

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAFOTO

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POS GRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO "A" Y
"B" DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N.
6876 - NACIENTE DEL RÍO NEGRO, 2016.

Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la Educación,
con mención en Psicopedagogía.

AUTOR:

Dr. Martín Huamán Aliaga

ASESOR:

M. Sc. Alerio Valqui Olivarez

Tarafoto - Perú

2016



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POS GRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES**

PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO “A” Y
“B” DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
N° 00170 – NACIENTE DE RÍO NEGRO, 2014.**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la Educación,
con mención en Psicopedagogía**

AUTOR:

Br. Marino Huamán Alfaro

ASESOR:

M. Sc. Alenio Valqui Olivarez

Tarapoto – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POS GRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES**

PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO “A” Y
“B” DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
N° 00170 – NACIENTE DE RÍO NEGRO, 2014.**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la Educación,
con mención en Psicopedagogía**

AUTOR:

Br. Marino Huamán Alfaro

ASESOR:

M. Sc. Alenio Valqui Olivarez

Tarapoto – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POS GRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES**

PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO "A" Y
"B" DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
N° 00170 – NACIENTE DE RÍO NEGRO, 2014.**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la Educación,
con mención en Psicopedagogía**

AUTOR:

Br. Marino Huamán Alfaro

Sustentada y aprobada el 18 de noviembre de 2017, por los siguientes Jurados:

.....
Dr. Fabián Centurión Tapia
Presidente

.....
M.Sc. Carlos Alberto Flores Cruz
Secretario

.....
M.Sc. Roydichán Olano Arévalo
Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POS GRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES**

PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO "A" Y
"B" DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°
00170 – NACIENTE DE RÍO NEGRO, 2014.**

**EL SUSCRITO DECLARA QUE LA PRESENTE TESIS ES ORIGINAL EN
SU CONTENIDO Y EN SU FORMA**

.....
Br. Marino Huamán Alfaro

EJECUTOR

.....
M.Sc. Menio Valqui Olivarez

ASESOR

Declaratoria de Autenticidad

Marino Huamán Alfaro, identificado con DNI N°42744914, egresado de la Sección de posgrado de la Facultad de Educación y Humanidades, del Programa de Maestría en Ciencias de la Educación; mención en Psicopedagogía, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la Tesis titulada: **APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO “A” Y “B” DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00170 – NACIENTE DE RÍO NEGRO, 2014.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

Tarapoto, 18 de noviembre del 2018.



Br. Marino Huamán Alfaro
DNI N°42744914

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	HUAHÁN ALFARO MARINO	
Código de alumno :		Teléfono: 943179 209
Correo electrónico :	halma_1@hotmail.com.	DNI: 42744014

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
Escuela Profesional de:	PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título:	APLICACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO "A" Y "B" DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 0010-NACIENTE DE RIO NEGRO, 2014
Año de publicación:	2017

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, una licencia No Exclusiva, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

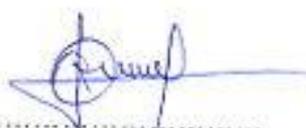
7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

27 / 12 / 2018



Firma del Responsable de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

A mi esposa e hijos por el amor que me tienen y por el apoyo incondicional que siempre me han brindado para lograr los objetivos trazados en mi vida personal y profesional.

Marino.

Agradecimiento

A Dios, por concederme el trabajo, la vida y la salud, y gracias a la fortaleza que me brinda, ha sido posible la elaboración de la tesis.

Al Lic. M. Sc. Alenio Valqui Olivarez, asesor de la presente tesis, por su valiosa orientación para realizar la presente investigación.

A los docentes de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación y Humanidades, de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de San Martín, quienes participaron en el proceso de mi formación académica.

Marino.

