

En el presente trabajo de investigación, el instrumento seleccionado ha sido sometido a la evaluación y consulta de expertos sobre su viabilidad y consistencia interna del mismo, antes de su aplicación.

A. Cálculo del índice de confiabilidad: Alfa de Cronbach

El cálculo del coeficiente de confiabilidad interna, se determina para conocer si el instrumento a aplicar, presenta una confiabilidad adecuada o no entre los ítems que la componen y en las respuestas que de ella se obtengan.

Para tomar la decisión adecuada, se interpreta el valor del coeficiente de confiabilidad del siguiente cuadro:

Tabla 3. Interpretación del coeficiente de confiabilidad

Rangos	Magnitud
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

Fuente: CARLOS RUIZ BOLÍVAR. *Instrumentos de investigación educativa, procedimiento para su diseño y validación*, Barquisimeto, CIDEG, 2002, p. 70.

B. Cálculo de Alfa de Cronbach:

El alfa de Cronbach se usa para calcular el grado de confiabilidad de un instrumento, siempre y en cuando el instrumento esté compuesto de respuestas politómicas es decir que el encuestado pueda elegir una respuesta de tres o más alternativas, en nuestro caso se codifican como 0, 1, 2, y 3.

C. Variable: Resolución de problemas en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

Para el análisis y estimación de los resultados de la variable: Resolución de problemas en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, se ha aplicado el instrumento a una prueba piloto conformado por cuatro estudiantes del v ciclo de la Institución Educativa de Bagazán. Cuya sistematización de resultados es la siguiente:

Cálculo de valores:

Los valores del Alfa de Cronbach se calculó usando el programa estadístico SPSS v.24, cuyo resultado fue 0,981.

Conclusión:

De acuerdo al Cuadro N.º 1, el cual indica la magnitud del rango del coeficiente de confiabilidad, se concluye que el valor calculado se encuentra en el rango (0.81 a 1), el que nos indica que el instrumento presenta MUY ALTA confiabilidad, por ende, la aplicación del instrumento es confiable e indica que la información recabada es adecuada para el análisis respectivo.

VI. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos se realizó una base de datos, para elaborar tablas de distribución de frecuencias relativas y porcentuales unidimensionales comparativos. Los datos se analizaron de forma descriptiva con tablas de distribución de frecuencia y gráficos de barras agrupadas, esta forma de analizar los datos nos ayudó a discernir con claridad sobre el comportamiento de los datos en el pretest como en el postest, esta forma de representar los datos nos muestra si los mismos niños incrementaron, disminuyeron o se mantienen en el mismo nivel.

La prueba de verificación de hipótesis se realizó con el estadístico de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica que se emplea en casos donde los datos no siguen una curva normal, es decir cuando los datos son numéricos pero ordinales.

Los datos también se analizaron de acuerdo a los resultados de otros estudios, en la discusión de resultados.

Todo este proceso nos permitió realizar la conclusión de la investigación.

VII. ASPECTOS ÉTICOS

Mediante reunión el investigador dio a conocer a los padres de familia que se realizaría la investigación Estrategia IDEAR y su efecto en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del V Ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, se dio a conocer que se aplicaría una prueba de entrada para conocer en qué nivel se encuentran los niños, luego se aplicaría diez sesiones de aprendizaje empleando la estrategia IDEAR, luego se aplicaría una segunda prueba con la finalidad de ver si el niño logró los aprendizajes, se les indicó además que las pruebas tenían la misma competencia y capacidades del currículo que desarrolla la IE, los padres aceptaron que sus niños realizaran este proyecto.

CAPÍTULO TERCERO

Resultados

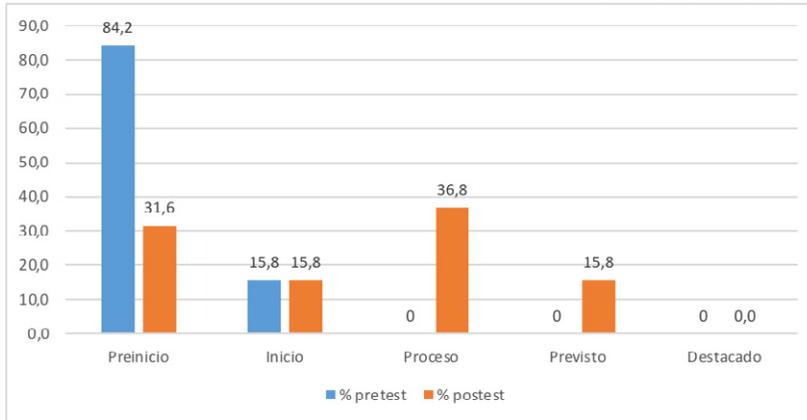
Procesamiento de datos del Pretest y Postest de la variable resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Tabla 4. Distribución de frecuencias de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Nivel de logro	Escala	Pretest		Postest	
		fi	% pretest	fi	% postest
Preinicio	0 - 3	16	84,2	6	31,6
Inicio	4 - 6	3	15,8	3	15,8
Proceso	7 - 9	0	0	7	36,8
Previsto	10 - 12	0	0	3	15,8
Destacado	13 - 15	0	0	0	0,0
Total		19	100,0	19	100,0

Fuente: Anexo 6.

Figura 1. Gráfico de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas



Fuente: Tabla 3.

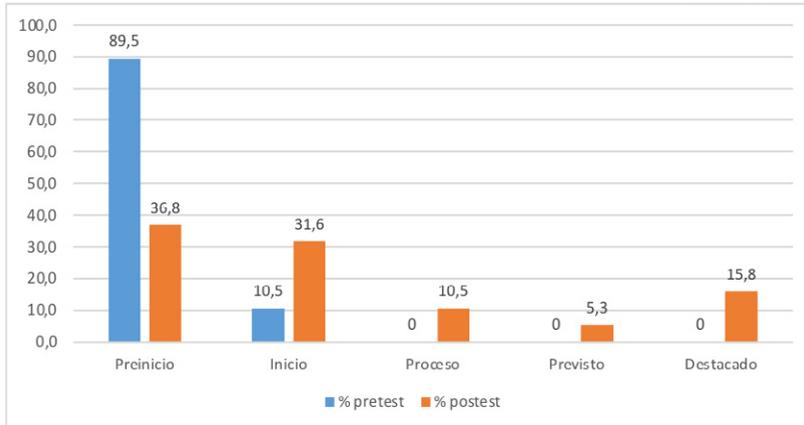
Descripción: En la tabla 4 y en el gráfico 1, se observa que en el nivel preinicio: en el pretest, el 84,2% están en este nivel y en el postest el 31,6% calificó en este nivel. En el nivel inicio: en el pretest el 15,8% están en este nivel y en el postest el 15,8% calificó en este nivel. En el nivel en proceso: en el pretest el 0% se ubica en este nivel y en el postest el 36,8% están en este nivel. En el nivel previsto: en el pretest el 0% está en este nivel y en el postest el 15,8% está en este nivel. En consecuencia, el porcentaje de estudiantes aumentaron de 0% en el pretest al 52,6% en el postest entre los niveles en proceso y previsto.

Tabla 5. Distribución de frecuencias de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas

Nivel de logro	Escala	Pretest		Postest	
		fi	% pretest	fi	% postest
Preinicio	0 - 3	17	89,5	7	36,8
Inicio	4 - 6	2	10,5	6	31,6
Proceso	7 - 9	0	0	2	10,5
Previsto	10 - 12	0	0	1	5,3
Destacado	13 - 15	0	0	3	15,8
Total		19	100,0	19	100,0

Fuente: Anexo 6.

Figura 2. Distribución de frecuencias de la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas



Fuente: Tabla 5.

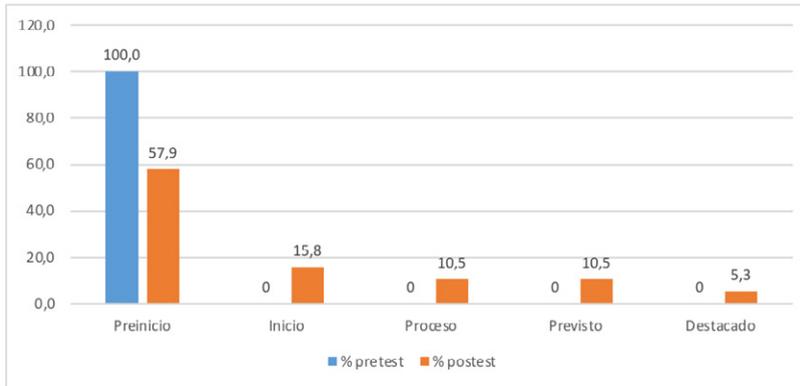
Descripción: En la tabla 5 y en el gráfico 2, se observa que en el nivel preinicio: en el pretest, el 89,5% están en este nivel y en el postest el 36,8% calificó en este nivel. En el nivel inicio: en el pretest el 10,5% están en este nivel y en el postest el 31,6% calificó en este nivel. En el nivel en proceso: en el pretest el 0% se ubica en este nivel y en el postest el 10,5% están en este nivel. En el nivel previsto: en el pretest el 0% está en este nivel y en el postest el 5,3% está en este nivel. En el nivel destacado: en el pretest el 0% se encuentra en este nivel y en el postest el 15,8% se encuentra en este nivel. En consecuencia, el porcentaje de estudiantes aumentaron de 0% en el pretest al 15,8% en el postest entre los niveles en proceso y previsto.

Tabla 6. Distribución de frecuencias de la dimensión. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales

Nivel de logro	Escala	Pretest		Postest	
		fi	% pretest	fi	% postest
Preinicio	0 - 3	19	100,0	11	57,9
Inicio	4 - 6	0	0	3	15,8
Proceso	7 - 9	0	0	2	10,5
Previsto	10 - 12	0	0	2	10,5
Destacado	13 - 15	0	0	1	5,3
Total		19	100,0	19	100,0

Fuente: Anexo 6.

Figura 3. Gráfico de Barras de la usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales



Fuente: Tabla 5.

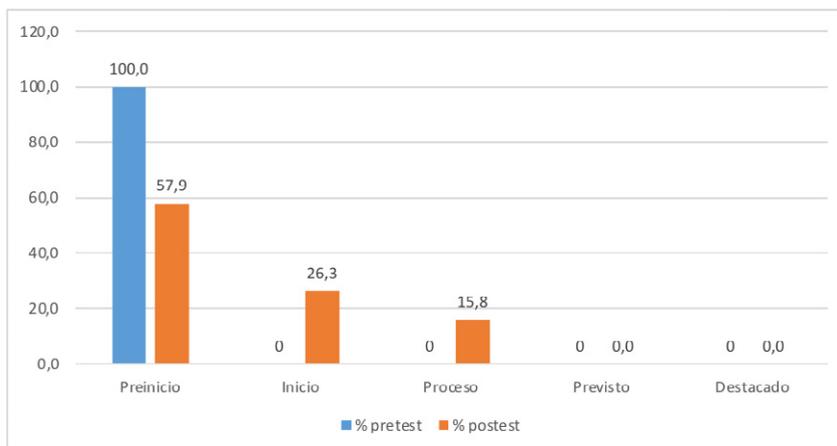
Descripción: En la tabla 5 y en el gráfico 3, se observa que en el nivel preinicio: en el pretest, el 100% están en este nivel y en el postest el 57,9% calificó en este nivel. En el nivel inicio: en el pretest el 0% están en este nivel y en el postest el 15,8% calificó en este nivel. En el nivel en proceso: en el pretest el 0% se ubica en este nivel y en el postest el 10,5% están en este nivel. En el nivel previsto: en el pretest el 0% está en este nivel y en el postest el 10,5% está en este nivel. En el nivel destacado: en el pretest el 0% se encuentra en este nivel y en el postest el 5,3% se encuentra en este nivel. En consecuencia, el porcentaje de estudiantes aumentaron de 0% en el pretest al 26,3% en el postest entre los niveles en proceso y destacado.

Tabla 7. Distribución de frecuencias de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Nivel de logro	Escala	Pretest		Postest	
		fi	% pretest	fi	% postest
Preinicio	0 - 3	19	100,0	11	57,9
Inicio	4 - 6	0	0	5	26,3
Proceso	7 - 9	0	0	3	15,8
Previsto	10 - 12	0	0	0	0,0
Destacado	13 - 15	0	0	0	0,0
Total		19	100,0	19	100,0

Fuente: Anexo 6.

Figura 4. Gráfico de barras de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia



Fuente: Tabla 7.