Índice general

	Pág.
Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento.....	viii
Índice general.....	ix
Índice de tablas	xi
Índice de gráficos.....	xiii
Listado de siglas o abreviaturas	xv
Resumen	xvi
Abstract.....	xvii
Introducción	1

CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Bases teóricas.....	8
1.3. Definición de términos básicos.....	26

CAPÍTULO II MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Sistema de hipótesis.....	28
2.2. Sistema de variables	28
2.3. Tipo y método de la investigación.....	31
2.4. Diseño de investigación.....	31
2.5. Población y muestra.....	31
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
2.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	34

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados.....	36
3.2. Discusión de resultados	48

CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS.....	57
Anexo N° 1: Matriz de consistencia de la investigación	58
Anexo N° 2: Prueba de competencia matemática.....	60
Anexo N° 3: Sesiones de aprendizaje.....	64
Anexo N° 4: Base de datos de la competencia matemática.....	74
Anexo N° 5: Informe de validación de expertos	80
Anexo N° 6: Confiabilidad	85
Anexo N° 7: Iconografía	87

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Datos de la competencia matemática antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.....	36
Tabla 2: Nivel de competencia matemática antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	37
Tabla 3: Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	38
Tabla 4: Datos de la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	39
Tabla N° 5: Nivel de competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	40
Tabla 6: Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	41
Tabla 7: Datos de la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	42

Tabla 8:	Nivel de competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	43
Tabla 9:	Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	44
Tabla 10:	Datos de la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	45
Tabla 11:	Nivel de competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	46
Tabla 12:	Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	47

Índice de gráficos

	Pág.
Gráfico 1: Nivel de competencia matemática antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	37
Gráfico 2: Contrastación de t calculada y t tabulada sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	38
Gráfico 3: Nivel de competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	40
Gráfico 4: Contrastación de t calculada y t tabulada sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	41
Gráfico 5: Nivel de competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	43
Gráfico 6: Contrastación de t calculada y t tabulada sobre el efecto que ha producido la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	44
Gráfico 7: Nivel de competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del	

nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014	46
Gráfico 8: Contrastación de t calculada y t tabulada sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria	47

Listado de siglas o abreviaturas

I.E	:	Institución Educativa
MINEDU	:	Ministerio de Educación
ZDP	:	Zona de Desarrollo Próximo

RESUMEN

La aplicación de estrategias didáctica para facilitar el aprendizaje de la competencia matemática es fundamental, en la actualidad en la que los niveles de aprendizaje son bajos y los estudiantes se sienten aburridos en la clase de esta área. En este sentido el objetivo del presente estudio fue determinar que la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora mejora la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

El tipo de investigación según su propósito fue aplicada, de diseño preexperimental con mediciones antes y después. La muestra estuvo conformada por 29 estudiantes de la institución y grado antes mencionado, quienes desarrollaron una prueba de competencia matemática.

El análisis de los resultados arrojó que, antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de competencia matemática en inicio; mientras que después de aplicar la mencionada estrategia, el 68.97% tiene un nivel logrado de esta competencia. El valor calculado (-35.70) es menor al valor tabulado (-1,70), con estos datos ha sido corroborada que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Palabras clave: Estrategia didáctica desarrolladora y competencia matemática.

ABSTRACT

The application of educational strategies to facilitate learning of mathematical competence is critical today in which learning levels are low and students are bored in class this area. In this sense the objective of this study was to determine that the application of the teaching strategy developer improves mathematical competence of students in the third grade "A" and "B" of the secondary level of the Educational Institution N° 00170 - Naciente Rio Negro, 2014.

The research by purpose was applied to pre-experimental design with measurements before and after. The sample consisted of 29 students of the institution and above grade, who developed a mathematical proficiency test.

The analysis of the results showed that before applying the teaching strategy developer, all students (100%) had levels of mathematical competence at home; while after applying this strategy, the 68.97% have achieved a level of this competition. The calculated value (-35.70) is less than the tabulated value (-1.70), with these data has been confirmed that the developer has improved teaching strategy mathematical competence of students third grade "A" and "B" the high level of school N° 00170 - Naciente Rio Negro, 2014.