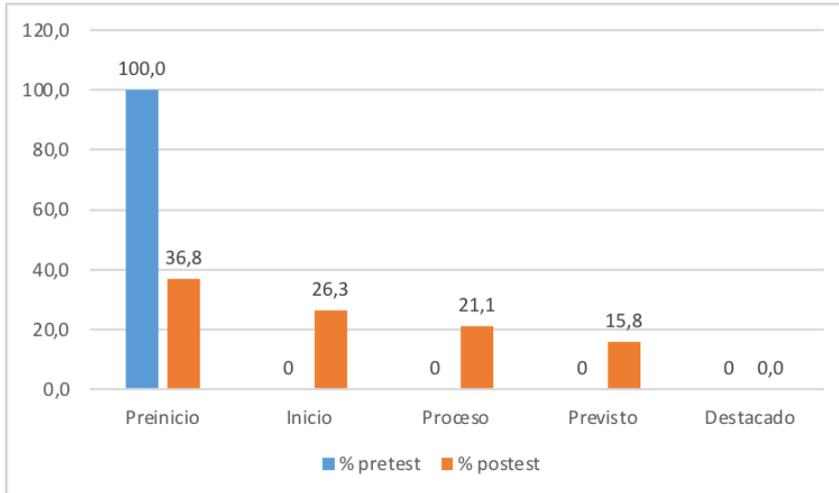
Descripción: En la tabla 7 y en el gráfico 4, se observa que en el nivel preinicio: en el pretest, el 100% están en este nivel y en el postest el 57,9% calificó en este nivel. En el nivel inicio: en el pretest el 0% están en este nivel y en el postest el 26,3% calificó en este nivel. En el nivel en proceso: en el pretest el 0% se ubica en este nivel y en el postest el 15,8% están en este nivel. En el nivel previsto: en el pretest el 0% está en este nivel y en el postest el 0% está en este nivel. En el nivel destacado: en el pretest el 0% se encuentra en este nivel y en el postest el 0% se encuentra en este nivel. En consecuencia, el porcentaje de estudiantes aumentaron de 0% en el pretest al 42,3% en el postest entre los niveles inicio y en proceso.

Tabla 8. Distribución de frecuencias de la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Nivel de logro	Escala	Pretest		Postest	
		fi	% pretest	fi	% postest
Preinicio	0 - 13	19	100,0	7	36,8
Inicio	13 - 24	0	0	5	26,3
Proceso	25 - 36	0	0	4	21,1
Previsto	37 - 48	0	0	3	15,8
Destacado	49 - 60	0	0	0	0,0
Total		19	100,0	19	100,0

Fuente: Anexo 6.

Figura 5. Gráfico de barras de la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio



Fuente: Tabla 8.

Descripción: En la tabla 8 y en el gráfico 2, se observa que en el nivel preinicio: en el pretest, el 100% están en este nivel y en el postest el 36,8% calificó en este nivel. En el nivel inicio: en el pretest el 0% están en este nivel y en el postest el 26,3% calificó en este nivel. En el nivel en proceso: en el pretest el 0% se ubica en este nivel y en el postest el 21,1% están en este nivel. En el nivel previsto: en el pretest el 0% está en este nivel y en el postest el 15,8% está en este nivel. En el nivel destacado: en el pretest el 0% se encuentra en este nivel y en el postest el 0% se encuentra en este nivel. En consecuencia, el porcentaje de estudiantes aumentaron de 0% en el pretest al 36,9% en el postest entre los niveles en proceso y previsto.

IX. PRUEBA DE LA HIPÓTESIS

A. Prueba de distribución de normalidad de los datos

Tabla 9. Significancia estadística

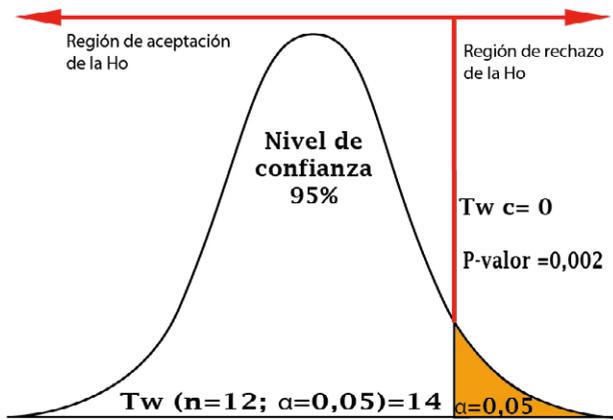
N.º	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA			
I	Planteamiento de hipótesis	<p>Ho = La distribución de los datos siguen una distribución normal.</p> <p>H1 = La distribución de los datos no siguen una distribución normal.</p>		
II	Nivel de significancia y grado de libertad	Nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0.05$ – grado de libertad = 19		
III	Prueba Estadística	La prueba estadística empleada es la prueba de Shapiro-Wilk, porque la población fue menor de 30		
IV	Valores calculados	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Pretest Shapiro-Wilk = 0,755 P-valor = 0.00</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Postest Shapiro-Wilk = 0,920 P-valor=0,088</td> </tr> </table>	Pretest Shapiro-Wilk = 0,755 P-valor = 0.00	Postest Shapiro-Wilk = 0,920 P-valor=0,088
Pretest Shapiro-Wilk = 0,755 P-valor = 0.00	Postest Shapiro-Wilk = 0,920 P-valor=0,088			
VI	Toma de decisión	Como el P-valor obtenido en uno de las pruebas, es menor que 0,05, se concluye que existe evidencia suficiente para afirmar que los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto se usarán estadísticos no paramétricos.		

Elección del estadístico a emplear se eligió la prueba de signo con rangos de Wilcoxon, “esta prueba se utiliza para comparar dos muestras dependientes o relacionadas. Cuando se realiza en una sola muestra, la diferencia es de la puntuación antes con la de después”⁷⁷. La investigación empleó el estadístico no paramétrico de Wilcoxon, por tratarse de una muestra relacionada, donde se aplicó un pretest, luego un tratamiento y luego un postest a una sola muestra, con la finalidad de evaluar si existe una mejora entre ambas observaciones.

B. Prueba de hipótesis general

Tabla 10. Significancia estadística

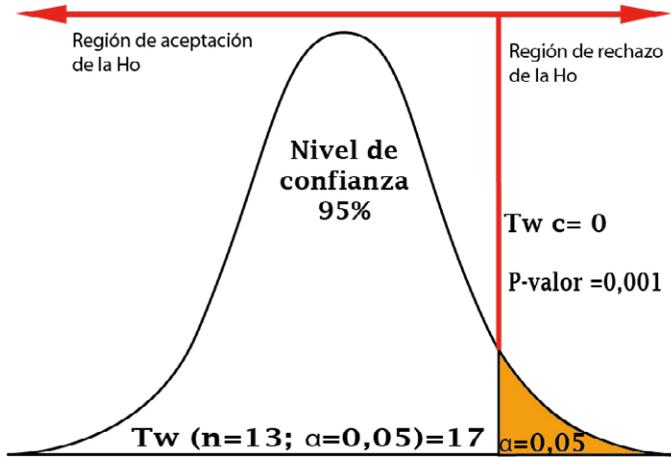
N.º	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	
I	Planteamiento de hipótesis	<p>Ho = La estrategia IDEAR no tiene un efecto significativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N.º 64137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>H1 = La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N.º 64137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p>
II	Nivel de significancia	Nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0.05$
III	Prueba Estadística	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon. (Tw)
IV	Valores calculados	<p>$z = -3,100$, se basa en rangos positivos.</p> <p>Tw calculada = 0</p> <p>N = 12</p> <p>P-valor = 0.002</p>
V	Valor crítico o teórico	Tw (n=12 y $\alpha = 0,05$) = 14
VI	Toma de decisión	Como el t de Wilcoxon calculado = 0 es menor que el valor crítico t de Wilcoxon = 14, y el P-valor obtenido = 0,002 es menor que el nivel de significancia = 0.05; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto se puede afirmar que la estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los niños del v ciclo de la institución Educativa N.º 64. 137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, Masisea, Ucayali, 2018.

Figura 6. Campana de Gauss de la hipótesis general

Prueba de hipótesis específica 1

Tabla 11. Significancia estadística

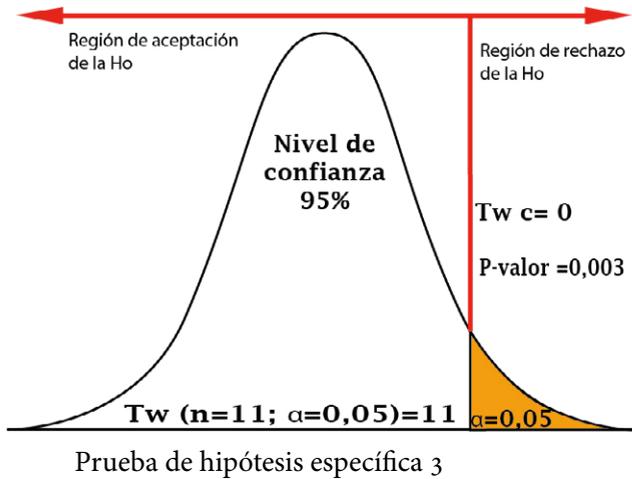
N.º	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	
I	Planteamiento de hipótesis	<p>Ho = La estrategia IDEAR no tiene un efecto significativo en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>H1 = La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p>
II	Nivel de significancia	Nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0.05$
III	Prueba Estadística	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
IV	Valores calculados	<p>Z = -3,275</p> <p>Tw calculada = 0</p> <p>N = 13</p> <p>P-valor = 0.001</p>
V	Valor crítico o teórico	Tw (n = 13 y $\alpha = 0,05$) = 17
VI	Toma de decisión	Como el t de Wilcoxon calculado = 0 es menor que el valor crítico t de Wilcoxon = 17, y el P-valor obtenido = 0,001 es menor que el nivel de significancia = 0.05; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto se puede afirmar que la estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en los niños del v ciclo de la institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, Masisea, Ucayali, 2018

Figura 7. Campana de Gauss de la hipótesis específica 1

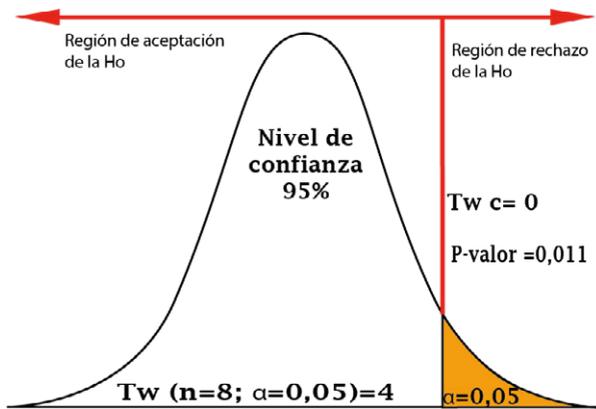
Prueba de hipótesis específica 2

Tabla 12. Significancia estadística

N.º	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	
I	Planteamiento de hipótesis	<p>Ho = La estrategia IDEAR no tiene un efecto significativo en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>H1 = La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p>
II	Nivel de significancia	Nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0.05$
III	Prueba Estadística	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
IV	Valores calculados	<p>Z = -2,976</p> <p>T calculada = 0</p> <p>N = 11</p> <p>P-valor = 0.003</p>
V	Valor crítico o teórico	$T_w (n = 11 \text{ y } \alpha = 0,05) = 11$
VI	Toma de decisión	Como el t de Wilcoxon calculado = 0, es menor que el valor crítico t de Wilcoxon = 11, y el P-valor obtenido es 0,003, es menor que el nivel de significancia = 0.05; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto se puede afirmar que la estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, en los niños del V ciclo de la institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, Masisea, Ucayali, 2018

Figura 8. Campana de Gauss de la prueba de hipótesis específica 2**Tabla 13.** Significancia estadística

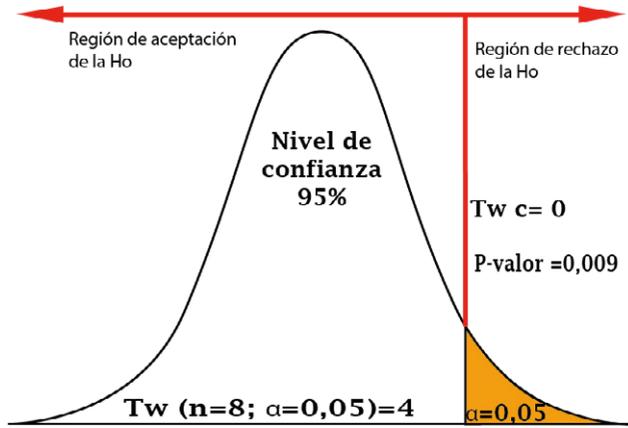
N.º	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	
I	Planteamiento de hipótesis	<p>Ho = La estrategia IDEAR no tiene un efecto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>H1 = La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p>
II	Nivel de significancia	Nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0.05$
III	Prueba Estadística	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
IV	Valores calculados	<p>$Z = -2,539$</p> <p>T calculada = 0, es la menor suma de rangos</p> <p>n = 8, es el número de casos diferentes a empates</p> <p>P-valor = 0.011</p>
V	Valor crítico o teórico	$T_w (n=8, \alpha=0,05) = 4$
VI	Toma de decisión	Como el t de Wilcoxon calculado = 0 es menor que el valor crítico t de Wilcoxon = 4, y el P-valor obtenido (0,011) es menor que el nivel de significancia al 0.05; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto se puede afirmar que la estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, Masisea, Ucayali, 2018