Keywords: Development didactic strategy and mathematical competence.



INTRODUCCIÓN

En las instituciones educativas del nivel secundario con frecuencia se presenta el problema del aprendizaje en matemática. La mayoría de estudiantes tienen dificultad para desarrollar las competencias inherentes a esta área. Por otra parte, las estrategias didácticas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, enfatizan la abstracción, desconectados de la realidad y no se acercan a la realidad cultural del contexto donde se realiza el proceso de aprendizaje. En esta línea de pensamiento, **Thomas y Rohwen (1986)**, “relacionan el fracaso escolar a las inadecuadas estrategias de aprendizaje. Los autores, Pozo y Gómez (1998), “asocian al bajo rendimiento escolar con las estrategias utilizadas por los docentes que se basan casi exclusivamente en el uso de la clase expositiva”.

En palabras de **Gómez (2002)**, “uno de los problemas más complejos que enfrenta la educación secundaria chilena en el ámbito de la enseñanza de la matemática es que la mayoría de los temas están desconectados del mundo real y de las ciencias”. En CNN México (2013), “el 63,7% de los jóvenes que cursan el último grado de bachillerato poseen un nivel deficiente y elemental de habilidad matemática, de acuerdo con los resultados de la prueba ENLACE 2013”. Según fuente de BBC Mundo (2013), en el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes, más conocido como PISA (por sus siglas en inglés), realizada en el año 2012, el Perú no solo obtuvo puntajes muy lejanos al promedio, sino que ocupó el último lugar en todas las categorías; en el caso de matemática, con 368.

En el tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, se ha realizado un diagnóstico, a través de una escala con categorías de siempre, a veces y nunca (anexo N° 01). Teniendo en cuenta los mayores porcentajes, se evidencia que el 55% siempre se distraen en el momento que el docente da las explicaciones; el 50% a veces participa de manera activa en las tareas asignadas para ser desarrolladas en el aula; este mismo porcentaje a veces opina cuando se le pregunta, el 55% a veces participa de manera voluntaria y el 45% sale a la pizarra cuando se le solicita.

En el análisis del rendimiento académico del primer trimestre del año escolar 2014 (anexo N° 02) se observa que el mayor porcentaje (57,5) alcanzaron promedios entre 11 y 13, evidenciando que el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo. El 35% alcanzaron promedios entre 14 y 17, lo que significa que el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado. Además, el 7,5% obtuvieron promedios entre 00 y 10, el cual significa que el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Entre las causas que dan origen al problema del aprendizaje de matemática en el grado y la institución educativa en mención, destacan el escaso control y apoyo de los padres en las tareas escolares a sus hijos, los padres están más pendientes de sus actividades agrícolas, los estudiantes por las mañanas desarrollan actividades agrícolas y para las clases de la tarde se encuentran cansados, por desarrollar estas actividades no hacen sus tareas y descuidan sus estudios.

La problemática descrita motivó desarrollar la investigación que se orientó a desarrollar la siguiente pregunta: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora mejorará la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014?

La investigación tuvo por objetivo general determinar que la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora mejora la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. El primer objetivo específico fue elaborar la estrategia didáctica desarrolladora sustentada en la teoría sociocultural de Vygotsky y la teoría de situaciones didácticas de Brousseau. El segundo consistió en aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en las sesiones de enseñanza aprendizaje de matemática de los estudiantes del tercer grado “A” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. Y finalmente evaluar la competencia matemática, en la dimensiones de razonamiento y demostración; comunicación matemática y resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del

nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014, a través de comparaciones de las mediciones antes y después.