Figura 9. Campana de Gauss de la prueba de hipótesis específica 3

Prueba de hipótesis específica 4

Tabla 14. Significancia estadística

N.º	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	
I	Planteamiento de hipótesis	<p>H_0 = La estrategia IDEAR no tiene un efecto significativo en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>H_1 = La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p>
II	Nivel de significancia	Nivel de significancia $\alpha = 5\% = 0.05$
III	Prueba Estadística	T de student o distribución de student (t) para una muestra.
IV	Valores calculados	<p>$Z = -2,598$</p> <p>T calculada = 0</p> <p>$N = 8$</p> <p>P-valor = 0.009</p>
V	Valor crítico o teórico	$T_w (n = 8 \text{ y } \alpha = 0,05) = 4$
VI	Toma de decisión	Como el t de Wilcoxon calculado = 0 es menor que el valor crítico t de Wilcoxon = 4, y el P-valor obtenido (0,009) es menor que el nivel de significancia al 0.05; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto se puede afirmar que la estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, en los niños del v ciclo de la institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, Masisea, Ucayali, 2018

Figura 10. Campana de Gauss de la prueba de hipótesis específica 4

CAPÍTULO CUARTO**Discusión**

La Educación es parte integral del ser humano, con ella se trata de mejorar la calidad de vida del ser humano y de todo su ambiente, es por eso que el ser humano se preocupa en educar desde diferentes espacios, es así que el Nivel Primaria de la Educación Básica Regular debería desarrollar habilidades en la lectura, en resolución de problemas tanto matemáticos como sociales, de interrelación tanto entre seres humanos como con la naturaleza.

Pero diversas evaluaciones tanto internacionales como nacionales muestran que tenemos dificultades en la competencia matemática, esta dificultad se agudiza en las zonas rurales, que muchas veces los niños se encuentran en un nivel de pre inicio. Además se observa que los niños tienen mayor dificultad en los problemas algebraicos, que en el diseño curricular se muestra como la competencia Resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Esta situación llevó al investigador a estudiar el efecto de las estrategias IDEAR en la habilidad de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137 del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea.

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 7, la aplicación de la estrategia IDEAR mejoró los niveles de logro en resolución de

problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los niños del v ciclo del Nivel Primaria de la Institución Educativa N.º 64.137, en ella se muestra que en el pretest todos los niños se encontraban en el nivel preinicio, mientras que en el postest más de la mitad calificó entre los niveles en proceso y previsto. En la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, los resultados demostraron que la estrategia IDEAR aumentó el porcentaje de estudiantes en el nivel de logro previsto y destacado; la tabla 3, refiere que en el pretest todos los niños se ubicaron en el nivel preinicio e inicio, mientras que en el postest la mitad calificó entre el nivel de logro previsto y el nivel de logro destacado. Con respecto a la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas los resultados mostrados en la tabla 4, refiere que en el pretest casi todos los niños se encontraban en el nivel preinicio, pero en el postest la mitad califica entre los niveles proceso, previsto y destacado; lo que quiere decir que la estrategia IDEAR, mejoró la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas de los niños. En la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, se encontró que en el pretest todos los estudiantes calificaron en el nivel preinicio, pero en el postest un poco menos de la mitad calificó entre los niveles inicio, previsto, y destacado; y en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, la tabla 6 refiere que el todos los estudiantes evaluados en el pretest calificaron en el nivel de logro preinicio, y en el postest la mitad de los estudiantes calificaron entre los niveles inicio y proceso, ninguno en el nivel previsto ni destacado.

De los resultados en el pretest, que todos los niños calificaron en el nivel preinicio se puede deducir decir que los docentes no están empleando estrategias apropiadas para que el estudiante pueda lograr los aprendizajes esperados, al respecto ALBER ROSADO TORRES⁷⁸ halló que pocos niños pueden representar símbolos numéricos y pocos trazan estrategias semiorganizadas, porque los docentes no presentan en la propuesta curricular un mayor uso de problemas. Lo que quiere

78 ALBER ROSADO TORRES. "Operaciones básicas de números racionales aplicados en el planteamiento y resolución de problemas de ciencias en los grados sexto y séptimo de la Institución Educativa Virgen del Carmen", tesis de maestría, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, recuperado el 6 de junio de 2018, 2018, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63413/77160971.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

decir que si no se practica o ejercita en la resolución de problemas el niño no las va a poder desarrollar. Además los resultados coinciden con los de LUIS HOMERO POCLIN INGA y ZAIRA VANESSA DÍAZ RÍOS⁷⁹ quienes manifiestan que el Programa de tutoría mejoró los niveles de rendimiento académico en el área de matemática. Los resultados coinciden porque al hacer la tutoría el docente va guiando al estudiante en los momentos que lo necesite, le enseña estrategias de resolución, y está monitoreando en cada momento los aprendizajes, pero lo más importante y es el que coincide con nuestro trabajo es que el tutor enseña estrategias para resolver problemas al estudiante, que es la clave para mejorar el nivel de resolución de problemas. Resultados parecidos obtuvo EDI MIO SUYON⁸⁰ quien manifiesta que el programa basado en estrategias recreativas influye de manera significativa en el nivel de resolución de problemas. Estos resultados coinciden porque fueron aplicados a niños y los niños tienen la tendencia al juego; por otro lado las estrategias para la enseñanza de la resolución de problemas deben incluir el aprendizaje de conceptos clave de matemáticas, al respecto MAURICIO ALEXANDER ZAMORA VALENCIA⁸¹ manifiesta que las herramientas desarrolladas para la apropiación de conceptos clave

-
- 79 LUIS HOMERO POCLIN INGA y ZAIRA VANESSA DÍAZ RÍOS. “Efectividad de un programa de tutoría académica en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en alumnos del 3.º grado de secundaria de la Institución Educativa CNI”, Iquitos, Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Escuela de Post Grado, recuperado el 5 de junio de 2018, 2014, disponible en [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3778/Luis_Tesis_Maestria_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- 80 EDI MIO SUYON. “Estrategias recreativas para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1.º grado de secundaria de la Institución Educativa N.º 14.580 - Hínton - Huarmaca - 2014”, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Escuela de Posgrado, 2017, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1630/TD%20CE%201620%20M1%20-%20Mio%20Suyon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- 81 MAURICIO ALEXANDER ZAMORA VALENCIA. “Implementación de herramientas para la apropiación de conceptos clave de matemáticas y lenguaje para estudiantes de grado 3 de básica primaria”, Manizales, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, recuperado el 4 de junio de 2018, 2018, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63054/9725795.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

de matemáticas y lenguaje fueron eficaces en las áreas mencionadas. Lo que quiere decir que una estrategia debe ser recreativa, debe incluir el aprendizaje de conceptos claves, y debe ser monitoreada en cada momento para ver los avances de cada estudiante, para resolver el problema el estudiante debe identificar, definir el problema, buscar estrategias algorítmicas o heurísticas que le permitan actuar en la resolución y debe revisar si la solución es correcta.

Estos resultados se fundamentan en la teoría del procesamiento de la información, esta teoría dice que para alcanzar la solución de un problema se dan procesos mentales específicos, en ella interviene la capacidad de memoria de trabajo, el aprendizaje significativo, la organización de la memoria a largo plazo, la recuperación de la información relevante y estrategias cognitivas específicas. Es por eso que en el pretest los estudiantes tuvieron un nivel de logro en preinicio, porque no tenían estrategias de resolución de problemas que permitan al estudiante seleccionar la información que debe ingresar a la memoria de trabajo, que permitan almacenar en la memoria de largo plazo, es por eso que luego de aplicar las estrategia IDEAR los niños aprendieron a reconocer los diferentes problemas y como empezar a resolverlos.

Por último, se considera que esta investigación es un aporte que permitirá contribuir a futuras investigaciones y nuevos métodos de abordaje para el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos, tanto en el de enseñanza como en el de aprendizaje, teniendo en cuenta los procesos mentales que se dan a la hora de resolver problemas.

CONCLUSIONES

La estrategia IDEAR afecta significativamente en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, obteniendo una Tw calculada menor al valor crítico de la tabla de la t de Wilcoxon con $n = 12$ y un nivel de significancia de 0,05 ($0 < 14$).

La estrategia IDEAR afecta significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, obteniendo una Tw calculada menor al valor

crítico de la tabla de la *t* de Wilcoxon con $n = 13$ y un nivel de significancia de $0,05$ ($0 < 17$).

La estrategia IDEAR afecta significativamente en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, en los niños del *v* ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, obteniendo una *T_w* calculada menor al valor crítico de la tabla *t* de Wilcoxon con $n = 11$ y un nivel de significancia de $0,05$ ($0 < 11$).

La estrategia IDEAR afecta significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del *v* ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, obteniendo una *T_w* calculada menor al valor crítico de la tabla de la *t* de Wilcoxon con $n = 8$ y un nivel de significancia de $0,05$ ($0 < 4$).

La estrategia IDEAR afecta significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, en los niños del *v* ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, obteniendo una *T_w* calculada menor al valor crítico de la tabla de la *t* de Wilcoxon con $n = 8$ y un nivel de significancia de $0,05$ ($0 < 4$).

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se hace las siguientes recomendaciones:

- A los docentes, realizar jornadas de reflexión entre los docentes para mejorar las prácticas educativas en el desarrollo de habilidades en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
- Aplicar en la planificación de sesiones de aprendizaje el procedimiento de la estrategia IDEAR, en todos los grados de la Institución Educativa N.º 64.137.
- Realizar el desarrollo de las sesiones de aprendizaje usando la estrategia IDEAR, para mejorar el nivel de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los niños de la Institución Educativa N.º 64.137.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVARES ALDAVA, NOEL GROVER. *El ciclo 'ERCA' en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad en los estudiantes del III y IV Ciclo de la I. E. N.º 32.134-Sacsahuanca - Huánuco - 2016*, Huánuco, Perú, Universidad de Huánuco, Escuela de Post Grado, UDH, 2017, disponible en [<http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1025>].
- ASTOLA BADILLO, PAOLA CRISTINA; ANDREA ELVIRA SALVADOR CARRILLO y GLORIA VERA PACCO. “Efectividad del Programa ‘GPA-RESOL’ en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de 2do de Primaria de dos instituciones educativas, una estatal y otra privada, distrito San Luis”, tesis de maestría, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de posgrado, recuperado el 2 de junio de 2018, 2012, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1702>].
- AUSUBEL, DAVID. “Psicología Educativa y la labor docente”, México, Trillas, 1980, disponible en [https://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_david_ausubel.pdf].
- AUSUBEL & otros. “Recuperación de la memoria a largo plazo”, en JEANNE ELLIS ORMOND, *Aprendizaje Humano*, 4.ª ed., 1978, Madrid, Pearson Educación, 2005, p. 428, disponible en [<https://saberepsi.files.wordpress.com/2016/09/ellis-aprendizaje-humano.pdf>].
- AYLLÓN, MARÍA FERNANDA. “Invención - Resolución de problemas por alumnos de Educación Primaria”, tesis doctoral, Granada, España, Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática, recuperado el 6 de junio de 2018, 2012, de [https://fqm193.ugr.es/produccion-cientifica/tesis/ver_detalle/7474/descargar/].
- BAHAMONDE VILLARROEL, SEBASTIÁN y JUDITH VICUÑA VERDUGO. “Resolución de problemas matemáticos”, tesis de licenciatura, Punta Arenas, Chile, Universidad de Magallanes, recuperado el 2

de junio de 2018, 2011, disponible en [www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf].

BRANSFORD, JOHN y BARRY STEIN. *The IDEAL problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*, 2.^a ed., Nueva York, Freema, 1993.

CÁCERES, SALAV. “Transferencia y resolución de problemas”, 2016, disponible en [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1V8Fu_RlMlUJ:https://www.clubensayos.com/Psicolog%25C3%25ADA/Psicolog%25C3%25ADA-Transferencia-y-resoluci%25C3%25B3n-de-problemas/3237071.html+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe&client=firefox-b-d].

CARRASCO DÍAZ, SERGIO. *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*, Lima, San Marcos, 2005.

CHIAVENATO, IDALBERTO. *Administración teoría, proceso y práctica*, 3.^a ed., GERMÁN ALBERTO VILLAMIZAR (trad.), Bogotá, McGraw-Hill Interamericana, 2001, disponible en [http://190.116.26.93:2171/mdv-biblioteca-virtual/libro/documento/fldBCfoXQHj9GV0YD9qhFz_ADMINISTRACION_PROCESO_ADMINISTRATIVO_.pdf].

CUMMINS, JIM. “Interdependence of First- and Second-Language Proficiency in Bilingual Children”, en E. BIALYSTOCK (ed.), *Language Processing in Bilingual Children*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, pp. 70 a 89, disponible en [<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511620652.006>]

DEL AGUILA ATAC, ANA MIROSLAVA y SADIE YUDITH GARCÍA ROJAS. Estilos de Aprendizaje VAK y Resolución de Problemas Matemáticos de los Estudiantes del Sexto Grado de Primaria en la Institución Educativa N.º 5088 “Héroes del Pacífico, 2013”, tesis de maestría, Lima, Ventanilla, Universidad César Vallejo, 2014, disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/9779/Del%20Aguila_AAM-Garc%c3%ada_RSY.pdf?sequence=1&isAllowed=y].

- DELGLOS, VICTOR R. y CHRISTINE HARRINGTON. "Effects of strategy monitoring and proactive instruction on children's problem solving performance", en *Journal of Educational Psychology*, n.º 83, 1991, pp. 35 a 42.
- ELORZA PÉREZ-TEJADA, HAROLDO. *Estadística para las ciencias sociales y del comportamiento*, México, D. F., Oxford, 2000.
- ESCALANTE MARTÍNEZ, SILVIA BRENDY. "Método Polya en la resolución de problemas matemáticos", tesis de licenciatura, Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, recuperado el 4 de junio de 2018, 2015, disponible en [[http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/ Escalante-Silvia.pdf](http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf)].
- GAGNÉ. "Combinación de algoritmos", 1985, disponible en [<https://www.iiis.org/p-proceedings/july2010/CISCI-I/CISCI-Book-Vol-I.pdf>].
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO; CARLOS FERNÁNDEZ COLLADO y PILAR BAPTISTA LUCIO. *Metodología de la investigación*, 6.^a ed., México, D. F., McGraw-Hill/ Interamericana Editores, 2014, disponible en [<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>].
- INCA MALDONADO, CARMEN ISABEL. "La auto eficacia en el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de un colegio estatal de San Juan de Lurigancho", tesis de maestría, Lima, URP, Universidad Ricardo Palma, Escuela de Posgrado, 2016.
- JONASSEN, DAVID. "Toward a design theory of problem solving", en *Educational Technology, Research and Development*, vol. 48, n.º 4, 2000, pp. 63 a 85.
- LUCIANO YHUARAQUI, DALY GRACIELA y FRANCESCA SARAI MILLAN FLORES. "Uso de los materiales educativos concretos para mejorar el desarrollo en la resolución de problemas en el área de matemática en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N.º 64.001 Daniel Alcides Carrión Pucallpa", tesis de licenciatura, Pucallpa,

- Perú, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Educación y Ciencias Sociales, 2013, disponible en [<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3077/000002147T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- MAYER, RICHARD. “Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology”, en *Journal of Educational Psychology*, vol. 84, n.º 4, 1992, pp. 405 a 412.
- MAYER, R. E. “Definición de metas y representación del problema: Comprensión de las palabras”, en ANITA WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, 11.ª ed., México, Pearson Educación, 2010, p. 280.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Currículo Nacional de la Educación Básica 2016*, Lima, MINEDU, 2016.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *El Perú en PISA 2015: Informe nacional de resultados*, Lima, MINEDU, UMC, 2017.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Resultados de la ECE 2016*, Lima, MINEDU, 2017.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Resultados por Instituciones Educativas*, Lima, MINEDU, 2017.
- MIO SUYON, EDI. “Estrategias recreativas para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1.º grado de secundaria de la Institución Educativa N.º 14.580 - Hintón - Huarmaca - 2014”, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Escuela de Posgrado, 2017, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1630/TD%20CE%201620%20M1%20-%20Mio%20Suyon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- ORMROD, JEANNE ELLIS. *Aprendizaje Humano*, 4.ª ed., 1978, Madrid, Pearson Educación, 2005, disponible en [<https://saberespsi.files.wordpress.com/2016/09/ellis-aprendizaje-humano.pdf>].

- PACHECO ALTAMIRANO, ANGÉLICA. “Programa pedagógico REPROMAT en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa 6086 Santa Isabel del distrito de Chorrillos”, Lima, UNE, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Escuela de Posgrado, 2018, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1601/TM%20CE-Pa%203558%20P1%20-%20Pacheco%20Altamirano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- POCLIN INGA, LUIS HOMERO y ZAIRA VANESSA DÍAZ RÍOS. “Efectividad de un programa de tutoría académica en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en alumnos del 3.º grado de secundaria de la Institución Educativa CNI”, Iquitos, Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Escuela de Post Grado, recuperado el 5 de junio de 2018, 2014, disponible en [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3778/Luis_Tesis_Maestria_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- POLYA, GEORGE. *Cómo plantear y resolver problemas*, (título original: *How To Solve It?*), México, Trillas, 1965, p. 215, disponible en [<https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/>].
- REÁTEGUI MACEDO, KEITHER y ROGER AQUITUARI MANUYAMA. “Efectividad del enfoque problemático en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes del 5.º grado de secundaria de la I. E. P. N.º 61.004, Iquitos, 2014”, tesis de maestría, Iquitos, Perú, UNAP, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Escuela de Post Grado, 2014, recuperado el 5 de junio de 2018, disponible en [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3737/Keither_Tesis_Maestria_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- ROMERO CAHUANA, ÁNGEL AMADO; RONALD GAMARRA SALINAS y EDWIN MIRANDA RUIZ. “Influencia etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Biingüe San Francisco, distrito Yarinacocha”, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Pedagogía, Yarinacocha, UNIA, recuperado el 6 de junio de 2018, 2018,

disponible en [<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/download/780/pdf>].

ROSADO TORRES, ALBER. “Operaciones básicas de números racionales aplicados en el planteamiento y resolución de problemas de ciencias en los grados sexto y séptimo de la Institución Educativa Virgen del Carmen”, tesis de maestría, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, recuperado el 6 de junio de 2018, 2018, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63413/77160971.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

RUIZ BOLÍVAR, CARLOS. *Instrumentos de investigación educativa, procedimiento para su diseño y validación*, Barquisimeto, CIDEG, 2002, p. 70.

SANTIAGO ESPINOZA, ALEXANDER y LUIS ÁNGEL CALDAS CASTRO. “Aplicación del Programa de Juegos matemáticos para mejorar la operacionalización lógico matemático en niños del 2.º grado de la I. E. Santa Rosa de Mayobamba N.º 32.068, Huánuco-2014”, tesis de licenciatura, Huánuco, Perú, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”, Escuela Académica Profesional de Educación Básica, 2015, disponible en [<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1417/TEDP%2000286%20S25.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

SARMIENTO SANTANA, MARIELA. “La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente”, tesis de doctorado, Tarragona, España, Universitat Rovira i Virgili, 2007, disponible en [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf].

SHWORN, & RENKL. “Definición de metas y representación del problema”, en ANITA WOOLFOLK. *Psicología Educativa*, 11.ª ed., México, Pearson Educación, 2010, p. 281.

UNESCO. *Informe de resultados TERCE: Logros de aprendizaje*, Santiago, UNESCO, Laboratorio Latinoamericano de la Calidad Educativa, 2016.

- VERGARA MANRIQUE DE LARA, JORGE. “Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I. E. 2033 del distrito de San Martín de Porres, 2015”, tesis de doctorado, Lima, UCV, Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, 2016, disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/4338/Manrique_DLJV.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- WALLAS, GRAHAM. “The Art of thought”, disponible en [<https://1library.co/article/etapas-resoluci%C3%B3n-problemas-justificaci%C3%B3n-investigaci%C3%B3n.y8gnp7oz>].
- WOLFOLK, ANITA. *Psicología educativa*, 11.^a ed., México, Pearson Educación, 2010.
- WOOLFOLK, ANITA. *Psicología educativa*, 7.^a ed., México, Prentice Hall, 1999.
- ZAMORA VALENCIA, MAURICIO ALEXANDER. “Implementación de herramientas para la apropiación de conceptos clave de matemáticas y lenguaje para estudiantes de grado 3 de básica primaria”, Manizales, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, recuperado el 4 de junio de 2018, 2018, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63054/9725795.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

ANEXOS

Tabla 15. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
<p>General</p> <p>¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, de departamento Ucayali, 2018?</p> <p>Específicos</p> <p>¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la estrategia IDEAF en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del CP Santa Rosa de Masisea, del distrito de Masisea, del Departamento Ucayali, 2018?</p>	<p>General</p> <p>Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>Específicos</p> <p>Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018</p> <p>Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>Determinar el efecto de la estrategia IDEAR en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018</p>	<p>General</p> <p>La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>Específicos</p> <p>La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018.</p> <p>La estrategia IDEAR tiene un efecto significativo en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, en los niños del v ciclo de la Institución Educativa N.º 64.137, del Centro Poblado Santa Rosa de Masisea, distrito de Masisea, Departamento Ucayali, 2018</p>	<p>Independiente: Estrategia IDEAR Dimensiones Identificar problemas y oportunidades. Definir metas y representar el problema. Exploración de posibles estrategias. Anticipación, actuación Revisión</p> <p>Dependiente: Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Dimensiones: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Tipo de investigación: Explicativa</p> <p>Diseño G 01 X O2 Donde: G es el grupo de sujetos O1 es el pretest X es la aplicación de la estrategia IDEAR O2 es el postest</p> <p>Población y muestra Población La población está conformada por 24 estudiantes del v ciclo de la IE N.º 64.137</p> <p>Muestra La muestra estuvo conformada por 22 estudiantes que asistieron regularmente al proceso de investigación. Técnicas e instrumentos de recolección de datos Técnica Observación</p> <p>Instrumento Escala de Likert</p>



ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRETEST

**PROBLEMAS DE REGULARIDAD,
EQUIVALENCIA Y CAMBIO.**



Nombre

Grado

Tesis: Estrategia IDEAR y su efecto en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N° 64137, Masisea, Ucayali, 2018

1. Pilar y Rocío asistieron a un cumpleaños. Allí, ambas participaron en un juego y recibieron caramelos como premio. Pilar ganó el doble de caramelos que Rocío. Más adelante, al romper la piñata, cada una recogió 18 caramelos más. Al final de la fiesta juntaron sus caramelos y contaron 60. ¿Cuántos caramelos obtuvo Rocío? ¿cuántos Pilar?

Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de igualdad.

1. ¿Qué entiendes por Pilar ganó el doble de caramelos que Rocío? _____

2. ¿Qué entiendes por la expresión cada una recogió 18 caramelos más?

3. ¿Qué cantidades debo igualar? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.

4. Representa lo que ganó Pilar: _____
5. Representa lo que recogieron cada una al romper la piñata. _____

6. ¿Cuántos caramelos juntaron? _____
7. Representa el problema matemáticamente

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones.

Resuelve la ecuación del problema

Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una igualdad.

¿Si modificamos la cantidad de caramelos de Pilar, tendríamos el mismo resultado?, ¿Por qué? _____

¿Cómo podríamos tener otra igualdad?

-
- I. Hallar los números enteros cuyo triplo menos 6 sea mayor que su mitad más 4 y cuyo cuádruplo aumentado en 8 sea menor que su triplo aumentado en 15.

Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de desigualdad con los signos > y <.

¿Qué entiendes por triplo menos 6 sea mayor que su mitad más 4? _____

¿Qué entiendes por cuádruplo aumentado en 8 sea menor que su triplo aumentado en 15?

¿La respuesta tendrá uno o más valores correctos? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en inecuaciones.

- Representa el triplo de un número menos 6: _____
- Representa el cuádruplo de un número aumentado en 8. _____
- Representa mayor que su mitad más 4 y menor que su triplo aumentado en 15 _____
- Representa el problema matemáticamente.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de desigualdad.

Resuelve la inecuación del problema

Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una desigualdad.

¿Si modificamos la cantidad en uno de sus miembros, tendríamos el mismo resultado?, ¿Por qué? _____

¿Cómo podríamos tener otra desigualdad?

- I. Pedro es el encargado de la venta de pasajes en la empresa de transporte Norte Chico, que cubre la ruta Lima-Chancay. Jorge, que quiere comprar 10 pasajes para viajar con su familia, dialogó con Pedro sobre las tarifas del día. ¿Cuánto dinero necesitará Jorge para realizar su viaje? Si Pedro le dice: cobré S/. 168 por la venta de 12 pasajes de bus en tarifa única.

Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de relación proporcional como cambio constante.

¿Cuántos pasajes desea comprar Jorge? _____

¿La expresión: cobré S/. 168 por la venta de 12 pasajes, te ayuda para resolver el problema?, ¿por qué? _____

¿Cuándo compro menos pasajes disminuye el precio total? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.