La tesis está organizada en capítulos, el capítulo I comprende la introducción, aquí se ha descrito el objeto de estudio, anotando el problema, sus características, sus causas y su incidencia. Además, la formulación de la pregunta y objetivos de investigación. En el capítulo II, se presentaron algunos estudios previos que guardan relación con el tema de la presente investigación. En un segundo acápite de este capítulo están descrito y explicado las variables de estudio, cuya información fue elaborada en el proceso de la revisión bibliográfica. En el capítulo III, se describe la metodología, estableciendo las hipótesis, las variables, el tipo y diseño como parámetros procedimentales; además de precisar la población y muestra. En esta parte se describe los procedimientos e instrumentos que fueron necesarios para la medición de las variables. En el capítulo IV, se presentan los resultados en tablas y figuras, con sus respectivas descripciones e interpretaciones. Además, se han argumentado la validez de la información obtenida, que se constituye en conocimiento, al comparar con los estudios previos y las teorías científicas sobre el fenómeno estudiado. En el capítulo V se establecen las conclusiones que arroja la investigación. En este mismo capítulo se presentan las recomendaciones, que están en relación a las conclusiones. En el capítulo VI se presentaron los anexos, que contiene la matriz de consistencia de la investigación, los instrumentos de recolección de datos, validación de los instrumentos, base de datos, documentos administrativos y fotografías. En el capítulo VII se mencionan las fuentes bibliográficas citadas en el trabajo, redactas de acuerdo a las normas APA.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Antecedentes de la investigación

Después de realizar la revisión bibliográfica se ha podido rescatar estudios que se han materializado en relación a las variables de estudio. Entre las más resaltantes se señalan las siguientes:

A nivel internacional

a) Puente (2014), en la tesis “El uso de las webquest y su incidencia en el mejoramiento del aprendizaje de matemáticas”, realizada en la Universidad Tecnológica Equinoccial; arribó a las siguientes conclusiones:

- Los docentes y estudiantes en su gran mayoría desconocen lo que son las Webquest, no la han usado y por lo tanto no tienen idea de la utilidad que puede tener en la enseñanza y aprendizaje aplicado a las diferentes asignaturas.
- Los recursos didácticos para enseñar son los tradicionales, no hay nada nuevo ni novedoso: pizarra, textos oficiales y cuadernos. Conocen la importancia de la matemática en la formación científica y técnica pero no están usando otros recursos como puede ser las Webquest para facilitar el proceso de enseñanza de los docentes y de aprendizaje de los estudiantes.
- Hay predisposición de estudiantes y docentes en recibir la capacitación necesaria sobre el uso de las Webquest para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

b) García (2013), en la tesis “Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática”, realizada en la Universidad Rafael Saldívar; arribó a las siguientes conclusiones:

- Los resultados obtenidos por el grupo experimental en comparación al grupo control comprueban que los juegos educativos para el aprendizaje de la matemática son funcionales.

- La aplicación de juegos educativos, incrementa el nivel de conocimiento y aprendizaje de la matemática, en alumnos del ciclo básico, indicando así el logro de los objetivos previamente planteados.
- El juego es aprendizaje, como tal, modifica la forma en que los estudiantes pueden realizar actividades que además de interrelacionarlos con su entorno inmediato, y también le brindan conocimiento que mejor el nivel de su aprendizaje.
- Se determinó la influencia de la metodología activa, en contraposición con la tradicional, demuestra un progreso en el aprendizaje de los alumnos, pues los juegos educativos cumplen un fin didáctico que desarrolla las habilidades del pensamiento.
- Los juegos educativos indican el logro concreto de las competencias, pues permiten que la mente de los alumnos sea más receptiva.

c) **Murillo (2013)**, en la tesis “Factores que inciden en el Rendimiento Académico en el área de Matemáticas de los estudiantes de noveno grado en los Centros de Educación Básica de la Ciudad de Tela, Atlántida, realizada en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán; arribó a las siguientes conclusiones:

- Los Resultados obtenidos en este estudio son contundentes, el Rendimiento Académico de los alumnos son la manifestación palpable de la Metodología utilizada, el Sistema de Evaluación utilizado y la Capacitación Docente.
- En lo que al aspecto metodológico se refiere para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Básico juega un papel determinante la actitud de los profesores quienes deben focalizar su quehacer educativo a que sus estudiantes resuelvan problemas con destrezas, en los cuales los resultados son números y no cantidades. Lo anterior implica basarse en las experiencias previas de los estudiantes y utilizar el contexto como fuente de aprendizaje; pero ante todo, que el trabajo en el aula gire en torno al centro de atención principal de los jóvenes: acciones lúdicas, aunque éste sea implementado en el nivel básico siempre tendrá un efecto positivo, puesto que este tipo de acciones son más motivadoras y atrayentes para los adolescentes y jóvenes.

d) **Arteaga (2006)**, en la tesis “La educación adaptativa: una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria

obligatoria”, realizada en la Universidad Complutense de Madrid; arribó a las siguientes conclusiones:

- El rendimiento de los alumnos mejora, significativamente, al finalizar la etapa de educación secundaria. En cuarto curso, se observa un menor porcentaje de suspensos entre la evaluación inicial (35%) y la final (24%), mientras que en segundo curso no hay diferencia significativa, siendo en torno al 50% el número de suspensos (55% en la evaluación inicial y el 50% en la final) en matemáticas.
- En el caso de cuarto curso, la mitad de los alumnos mejoran la calificación previa que obtuvieron en el pre-test frente al 20%, aproximadamente, que empeoran su puntuación. A diferencia de lo que ha sucedido en 2º curso, se ha podido observar que hay un mayor porcentaje de alumnos de bajo conocimiento previo que mejoran e, incluso, llegan a aprobar y obtener notable.

A nivel nacional.

e) León, Lucano y Oliva (2014), en la tesis “Elaboración y aplicación de un programa de estimulación de la competencia matemática para niños de primer grado de un colegio nacional”, realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú; arribó a las siguientes conclusiones:

- Se encontraron mejoras cualitativas en las dimensiones de numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas entre el grupo experimental y control en el post test después de la aplicación del programa Eulogio 1.
- Se encontraron mejoras altamente significativas en el grupo experimental en las dimensiones de numeración, cálculo y resolución de problemas después de la aplicación del programa Eulogio 1.
- Se demuestra la efectividad del programa de estimulación de la competencia matemática EULOGIO 1 en los niños del primer grado de un colegio estatal.

f) Sánchez (2014), en la tesis “Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima”, arribó a las siguientes conclusiones:

- En relación a la comunicación del pensamiento matemático, el blog se utiliza para describir conceptos, argumentos, procedimientos matemáticos a través de

ejemplos planteados por las alumnas y el empleo de sus propias palabras combinadas con términos propios de la materia.

- El uso del blog para el desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática depende de las actividades propuestas por el docente, las cuales pueden promover que los alumnos comuniquen su pensamiento matemático con sus propias palabras y con fluidez; que evalúen las estrategias y el pensamiento matemático de sus compañeros en un debate virtual a través de los comentarios; que usen el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con propiedad; y que organicen su pensamiento matemático a través de la comunicación.

g) Reátegui y Aquituari (2014), en la tesis “Efectividad del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes del 5to grado de secundaria de la I.E.P. N° 61004, Iquitos, 2014”, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El rendimiento académico en el área de matemática fue desaprobatoria, en los estudiantes del 5to grado de secundaria tanto en el grupo control como en el grupo experimental antes de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014.
- El rendimiento académico en el área de matemática fue aprobatorio, en los estudiantes del 5to grado de secundaria en el grupo experimental después de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014
- Al relacionar los logros promedios en el rendimiento académico del área de matemática del post test (11.86) del grupo experimental con el post test (7.4) del grupo control se observa que el logro promedio del rendimiento académico en el grupo experimental fue mayor que en el grupo control después de la aplicación del enfoque problémico, concluyendo que hubo diferencia significativa en el rendimiento académico del área de matemática al establecer la relación entre el grupo experimental y el grupo control después de la aplicación del enfoque problémico.
- La aplicación del enfoque problémico mejoró el rendimiento académico del área de Matemática de los estudiantes de 5to grado de secundaria del grupo experimental después de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014.