- Representa: cobré 168 por la venta de 12 pasajes: _____

- Representa: quiero comprar 10 pasajes. _____

- Representa el problema matemáticamente.

--

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de proporción.

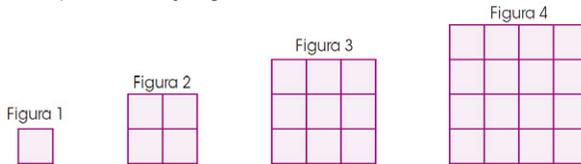
Resuelve la ecuación del problema

Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una proporcionalidad.

¿Si aumentamos la cantidad de pasaje, el costo total sería menor?, ¿Por qué?

¿Qué pasa cuando aumentamos la cantidad de pasajes?

- I. El día de su cumpleaños, Nico recibió como regalo un juego de 50 fichas cuadradas del mismo tamaño con el que se pueden construir diversas figuras. Él se puso a jugar y creó un patrón de figuras cuadradas. ¿Cuántas fichas necesitará para construir la quinta figura? ¿Le alcanzarán las fichas que trae el juego?



Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón aditivo o multiplicativo.

¿Qué entiendes por patrón de figuras cuadradas? _____

¿Qué pasa cuando elabora la siguiente figura? _____

¿Crees que sigue una regla de formación? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a patrones aditivos o multiplicativos.

- Registra en un cuadro de doble entrada la el número de cuadrados por figura:

Nº de figura	1	2	3	4	5
Cantidad de cuadrados					

- Representa la relación del número de figura con la cantidad de cuadrados.

- Representa el problema matemáticamente.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón aditivo o multiplicativo.

Resuelve la regla de formación del patrón del problema

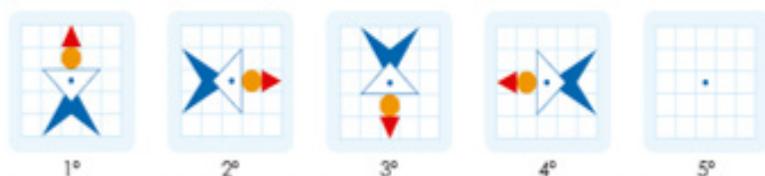
Rpta. del problema:

Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón aditivo o multiplicativo.

¿Si queremos saber la posición 20 se podrá realizar con el mismo procedimiento?, ¿Por qué?

¿Cuántos cuadrados le faltaría se queremos realizar la posición 20?

V. ¿Cómo será la figura en la posición 28°?



Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.

¿Qué pasó en la segunda figura? _____

¿Qué entiendes traslación y por giros?

¿Qué patrón siguen las figuras?

Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.

- Representa con flechas en un cuadro los giros por figuras y las posiciones:

figura				
Posición	1	2	3	4
	5	6	7	8
	9	10	11	12
	13	14	15	16
	17	18	19	20
	21	22	23	24
	25	26		

Representa los múltiplos de 4 hasta aproximarse a 24.

Representa la regla de formación para encontrar el problema.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.

Resuelve la regla de formación del problema

Respuesta:

Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.

¿Si giramos en sentido anti horario tendremos el mismo resultado?, ¿Por qué?

¿Cómo podríamos hallar la posición 30?

Lista de cotejo para evaluar problemas en situaciones de regularidad equivalencia y cambio

Id	Desempeño	0	1	2	3
1	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de igualdad.				
2	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.				
3	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones.				
4	Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una igualdad.				
5	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de desigualdad con los signos $>$ y $<$.				
6	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en inecuaciones.				
7	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de desigualdad.				
8	Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una desigualdad.				
9	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de relación proporcional como cambio constante.				
10	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.				
11	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de proporción.				
12	Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una proporcionalidad.				
13	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón aditivo o multiplicativo.				
14	Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a patrones aditivos o multiplicativos.				
15	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón aditivo o multiplicativo.				
16	Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón aditivo o multiplicativo.				
17	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.				
18	Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.				
19	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.				
20	Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.				

Leyenda: 0 equivale a ningún acierto. 1 al menos tiene un acierto; 2 cuando al menos tiene 2 aciertos y 3 cuando todo está correcto



ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

POSTEST

PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.



Nombre

Grado

Tesis: Estrategia IDEAR y su efecto en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los niños del V ciclo de la Institución Educativa N° 64137, Masisea, Ucayali, 2018

- I. Nico y Gustavo coleccionan taps. Nico tiene el triple de taps que Gustavo. A la hora del recreo, Nico jugó con Paco y ganó 14 taps más. Ahora, Nico y Gustavo poseen 62 taps entre los dos. ¿Cuántos taps tiene Gustavo?

Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de igualdad.

- ¿Qué entiendes por triple de taps que Gustavo?

- ¿Nico al jugar con Paco cuántos taps ganó?

- ¿Qué cantidades debo igualar? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.

- Representa matemáticamente lo que tiene al inicio Nico: _____
- Representa lo que tiene Nico después de jugar con Paco. _____

- ¿Representa la cantidad de taps que tienen Nico y Gustavo? _____
- Representa el problema matemáticamente

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones.

Resuelve la ecuación del problema

Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una igualdad.

¿Si modificamos la cantidad taps de Gustavo, tendríamos el mismo resultado?,
¿Por qué? _____

¿Representa la ecuación con otros números que muestren un resultado de igualdad?

- I. Hallar los números enteros cuyo triplo menos 8 sea mayor que su mitad más 2 y cuyo cuádruplo aumentado en 7 sea menor que su triplo aumentado en 14.

Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de desigualdad con los signos $>$ y $<$.

¿Qué entiendes por triplo menos 8 sea mayor que su mitad más 2? _____

¿Qué entiendes por cuádruplo aumentado en 7 sea menor que su triplo aumentado en 14?

¿La respuesta tendrá uno o más valores correctos? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en inecuaciones.

- Representa el triplo de un número menos 8: _____
- Representa el cuádruplo de un número aumentado en 7. _____
- Representa mayor que su mitad más 2 y menor que su triplo aumentado en 14 _____
- Representa el problema matemáticamente.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de desigualdad.

Resuelve la inecuación del problema

Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una desigualdad.

¿Si modificamos la cantidad en uno de sus miembros, tendríamos el mismo resultado?, ¿Por qué? _____

¿Cómo podríamos tener otra desigualdad?

- I. Pedro es el encargado de la venta de pasajes en la empresa de transporte Norte Chico, que cubre la ruta Lima-Chancay. Jorge, que quiere comprar 10 pasajes para viajar con su familia, dialogó con Pedro sobre las tarifas del día. ¿Cuánto dinero necesitará Jorge para realizar su viaje? Si Pedro le dice: cobré S/. 288 por la venta de 12 pasajes de bus en tarifa única.

Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de relación proporcional como cambio constante.

¿Cuántos pasajes desea comprar Jorge? _____

¿La expresión: cobré S/. 288 por la venta de 12 pasajes, te ayuda para resolver el problema?, ¿por qué? _____

¿Cuándo compro menos pasajes disminuye el precio total? ¿Por qué? _____

Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.

- Representa: cobré 288 por la venta de 12 pasajes: _____

- Representa: quiero comprar 10 pasajes. _____

- Representa el problema matemáticamente.

--

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de proporción.

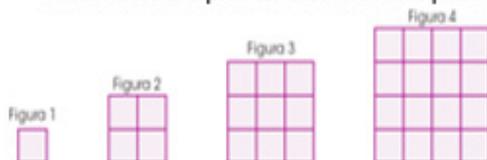
Resuelve la ecuación del problema

Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una proporcionalidad.

¿Si aumentamos la cantidad de pasaje, el costo total sería menor?, ¿Por qué?

¿Qué pasa cuando aumentamos la cantidad de pasajes?

- IV. El día de su cumpleaños, Nico recibió como regalo un juego de 150 fichas cuadradas del mismo tamaño con el que se pueden construir diversas figuras. Él se puso a jugar y creó un patrón de figuras cuadradas. ¿Cuántas fichas necesitará para construir la decimoquinta figura?



Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón aditivo o multiplicativo.

¿Qué entiendes por patrón de figuras cuadradas? _____

¿Qué pasa cuando elabora la siguiente figura? _____

¿Crees que sigue una regla de formación? ¿Por qué?

Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a patrones aditivos o multiplicativos.

- Registra en un cuadro de doble entrada la el número de cuadrados por figura:

Nº de figura	1	2	3	4	15
Cantidad de cuadrados					

- Representa la relación del número de figura con la cantidad de filas y columnas. _____

- Representa el problema matemáticamente.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón aditivo o multiplicativo.

Resuelve la regla de formación del patrón del problema

Rpta. del problema:

Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón aditivo o multiplicativo.

¿Si queremos saber la posición 20 se podrá realizar con el mismo procedimiento?, ¿Por qué?

¿Cuántos cuadrados le faltaría se queremos realizar la posición 20?

V. ¿Cómo será la figura en la posición 206°?



Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.

¿Qué pasó en la segunda figura? _____

¿Qué entiendes traslación y por giros?

¿Qué patrón siguen las figuras?

Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.

- Representa con flechas en un cuadro los giros por figuras y las posiciones:

figura	1	2	3	4
Posición	5	6	7	8
	9	10	11	12
	13	14	15	16
	17	18	19	20
	21	22	23	24
	25	26	...	

Representa los múltiplos de 4 hasta aproximarse a 206.

Representa la regla de formación para encontrar el problema.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.

Resuelve la regla de formación del problema

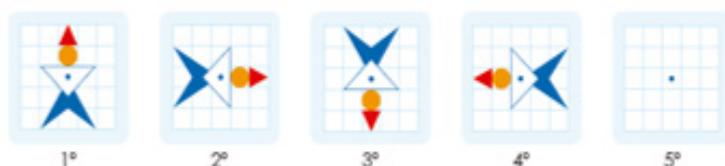
Respuesta:

Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.

¿Si giramos en sentido anti horario tendremos el mismo resultado?, ¿Por qué?

¿Cómo podríamos hallar la posición 30?

V. ¿Cómo será la figura en la posición 206°?



Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.

¿Qué pasó en la segunda figura? _____

¿Qué entiendes traslación y por giros? _____

¿Qué patrón siguen las figuras? _____

Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.

- Representa con flechas en un cuadro los giros por figuras y las posiciones:

figura				
Posición	1	2	3	4
	5	6	7	8
	9	10	11	12
	13	14	15	16
	17	18	19	20
	21	22	23	24
	25	26	...	

Representa los múltiplos de 4 hasta aproximarse a 206.

Representa la regla de formación para encontrar el problema.

Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.

Resuelve la regla de formación del problema

Respuesta:

Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.

¿Si giramos en sentido anti horario tendremos el mismo resultado?, ¿Por qué?

¿Cómo podríamos hallar la posición 30?

Lista de cotejo para evaluar problemas en situaciones de regularidad equivalencia y cambio

Id	Desempeño	0	1	2	3
1	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de igualdad.				
2	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.				
3	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones.				
4	Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una igualdad.				
5	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de desigualdad con los signos $>$ y $<$.				
6	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en inecuaciones.				
7	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de desigualdad.				
8	Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una desigualdad.				
9	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de relación proporcional como cambio constante.				
10	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.				
11	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de proporción.				
12	Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que interviene en los miembros de una proporcionalidad.				
13	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón aditivo o multiplicativo.				
14	Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a patrones aditivos o multiplicativos.				
15	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón aditivo o multiplicativo.				
16	Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón aditivo o multiplicativo.				
17	Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.				
18	Establece relaciones entre datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.				
19	Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.				
20	Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.				

Leyenda: 0 equivale a ningún acierto. 1 al menos tiene un acierto; 2 cuando al menos tiene 2 aciertos y 3 cuando todo está correcto.



Los estudiantes en el pretest



Niños resolviendo los problemas del pretest



Niños del 5to grado resolviendo el postest



Parte de los niños del 6to grado resolviendo el postest

Base de datos de la Prueba piloto

Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Id	ítems																				total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	38
2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17
3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	43
4	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	12
Var-i	1,67	0,33	1,67	0,92	0,92	0,33	0,92	0,25	2,25	0,33	0,33	0,25	1,33	0,33	0,33	1,58	0,67	0,92	0,33	0,33	233,67
k																					20
Σvar-i																					16
Var-t																					233,667
alfa																					0,981

Id	PRETEST									
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas		Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia		Resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio.	
1	3	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	4	Preinicio
2	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio
3	3	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	4	Preinicio
4	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio
5	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio
6	6	Inicio	2	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio	9	Preinicio
7	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio
8	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio
9	1	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	2	Preinicio
10	1	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	2	Preinicio
11	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio
12	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio
13	4	Inicio	4	Inicio	1	Preinicio	1	Preinicio	10	Preinicio
14	2	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	2	Preinicio
15	2	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	3	Preinicio
16	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio
17	4	Inicio	4	Inicio	3	Preinicio	0	Preinicio	11	Preinicio
19	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio
20	2	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	2	Preinicio

Id	POSTEST									
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas		Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia		Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	
1	7	Proceso	8	Proceso	9	Proceso	7	Proceso	31	Proceso
2	6	Inicio	5	Inicio	3	Preinicio	3	Preinicio	17	Inicio
3	12	Previsto	13	Destacado	13	Destacado	6	Inicio	44	Previsto
4	2	Preinicio	2	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio	5	Preinicio
5	9	Proceso	13	Destacado	8	Proceso	4	Inicio	34	Proceso
6	12	Previsto	15	Destacado	5	Inicio	8	Proceso	40	Previsto
7	2	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	3	Preinicio
8	5	Inicio	3	Preinicio	0	Preinicio	2	Preinicio	10	Preinicio
9	8	Proceso	6	Inicio	3	Preinicio	3	Preinicio	20	Inicio
10	1	Preinicio	1	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	2	Preinicio
11	3	Preinicio	2	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	5	Preinicio
12	3	Preinicio	3	Preinicio	0	Preinicio	1	Preinicio	7	Preinicio
13	9	Proceso	6	Inicio	6	Inicio	5	Inicio	26	Proceso
14	5	Inicio	5	Inicio	2	Preinicio	4	Inicio	16	Inicio
15	8	Proceso	4	Inicio	5	Inicio	1	Preinicio	18	Inicio
16	9	Proceso	5	Inicio	0	Preinicio	3	Preinicio	17	Inicio
17	11	Previsto	11	Previsto	10	Previsto	9	Proceso	41	Previsto
19	3	Preinicio	3	Preinicio	0	Preinicio	0	Preinicio	6	Preinicio
20	9	Proceso	9	Proceso	10	Previsto	6	Inicio	34	Proceso

SESIÓN 1:**Resolvemos un problema conociendo la ecuación****Propósitos de aprendizaje y evidencias de aprendizaje**

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.</p> <p>Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de igualdad.</p> <p>Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones.</p> <p>Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una igualdad. Justifica con ejemplos.</p>	<p>Cuando elabora la meta o metas del problema, representa los datos en expresiones matemáticas, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.</p>
<p>Gestiona responsablemente el medio ambiente</p> <p>Define metas de aprendizaje.</p>	<p>Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.</p>	
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de Derechos	Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.	

Preparación de la sesión

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Elaborar el problema en una diapositiva. Preparar todos los materiales necesarios. Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán. Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.	Papelote con el problema. Papelote cuadriculado. Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva. Proyector multimedia

Momentos de la sesión

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra ecuación?, ¿cualquier problema se puede resolver con ecuaciones? ¿analicemos este problema?

Pilar y Rocío asistieron a un cumpleaños. Allí, ambas participaron en un juego y recibieron caramelos como premio. Pilar ganó el doble de caramelos que Rocío. Más adelante, al romper la piñata, cada una recogió 18 caramelos más. Al final de la fiesta juntaron sus caramelos y contaron 60. ¿Cuántos caramelos obtuvo Rocío? ¿Cuántos Pilar?

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos a resolver problemas con ecuaciones conociendo sus principales características.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema

Conocer cuántos caramelos obtuvo como premio Rocío

Conocer la cantidad de caramelos que obtuvo Rocío y Pilar.

¿Qué debemos hacer para hallar la cantidad de caramelos que tiene Pilar? ¿Cuántas partes tiene el problema?

¿En la parte de premio cuánto tiene Rocío y cuánto Pilar? ¿En el momento de la piñata cuanto tiene cada una? ¿y en el total cuanto tendrá cada una (de manera simbólica)?

Graficamos lo que entendimos

	Premio	Piñata	Total
Rocío		18	+ 18
Pilar		18	+ 18
Total		36	60

¿Que representa el círculo rojo y con qué letra puedes representarlo? X

¿Cómo representarías el doble de Rocío? $2X$

Representa simbólicamente lo que tiene Rocío $X+18$

Representa simbólicamente lo que tiene Pilar $2X + 18$

¿para saber el total se juntaría las cantidades o se quitaría? Se juntaría

¿Según el problema cuantos caramelos tienen juntos? 60

Representa el modelo de solución del problema $(2X + 18) + (x + 18) = 60$

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

¿A qué tipo de operación se parece? ¿Qué características observamos?

A una ecuación, que tiene una incógnita representado por la X, cada grupo representa lo que tiene cada sujeto en relación a uno de ellos, y que el total es la suma de los dos sujetos.

Ejecución de la estrategia (algoritmo de solución): conocer cuántos caramelos recibió Rocío como premio.

$2x + 18 + x + 18 = 60$	Ordenamos los datos en términos comunes
$2x + x + 18 + 18 = 60$	Operamos sobre los términos comunes
$3x + 36 = 60$	Transponemos términos al otro miembro de la ecuación con su operación inversa.
$3x = 60 - 36$	Transponemos el 3 en 24 con su operación inversa.
$3x = 24$	
$x = 24/3$	Realizamos la división.

Conocer cuántos caramelos recibió Rocío y Pilar

$X + 18 = \text{Rocío}$	$2X + 18 = \text{Pilar}$
$8 + 18 = \text{Rocío}$	$2 \times 8 + 18 =$
$26 = \text{Rocío}$	Pilar
	$16 + 18 = \text{Pilar}$

Rpta: Rocío recibió 26 caramelos y Pilar recibió 34 caramelos

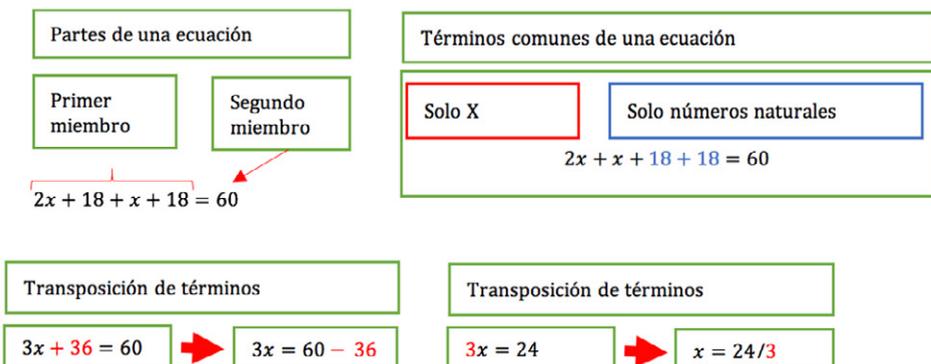
Anticipación, actuación y revisión

$$26 + 34 = 60$$

$$60 = 60$$

Formalización

Ecuación: está compuesto por 2 miembros, los miembros están compuesto por términos, los términos son comunes cuando se analiza si son números naturales o incógnitas. Cuando se realiza la transposición de términos se realiza con la operación inversa.



REFLEXIÓN

¿Qué pasos realizamos para resolver el problema? ¿Cuál o cuáles fueron las metas del problema? ¿Qué recursos empleamos para resolver la ecuación? ¿Si Planteo otra ecuación cambiando los datos de Rocío, debo cambiar también el total? Plantea otra ecuación cambiando el dato de rocío y observa lo que ocurre con el total.

TRANSFERENCIA

Será trabajado en la clase siguiente.

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó?
¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 2

Resolvemos problemas usando ecuaciones
Propósitos de aprendizaje y evidencias de aprendizaje

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Estable relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en ecuaciones.</p> <p>Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de igualdad.</p> <p>Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar las propiedades de igualdad para resolver ecuaciones.</p> <p>Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una igualdad. Justifica con ejemplos</p>	<p>Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.</p>
<p>Gestiona responsablemente el medio ambiente</p> <p>Define metas de aprendizaje.</p>	<p>Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.</p>	
Enfoques transversales		Actitudes o acciones observables
Enfoque de Derechos		<p>Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.</p>

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Papelote con el problema.</p> <p>Papelote cuadriculado.</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿con que resolvimos el problema de la clase anterior?, ¿podremos resolver este problema?

Rosario alistó los ingredientes para preparar mermelada. Sacó una bolsa de azúcar blanca de $\frac{3}{4}$ kg de la alacena y otra de azúcar rubia que no tenía indicado el peso. Colocó ambas bolsas en un platillo de su balanza y, para equilibrarla, puso en el otro platillo una pesa de 1 kg y otra de $\frac{1}{4}$ kg. ¿Cuánto pesa la bolsa de azúcar rubia?

Propósito: Hoy resolveremos problemas usando ecuaciones con la guía del profesor.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema

Hallar el peso de la bolsa de azúcar rubia

¿Qué debemos hacer para hallar la cantidad de kilogramos que tiene la bolsa de azúcar rubia?

¿Cuánto pesa la azúcar blanca? ¿Cuánto pesa en total las dos bolsas?

Graficamos lo que entendimos

Azúcar blanca	Azúcar rubia	Total
$\frac{3}{4}$ kg	X Kg	$1 \frac{1}{4}$

Representa matemáticamente los kilogramos de azúcar blanca: $\frac{3}{4}$ kg o 0.750 kg

Representa matemáticamente los kilogramos de azúcar rubia: x kg

Representa matemáticamente el total de kilogramos de las bolsas de azúcar: $1 \frac{1}{4}$ o 1.250 kilogramos

Representa matemáticamente el modelo de solución: $\frac{3}{4} + x = 1 \frac{1}{4}$

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

$$\frac{3}{4} + x = 1 \frac{1}{4}$$

$$x = 1 \frac{1}{4} - \frac{3}{4}$$

$$x = \frac{5}{4} - \frac{3}{4}$$

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

$$x = \frac{1}{2}$$

Convertimos fracción mixta a fracciones: $1 \frac{1}{4} = \frac{4x1+1}{4} = \frac{5}{4}$

$$\begin{aligned} 0.750 + x &= 1.250 \\ x &= 1.250 - 0.750 \\ x &= 0.500 \end{aligned}$$

Rpta.: la bolsa de azúcar rubia pesa medio kilogramo o 500 gramos.

Anticipación, actuación y revisión

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$$

Buscar otra manera de realizar el problema

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

PARA TRABAJAR EN CASA

Indica a los estudiantes que lo que aprendieron en esta sesión también pueden aplicarlo en otras situaciones.

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó? ¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?

¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?

¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?

¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 3

Resolvemos un problema conociendo a la inequación

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. 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.	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en inequaciones. Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de desigualdad con los signos $<$ y $>$. Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de desigualdad. Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una desigualdad. Justifica con ejemplos	Cuando elabora la meta o metas del problema, representa los datos en expresiones matemáticas, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.
Gestiona responsablemente el medio ambiente Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.	
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de Derechos	Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Papelote con el problema.</p> <p>Papelote cuadriculado.</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

EN GRUPO CLASE

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra inecuación?, ¿cualquier problema se puede resolver con inecuaciones? ¿analicemos este problema?

Hallar los números enteros cuyo triplo menos 6 sea mayor que su mitad más 4 y cuyo cuádruplo aumentado en 8 sea menor que su triplo aumentado en 15.

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos a resolver problemas con inecuaciones conociendo sus principales características.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 65 minutos

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema

Encontrar los números enteros que satisfagan la primera inecuación

Encontrar los números enteros que satisfagan la segunda inecuación

Determinar los números enteros que cumplan con las restricciones de ambas inecuaciones.

¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?

¿Hasta dónde es el primer sub problema? ¿Cuál es el segundo problema? ¿Qué palabra o enlace los une?

Graficamos lo que entendimos

Representa el triplo de un número $\rightarrow 3x$ Representa el triplo de un número menos 6 $\rightarrow 3x - 6$ Representa la mitad de un número $\rightarrow x/2$ Representa la mitad de un número más 4 $\rightarrow x/2 + 4$ Representa hallar los números enteros cuyo triplo menos 6 sea mayor que su mitad más 4 $\rightarrow 3x - 6 > x/2 + 4$ Representa el cuádruplo de un número $\rightarrow 4x$ Representa cuádruplo aumentado en 8 $\rightarrow 4x + 8$ Representa triplo aumentado en 15 $\rightarrow 3x + 15$ Representa hallar los números enteros cuyo cuádruplo aumentado en 8 sea menor que su triplo aumentado en 15 $\rightarrow 4x + 8 < 3x + 15$

Representa el modelo matemático de solución

$$3x - 6 > x/2 + 4 \wedge 4x + 8 < 3x + 15$$

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

Meta 1

$$\begin{aligned}
 3x - 6 &> \frac{x}{2} + 4 \\
 3x - \frac{x}{2} &> 4 + 6 \\
 \frac{6x - x}{2} &> 10 \\
 \frac{5x}{2} &> 10 \\
 5x &> 2 \times 10 \\
 x &> \frac{20}{5} \\
 x &> 4
 \end{aligned}$$

Ordenamos los datos en términos comunes

Identificamos los términos comunes

Transponemos términos al otro miembro de la ecuación con su operación inversa.