- h) Nuñez (2014)**, en el estudio “Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013, realizado en la Universidad César vallejo, estableció las siguientes conclusiones:
- La comparación de los promedios en la resolución de problemas corroboró que hubo diferencias significativas luego de aplicar la etnomatemática con 0.01 y 0.004 para los distritos de SJM y RI.
 - El promedio del rendimiento en la muestra de San Juan de Miraflores fue de 18.75 en el total del puntaje, luego de aplicar la estrategia etnomatemática; siendo el mayor puntaje obtenido en la comparación de ambos grupos.
 - Se evidenció logro previsto en el 50% del total de estudiantes que participaron de ambas muestras.
 - El 15% del total de ambas muestras se ubicó en el nivel de proceso del total de resolución de problemas matemáticos al finalizar la de etnomatemática.

1.2 Bases teóricas

1.2.1. Estrategia didáctica desarrolladora

Para comprender el significado de la estrategia didáctica desarrolladora se presentan algunas definiciones que tiene que ver con el proceso de la enseñanza aprendizaje.

a) Estrategia didáctica

En palabras de **Bernardo (2004)**, las estrategias didácticas son los modos de actuar que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje de los alumnos.

En este mismo orden de ideas, **Dansereau (1985)**, establece que las estrategias didácticas son las secuencias de actividades que facilitan la adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

b) Aprendizaje desarrollador

En palabras de **Puente (2003)**, para los psicólogos cognitivos, el aprendizaje es un cambio en los procesos que incluyen la percepción de los estímulos, la

recuperación del conocimiento apropiado, la anticipación de eventos y la conducta. **Fernández, Martín y Domínguez (2002)**, sostienen que el aprendizaje es un cambio inferido en el estado mental de un organismo, el cual es una consecuencia de la experiencia e influye de forma relativamente permanente en el potencial del organismo para la conducta adaptativa posterior. Para **Navarro (1993)**, “el aprendizaje es el proceso de adquirir un conocimiento sobre el mundo, es decir, la adquisición de información a través de la experiencia.

Según **Ortiz (2005)**, el aprendizaje desarrollador es aquel que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares; que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza, mediante procesos de socialización y comunicación; que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al estudiante operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido en la práctica social; que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias metacognitivas y que contribuya a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control, cumpliendo de esta forma funciones instructivas, educativas y desarrolladoras.

Al caracterizar la esencia del aprendizaje desarrollador, **Castellanos et al (2001)**, expresan que un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Para ser desarrollador, el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

Activar en los educandos la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales.

Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender *a* aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante.

c) Enseñanza desarrolladora

A partir de **Castellanos eta al (2001)**, identifican la enseñanza que propicia y estimula el aprendizaje desarrollador, como una enseñanza desarrolladora. Al referirse a la esencia de esta enseñanza expresan que esta es el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto. Según **Rodríguez (2003)**, la autodeterminación, según la cual el sujeto deviene agente de su propio desarrollo.

Es aquella que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares; que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza, mediante procesos de socialización y comunicación; que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al estudiante operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido en la práctica social; que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia.

De acuerdo con **Castellanos (1999)**, la enseñanza desarrolladora es un proceso pedagógico y metodológico con las características siguientes:

Centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares.

Propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza, mediante procesos de socialización, y comunicación.

Contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo que permite al estudiante, operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido en la práctica social.

Conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias metacognitivas y que contribuye a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control, cumpliendo en esta forma, con funciones instructivas, educativas u desarrolladoras.

1.2.2. Principios de la estrategia didáctica desarrolladora

Para sistematizar la estrategia desarrolladora y teniendo en cuenta el objetivo que persigue se asumieron tres principios fundamentales definidos por **Castellanos (2003)**, teniendo en cuenta exigencias que permitan una concepción que permita una preparación metodológica que eduque y desarrolle en la solución de problemas del proceso enseñanza aprendizaje.

Principio de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

Este principio fundamenta la unidad dialéctica existente entre instrucción, educación y desarrollo, lo que presupone que todo proceso pedagógico es formativo cuando interactúan estas tres dimensiones. Es necesario destacar que la preparación que conlleve a la elevación de la profesionalización docente en la solución de problemas profesionales y con una concepción desarrolladora tiene que responder a este principio, por lo que el mismo es rector en esta metodología.

Principio de la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo. Se fundamenta el funcionamiento integrado de la personalidad, que para **González (1995)**, esta unidad representa uno de los niveles más complejos de funcionamiento de la personalidad e implica la formación de motivos. Por esta razón la estrategia didáctica desarrolladora persigue movilizar la aparición de motivos intrínsecos a través del carácter, del sistema de actividad y de la comunicación, que a su vez promueva significatividad en el aprendizaje e implique a los estudiantes en la solución del problema, desplegando para ello su actividad productivo-

creadora y metacognitiva y perfeccionándose en un contexto de relaciones sociales.

Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad. La estrategia desarrolladora pone en práctica un sistema de actividad-comunicación favorable a la producción de ideas, desarrollo de la reflexión y comunicación. Se implementan formas de trabajo cooperativo para el tránsito hacia niveles superiores de desarrollo sobre la base de una comunicación asertiva, democrática, en un clima de respeto y empatía mediante el tipo de actividad que se concreta en el debate grupal, así como el reforzamiento de la autoestima de los estudiantes a través de la utilización del estímulo y la no censura del error, lo cual ha de incidir en su implicación afectiva y conductual y en su desarrollo como personalidad.

1.2.3. El contexto como fuente para una enseñanza aprendizaje desde la perspectiva desarrolladora

Según el contexto son las circunstancias de la realidad en las que se desarrolla **Frías (2001)**, el enunciado, entendiendo el enunciado como una oración completa o simplemente una frase. Por su parte **Dijk (2011)**, entiende el contexto como un modelo o representación mental, lo que la hace una representación individual y subjetiva de un evento o situación.

Ante estas idas y definiciones de contexto; entendemos como contexto en la enseñanza de las matemáticas como el conjunto de circunstancias y enunciados que envuelven a los objetos matemáticos al ser presentado al estudiante, ya sean de forma material, generalmente involucradas con el entorno, o bien representaciones de forma simbólica que han de representar situaciones y otros entornos que se pueden relacionar con el problema propuesto (entorno social, personal, eventos, entre otros).

La importancia del contexto en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas radica en la fuerza o capacidad que este ha de tener de generar una situación, en la que se implican objetos matemáticos, que sea relevante para el estudiante, permitiéndole realizar conexiones significativas con experiencias previas que le

permitan identificar el objeto y las herramientas necesarias para dar solución al problema, independiente la naturaleza de este.

De acuerdo con **Alonso y Martínez (2003)**, en diferentes épocas se ha planteado que hacer matemáticas es por excelencia resolver problemas, con lo cual se ha tratado de destacar la esencia del que hacer matemático.

Cada problema presentado al estudiante debe tener características que le permitan acercarse al conocimiento matemático involucrado, ante esto se destaca la importancia del contexto en el que se plantea el problema, ya que desde esta mirada se define la cercanía del estudiante con el problema o bien se genera un obstáculo para la resolución del mismo.

Existe la necesidad de considerar el contexto como un aspecto intrínseco al problema, lo que permitiría a los estudiantes imaginar la situación planteada, representarla esquemáticamente mediante un modelo y, por medio de esta modelización, llegar al resultado en cuestión.