Transponemos el 2 en el segundo miembro con su operación inversa.

Transponemos el 5 en el segundo miembro con su operación inversa.

Realizamos las operaciones.

Meta 2

$4x + 8 > 3x + 15$ $4x - 3x > 15 - 8$ $x > 7$	Ordenamos los datos en términos comunes
	Identificamos los términos comunes
	Transponemos términos al otro miembro de la ecuación con su operación inversa.
	Realizamos las operaciones.

Meta 3

$x > 4 \wedge x < 7 \rightarrow x$ es mayor que 4 y menor que 7

Rpta. Los números enteros que satisfacen la ecuación son 5 y 6;

Anticipación, actuación y revisión

¿Crees que está bien tu respuesta? Sí, porque 5 es mayor que 4 y 6 es menor que 7.

Formalización

Partes de una inecuación	Términos comunes de una ecuación				
<table border="1"> <tr> <td>Primer miembro</td> <td>Segundo miembro</td> </tr> </table>	Primer miembro	Segundo miembro	<table border="1"> <tr> <td>Solo X</td> <td>Solo números naturales</td> </tr> </table>	Solo X	Solo números naturales
Primer miembro	Segundo miembro				
Solo X	Solo números naturales				
	$3x - 6 < \frac{x}{2} + 4$				
Transposición de términos	Transposición de términos				
$3x - 6 > \frac{x}{2} + 4 \rightarrow 3x - \frac{x}{2} > 4 + 6$	$\frac{5x}{2} = 10 \rightarrow x = \frac{2 \cdot 10}{5}$				

REFLEXIÓN

¿Qué pasos realizamos para resolver el problema? ¿Cuál o cuáles fueron las metas del problema? ¿Qué recursos empleamos para resolver la ecuación? ¿Si Planteo otra ecuación cambiando los datos de Rocío, debo cambiar también el total? Plantea otra ecuación cambiando el dato de rocío y observa lo que ocurre con el total.

TRANSFERENCIA

Será trabajado en la clase siguiente.

Cierre

Tiempo aproximado: 10 minutos

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó?
¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 4

Resolvemos problemas usando las inecuaciones

Propósitos de aprendizaje y evidencias de aprendizaje

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. 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.	Estables relaciones entre datos y valores desconocidos y los transforma en inecuaciones. Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de condiciones de desigualdad con los signos $<$ y $>$. Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de desigualdad. Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una desigualdad. Justifica con ejemplos	Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.
Gestiona responsablemente el medio ambiente Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.	
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de Derechos	Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en un papelote.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Papelote con el problema.</p> <p>Papelote cuadriculado.</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Cuaderno de trabajo 6 (página 21, problema 1.a.).</p>

Momentos de la sesión

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Qué hicimos la clase anterior?, ¿Cuántas respuestas puede tener un problema que se resuelve con inecuaciones? veamos el siguiente problema.

Una furgoneta pesa 875 kg. La diferencia entre el peso de la furgoneta vacía y el peso de la carga que lleve no debe ser inferior que 415 kg. Si hay que cargar cuatro cajones iguales, ¿cuánto puede pesar, como máximo, cada uno de ellos para poder llevarlos en esa furgoneta?

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy resolver problemas con inecuaciones con la guía del profesor.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

Es un problema que tiene varias soluciones, por lo tanto, no hay igualdad se resolverá con inecuaciones

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema
 Hallar el peso máximo de cada cajón
 ¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?
 Graficamos lo que entendimos
 Peso de la camioneta $\rightarrow 875$ kg
 Representa el peso de cuatro cajones iguales $4x$
 Representa la diferencia entre el peso de la furgoneta y el peso de la carga $\rightarrow 875 - 4x$
 Representa no debe ser inferior a 415 kg \rightarrow entonces es igual o superior a 415 kg ≥ 415
 Representa el modelo matemático de solución: $875 - 4x \geq 415$
 Búsqueda de estrategias
 Exploración de posibles estrategias de solución

$$\begin{array}{l}
 875 - 4x \geq 415 \\
 875 - 415 \geq 4x \\
 460 \geq 4x \\
 \frac{460}{4} \geq x \\
 115 \geq x
 \end{array}$$

Rpta: Los cajones deben pesar como máximo 115 kg y como mínimo 1 kg

Anticipación, actuación y revisión

¿Crees que esta bien tu respuesta? Comprueba reemplazando el 115 en el valor de x

$875 - 460 = 415$, como 415 es igual a 415 entonces la solución cumple con el requisito del problema.

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó? ¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 5

Resolvemos un problema de las relaciones de proporcionalidad para resolverlas con la regla de tres simple

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. 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.	Establece relaciones de variación entre los datos de dos magnitudes y las transforma en ecuaciones. Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de relación proporcional como cambio constante. Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de proporción. Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una proporcionalidad. Justifica con ejemplos	Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.
Gestiona responsablemente el medio ambiente Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.	
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de Derechos	Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Laptop</p> <p>MS office</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra relación directamente proporcional?, ¿cualquier problema se puede resolver con reglas de tres simple? ¿analicemos este problema?

Pedro es el encargado de la venta de pasajes en la empresa de transporte Norte Chico, que cubre la ruta Lima-Chancay. Jorge, que quiere comprar 10 pasajes para viajar con su familia, dialogó con Pedro sobre las tarifas del día. ¿Cuánto dinero necesitará Jorge para realizar su viaje? Si Pedro le dice: cobré S/168 por la venta de 12 pasajes de bus en tarifa única.

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos a resolver problemas con proporciones: regla de tres simple.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema

Conocer cuánto de dinero necesita Jorge para comprar 10 pasajes

¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?

¿Cuántos pasajes quiere comprar Jorge?

¿Sabe cuánto pagará por los diez pasajes?

¿Qué le dice Pedro?

¿10 pasajes es mayor que 12 pasajes?

¿Entonces el costo aumentará o disminuirá?

Graficamos lo que entendimos

Representa matemáticamente pagué S/.168 por 12 pasajes $\rightarrow 168$

= 12 o S/.168 $\rightarrow 12$ p

Representa matemáticamente quiere comprar 10 pasajes S/. x $\rightarrow 10$ p

Representa la regla de tres simple del problema

Soles	Símbolo	Pasajes
168	\rightarrow	12
x	\rightarrow	10

168 se corresponde con 12 y X se corresponde con 10

168 se multiplica por 10 y se divide entre 12

Representa el modelo de solución $\rightarrow x = \frac{168 \times 10}{12}$

Representa el modelo de solución

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

Resolvemos la ecuación usando la simplificación

$$x = \frac{168 \times 10}{12}$$

Sacamos mitad de 168 (numerador) y 12 (denominador)

$$x = \frac{\left(\frac{168}{2}\right) \times 10}{\left(\frac{12}{2}\right)}$$

Sacamos mitad de 84 (numerador) y 6 (denominador)

$$x = \frac{84 \times 10}{6}$$

Multiplicamos 14 por 10

$$x = \frac{\left(\frac{84}{2}\right) \times 10}{\left(\frac{6}{2}\right)}$$

$$x = \frac{42 \times 10}{3}$$

$$x = \frac{\left(\frac{42}{3}\right) \times 10}{\frac{3}{3}}$$

$$x = \frac{14 \times 10}{1}$$

$$x = 140$$

Anticipación, actuación y revisión

¿Crees que está bien tu respuesta? Sí, porque 140 es menor que 168.

FORMALIZACIÓN

Relación directamente proporcional: dos magnitudes tienen una relación directamente proporcional cuando la primera cantidad aumenta entonces la segunda también aumenta o viceversa cuando la primera disminuye la segunda también disminuye.

Se representa con la regla de tres simple

1.ª magnitud	Relación	Segunda magnitud
y	→	2y
X	→	3y

Diagrama de la regla de tres simple. Una tabla con tres columnas: '1.ª magnitud', 'Relación' y 'Segunda magnitud'. En la primera fila, '1.ª magnitud' contiene 'y', 'Relación' contiene '→' y 'Segunda magnitud' contiene '2y'. En la segunda fila, '1.ª magnitud' contiene 'X', 'Relación' contiene '→' y 'Segunda magnitud' contiene '3y'. Una flecha azul apunta de 'y' a 'X' y otra de '2y' a '3y'. Una flecha azul también apunta de '2y' a '3y'. Una flecha azul vertical apunta de '2y' a '3y' con un signo '+' a su lado.

Extremo superior izquierdo se multiplica con el extremo inferior derecho y se divide con el extremo superior derecho.

REFLEXIÓN

¿Qué pasos realizamos para resolver el problema? ¿Cuál o cuáles fueron las metas del problema? ¿Qué recursos empleamos para resolver la ecuación? ¿Si aumento la cantidad de pasajes que desea compra Jorge, cambia el total a pagar? Cambia la cantidad de pasajes y observa lo que ocurre con el total.

TRANSFERENCIA

Será trabajado en la clase siguiente

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó? ¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 6

Resolvemos problemas usando la regla de tres simple

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. 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.	Establece relaciones de variación entre los datos de dos magnitudes y las transforma en ecuaciones. Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones su comprensión de relación proporcional como cambio constante. Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para hallar valores que cumplen una condición de proporción. Elabora afirmaciones sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una proporcionalidad. Justifica con ejemplos	Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.
Gestiona responsablemente el medio ambiente Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.	
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de Derechos	Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Laptop</p> <p>MS office</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra relación directamente proporcional?, ¿cualquier problema se puede resolver con reglas de tres simple? Analicemos este problema

Las bandejas de cartón que se utilizan para empaquetar los huevos caben 36 huevos y juegan un papel muy importante para su conservación y traslado, y permiten que estos lleguen intactos a las manos de los consumidores. Jorge es el encargado de empacar los huevos que se producen en una granja. Para empaquetar los huevos, siempre toma en cuenta el número de bandejas que necesita. ¿Cuántos huevos empaquetará en 7 bandejas?

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos resolveremos problemas usando la regla de tres simple, con la guía del profesor.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema

Conocer la cantidad de huevos que empaquetará en 7 bandejas de cartón

¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?

¿Cuántas bandejas desea empacar Jorge?

¿Sabe cuántos huevos habrá en las 7 bandejas?

¿Cuántos huevos caben en una bandeja de cartón?

¿Si aumentan las bandejas aumentará el número de huevos que debe empacar?

Graficamos lo que entendimos

Representa matemáticamente 36 huevos caben en 1 bandeja 36 huevos → 1 bandeja

Representa cuantos huevos caben en 7 bandejas x huevos → 7 bandejas

Representa la regla de tres simple del problema

Huevos	Símbolo	Bandejas
36	→	1
x	→	7

Representamos el modelo de solución

$$x = \frac{36x \cdot 7}{1}$$

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

Resolvemos la ecuación usando la simplificación

$$x = \frac{36x \cdot 7}{1} = 252$$

Anticipación, actuación y revisión

¿Crees que está bien tu respuesta? Si porque 252 es mayor que 36

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó? ¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 7

Resolvemos un problema de patrones aritméticos hallando la regla de formación para resolverlas

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. 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.	Establece relaciones entre los datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a patrones aditivos o multiplicativos. Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión de término general de un patrón aditivo o multiplicativo. Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón aditivo o multiplicativo. Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón Aditivo o multiplicativo. Justifica con ejemplos	Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.
Gestiona responsablemente el medio ambiente Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.	
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de Derechos	Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Laptop.</p> <p>MS office.</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

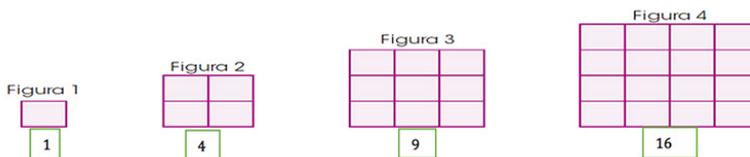
MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra relación directamente proporcional?, ¿cualquier problema se puede resolver con reglas de tres simple? Analicemos este problema

El día de su cumpleaños, Nico recibió como regalo un juego de 150 fichas cuadradas del mismo tamaño con el que se pueden construir diversas figuras. Él se puso a jugar y creó un patrón de figuras cuadradas. ¿Cuántas fichas necesitará para construir la duodécima figura?



¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos a resolver problemas con proporciones: a encontrar la regla de formación de un patrón aritmético.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades
 Se identifica el problema
 ¿Hay oportunidad de resolverlo?
 Definir metas y Representar el problema
 Cuál será la meta del problema
 Conocer el patrón de aumento de las fichas
 Elaborar la regla de formación del patrón
 Calcular cuantas fichas necesita para construir la duodécima figura
 ¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?
 ¿De cuánto en cuanto aumentan los cuadritos? **3, 5, 9**
 ¿En la primera posición cuantas filas y cuantas columnas tiene la figura?
 ¿En la segunda posición cuantas filas y cuantas columnas tiene la figura?
 ¿De cuánto en cuanto aumentan las filas? De 1 en 1
 ¿De cuánto en cuanto aumentan las columnas? De 1 en 1
 Graficamos lo que entendimos
 Representa matemáticamente la relación de la posición uno con respecto a sus lados y a la cantidad de cuadros Posición 1 = 1 (una fila) x 1 (una columna), la posición = fila = columna
 Representa matemáticamente la relación de la posición de la figura con respecto a sus lados y sus columnas
 Posición de la figura (p) = cantidad de filas (f) = cantidad de columnas (c)
 Representa el modelo de la regla de formación
 Cantidad de figuras en una posición $NP = F \times C$
 Búsqueda de estrategias
 Exploración de posibles estrategias de solución
 $P = 12 = 12$ filas = 12 columnas
 $NP = 12 \times 12 = 144$
 Rpta. Necesitará 144 cuadrados
 Anticipación, actuación y revisión
 ¿Crees que tu respuesta es correcta, por qué?
 Formalización
 Todo patrón aritmético tiene una regla de formación.
 Para determinar la regla de formación es necesario identificar su relación con la posición y el aumento de las figuras.

REFLEXIÓN

¿Qué pasos realizamos para resolver el problema? ¿Cuál o cuáles fueron las metas del problema? ¿Qué recursos empleamos para resolver el problema? ¿Si aumento la cantidad de cuadros en la fila y no en la columna, seguirá funcionando la regla de formación hallada?

Transferencia

Será trabajado en la clase siguiente

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó? ¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?

¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?

¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?

¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 7

Resolvemos problemas donde se usa patrones aritméticos para resolverlas

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Establece relaciones entre los datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a patrones aditivos o multiplicativos.</p> <p>Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión de término general de un patrón aditivo o multiplicativo.</p> <p>Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón aditivo o multiplicativo.</p> <p>Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón Aditivo o multiplicativo. Justifica con ejemplos</p>	<p>Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.</p>
<p>Gestiona responsablemente el medio ambiente</p> <p>Define metas de aprendizaje.</p>	<p>Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.</p>	
<p>Enfoques transversales</p>	<p>Actitudes o acciones observables</p>	
<p>Enfoque de Derechos</p>	<p>Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.</p>	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva.</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Laptop.</p> <p>MS office.</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

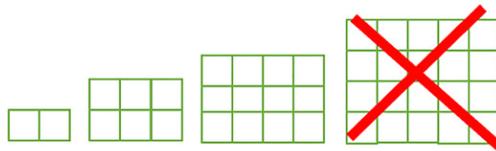
MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra relación directamente proporcional?, ¿cualquier problema se puede resolver con reglas de tres simple? Analicemos este problema

El día de su cumpleaños, Nico recibió como regalo un juego de 150 fichas cuadradas del mismo tamaño con el que se pueden construir diversas figuras. Él se puso a jugar y creó un patrón de figuras cuadradas. ¿Cuántas fichas necesitará para construir la duodécima figura?



F	F 2=6	F 3=12	F 4=20	■ ■ ■	F 24
---	-------	--------	--------	-------	------

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy resolveremos problemas con patrones aritméticos, con la guía del profesor

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabajar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

- ¿Hay oportunidad de resolverlo?
- Definir metas y Representar el problema
- Cuál será la meta del problema
- Conocer el patrón de aumento de las fichas
- Elaborar la regla de formación del patrón
- Calcular cuantas fichas necesita para construir la duodécima figura
- ¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?
- ¿De cuánto en cuanto aumentan los cuadritos? **4,6,8**
- ¿En la primera posición cuantas filas y cuantas columnas tiene la figura? Una fila y 2 columnas
- ¿En la segunda posición cuantas filas y cuantas columnas tiene la figura? Dos filas y 3 columna
- ¿De cuánto en cuanto aumentan las filas? De 1 en 1
- ¿De cuánto en cuanto aumentan las columnas? De 1 en 1
- Graficamos lo que entendimos
- Representa matemáticamente la relación de las filas con respecto a la posición
- Fila 1 = posición 1; posición 1 = 1+1 columna
- Representa matemáticamente la relación de superficie con respecto a sus lados
- $F \times c = \text{superficie (cuantos cuadritos hay)}$
- Representa el modelo de la regla de formación
- Cantidad de figuras en una posición $NP = p \times p + 1$
- Búsqueda de estrategias
- Exploración de posibles estrategias de solución
- $NP = 24 \times (24+1) = 600$
- Rpta. Necesitará 600cuadrados
- Anticipación, actuación y revisión
- ¿Crees que tu respuesta es correcta, por qué? Si porque $600 / 25 = 24$

Cierre

Tiempo aproximado: 10 minutos

Promueve la reflexión de los estudiantes sobre sus aprendizajes a través de una ficha como la que se presenta a continuación:

¿Que aprendimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Nos sirve en nuestra vida cotidiana?

¿Cumplimos con nuestras normas de convivencia? ¿Qué nos faltó? ¿Cómo podríamos mejorar?

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 8

Resolvemos un problema de patrones geométricos hallando el núcleo de formación para resolverlas

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Establece relaciones entre los datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos</p> <p>Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.</p> <p>Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.</p> <p>Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.</p> <p>Justifica con ejemplos</p>	<p>Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.</p>
<p>Gestiona responsablemente el medio ambiente</p> <p>Define metas de aprendizaje.</p>	<p>Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.</p>	
<p>Enfoques transversales</p>	<p>Actitudes o acciones observables</p>	
<p>Enfoque de Derechos</p>	<p>Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.</p>	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Laptop</p> <p>MS office</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra relación directamente proporcional?, ¿cualquier problema se puede resolver con reglas de tres simple? Analicemos este problema

¿Cómo será la figura en la posición 26?



¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos a resolver problemas con proporciones: a encontrar la regla de formación de un patrón geométrico.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabar de manera eficientemente.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

- Cuál será la meta del problema
 Conocer el patrón de giro de la figura
 Identificar el núcleo de formación del patrón
 Calcular en qué posición se encontrará la figura N.º 16
 ¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?
 ¿Hacia dónde gira la figura? A la derecha
 ¿De cuántas vueltas en cuántas vueltas gira? $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{4}$
 ¿En qué número de figura vuelve a la posición inicial?
 Graficamos lo que entendimos
 ¿Cuántos giros da la figura para volver a su posición inicial? 4
 Representa los giros

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
			

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

Giro	N.º fig.		Residuo	observación
	1	$1 \div 4$	1	$1 \div 4 = 0$, sobrando 1
	2	$2 \div 4$	2	$2 \div 4 = 0$, sobrando 2
	3	$3 \div 4$	3	$3 \div 4 = 0$, sobrando 3
	4	$4 \div 4$	0	$4 \div 4 = 1$, sobrando 0
	5	$5 \div 4$	1	$5 \div 4 = 1$, sobrando 1
	6	$6 \div 4$	2	$6 \div 4 = 1$, sobrando 2
	7	$7 \div 4$	3	$7 \div 4 = 1$, sobrando 3
	8	$8 \div 4$	0	$8 \div 4 = 2$, sobrando 0

Representa el modelo de solución: $N.º \text{ figura} \div 4$; $r =$ posición de la figura

Ejecuta el modelo de solución

$26 \div 4 = 6$; sobrando 0, por lo tanto el giro es a la izquierda

Rpta: la figura 26 se encontrará apuntando a la izquierda.

Formalización

Todo patrón geométrico tiene un núcleo de formación.

Para determinar el núcleo de formación es necesario identificar en qué momento se vuelve a repetir la posición inicial.

REFLEXIÓN

¿Qué pasos realizamos para resolver el problema? ¿Cuál o cuáles fueron las metas del problema? ¿Qué recursos empleamos para resolver el problema? ¿Si aumento a 8 las posiciones de los giros, seguirá funcionando el modelo de solución hallado?

Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?

¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?

¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?

¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

SESIÓN 9

Resolvemos problemas de patrones geométricos identificando el núcleo de formación para resolverlas

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Establece relaciones entre los datos de una regularidad y los transforma en un patrón de repetición cuya regla se asocia a la posición de sus elementos</p> <p>Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión de término general de un patrón cuya regla se asocia a la posición de sus elementos.</p> <p>Utiliza estrategias heurísticas, estrategias de cálculo para determinar la regla o término general de un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.</p> <p>Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón cuyas reglas se asocian a la posición de sus elementos.</p> <p>Justifica con ejemplos</p>	<p>Elabora conclusiones cuando representa los datos del problema en símbolos abstractos, representa el problema en un modelo matemático y cuando expresa las propiedades que le llevaron a la solución.</p>
<p>Gestiona responsablemente el medio ambiente</p> <p>Define metas de aprendizaje.</p>	<p>Determina metas de aprendizaje viables, asociadas a sus necesidades, prioridades de aprendizaje y recursos disponibles, que le permitan lograr la tarea.</p>	
<p>Enfoques transversales</p>	<p>Actitudes o acciones observables</p>	
<p>Enfoque de Derechos</p>	<p>Docente y estudiantes participan de las actividades mostrando tratos respetuosos, tratando de que sea una buena experiencia para todos.</p>	

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<p>Elaborar el problema en una diapositiva</p> <p>Preparar todos los materiales necesarios.</p> <p>Adecuar el aula de acuerdo con las actividades que se realizarán.</p> <p>Formar equipos de trabajo combinando estudiantes con distintos niveles de desempeño, con el fin de que puedan ayudarse a aprender unos a otros.</p>	<p>Laptop</p> <p>MS Office</p> <p>Lápices, plumones, reglas y cinta adhesiva.</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

Inicia la sesión diciendo lo siguiente: “Ahora ya sabemos que, en esta unidad, vamos a estudiar los problemas de regularidad, equivalencia y cambio para eso utilizaremos nuestra creatividad para hacerlo. ¿Escucharon sobre la palabra relación directamente proporcional?, ¿cualquier problema se puede resolver con reglas de tres simple? Analicemos este problema



Fig. 1

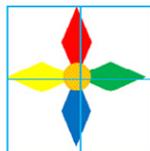


Fig. 2

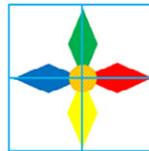


Fig. 3

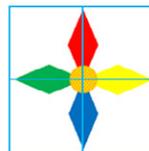


Fig. 4

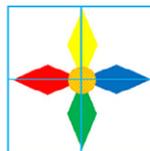


Fig. 5

Grafica la figura 13 teniendo en cuenta el orden de sus colores

¿Qué creen que aprenderemos el día de hoy?

Hoy aprenderemos a resolver problemas con proporciones: a encontrar la regla de formación de un patrón geométrico.

Leen las normas de convivencia que nos permitirá trabajar de manera eficientemente.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 65 minutos

Comprensión del problema

Identificar problemas y oportunidades

Se identifica el problema

¿Hay oportunidad de resolverlo?

Definir metas y Representar el problema

Cuál será la meta del problema

Conocer el patrón de giro de la figura

Identificar el núcleo de formación del patrón

Calcular en qué posición se encontrará la figura N.º 13

¿Qué debemos hacer para hallar el resultado? ¿Cuántas partes tiene el problema?

¿Hacia dónde gira la figura? A la izquierda

¿De cuántas vueltas en cuántas vueltas gira? $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{4}$

¿En qué número de figura vuelve a la posición inicial?

Graficamos lo que entendimos

¿Cuántos giros da la figura para volver a su posición inicial? 4

Representa los giros

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5
↑	←	↓	→	↑

Búsqueda de estrategias

Exploración de posibles estrategias de solución

Giro	N.º fig.		Residuo	observación
↑	1	$1 \div 4$	1	$1 \div 4 = 0$, sobrando 1
←	2	$2 \div 4$	2	$2 \div 4 = 0$, sobrando 2
↓	3	$3 \div 4$	3	$3 \div 4 = 0$, sobrando 3
→	4	$4 \div 4$	0	$4 \div 4 = 1$, sobrando 0
↑	5	$5 \div 4$	1	$5 \div 4 = 1$, sobrando 1
←	6	$6 \div 4$	2	$6 \div 4 = 1$, sobrando 2
↓	7	$7 \div 4$	3	$7 \div 4 = 1$, sobrando 3
→	8	$8 \div 4$	0	$8 \div 4 = 2$, sobrando 0

Representa el modelo de solución: $N.º \text{ figura} \div 4$; r = posición de la figura

Ejecuta el modelo de solución

 $13 \div 4 = 3$; sobrando 1, por lo tanto el giro es hacia arriba

Rpta: la figura 13 se encontrará apuntando hacia arriba, la figura es:



Cierre	Tiempo aproximado: 10 minutos
--------	-------------------------------

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en agosto de 2022
Se compuso en caracteres Minion Pro de 11 y 9 ptos.

Bogotá, Colombia