Díaz y Poblete (2003), establecieron cuatro tipos de contexto para problemas rutinarios, estos son:

Contexto real. Si se produce efectivamente en la realidad y compromete al alumno a actuar en ella.

Contexto realista. Si es susceptible de reproducirse realmente. Se trata de una simulación de la realidad o de una parte de la realidad.

Contexto fantasía. Si es el fruto de la imaginación y está sin fundamento de la realidad.

Contexto puramente matemático. Si hace referencia exclusivamente a contenidos matemáticos (Números, relaciones y operaciones aritméticas, etc.).

1.2.4. Estrategia didáctica desarrolladora y la solución de problemas en matemática.

En palabras de **Perales (2000)**, “un problema constituye, pues, una situación incierta que provoca quien la padece una conducta (resolución del problema)

tendente a hallar la solución (resultado esperado) y deducir de esa forma la tensión inherente a dicha incertidumbre”.

Los autores **Armendáriz, Azcárate y Deulofeu (1993)**, constatan que los aspectos formales, desarrollados en la resolución de problemas matemáticos, van a constituir unas estructuras de pensamiento que se aplicarán a infinidad de situaciones de la vida cotidiana. Por su parte, **Pérez (1994)**, justifica la investigación sobre los procesos cognitivos que intervienen en la resolución de problemas matemáticos, pues se consideran estrechamente relacionados con el desarrollo de las estrategias del razonamiento y del pensamiento.

Según **Ausubel (1998)**, la resolución de problemas se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática presente son reorganizados para alcanzar un objetivo predeterminado.

La resolución de problemas se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza de la matemática, siempre que la misma esté correctamente organizada y dirigida puede contribuir al desarrollo del pensamiento lógico, la independencia cognoscitiva y estimular la creatividad del estudiante.

1.2.5. Diseño de la estrategia didáctica desarrolladora

a) Objetivo

Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la competencia matemática en estudiantes de educación secundaria.

b) Fundamentación

Teoría sociocultural de Vygotsky

De acuerdo con **Vigotsky (1997)**, “el alumno debe ser visto como un ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ve involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar”. **Santrock (2004)**, sostiene que “la teoría de Vygotsky ha situado un interés considerable en el punto de que el conocimiento es colaborativo, esto

sugiere que el conocimiento avanza más a través de la interacción en actividades que demandan cooperación.”

Desde una proyección psicológica, se basa en el paradigma histórico cultural desarrollado por **Vygotsky (1983)**, la enseñanza debe estar encaminada a estimular la zona de desarrollo próximo en los estudiantes, lo cual dependerá de los conocimientos y de las acciones que sea capaz de lograr de manera independiente, con ayuda del profesor, del grupo, de la familia o de la comunidad.

Las funciones psíquicas superiores tienen un origen histórico social y que nacen de las interacciones en el proceso de comunicación entre las personas, por lo tanto, consideran el aprendizaje como un proceso de apropiación de la experiencia histórico social, a través del cual el individuo deviene personalidad, mediante la actividad y la comunicación que establece con sus semejantes.

La categoría principal es la apropiación por el hombre de la herencia cultural, elaborada por las generaciones precedentes, entendida ésta no como una copia o reflejo pasivo de la realidad, ni como la entienden los biologicistas, sino como las formas y recursos a través de los cuales el sujeto, de forma activa y en íntima relación con sus pares y con los adultos, hace suyos los conocimientos, las técnicas, las actitudes, los valores, los ideales de la sociedad en que vive y los mecanismos mediante los cuales se autodesarrolla.

Vigotsky (1988), argumenta que es posible que dos estudiantes con el mismo nivel evolutivo real, ante situaciones problemáticas que impliquen tareas que lo superen, puedan realizar las mismas con la guía de un maestro, pero que los resultados varían en cada caso. Ambos poseen distintos niveles de edad mental. Surge entonces el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como la distancia en el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Según **González (1995)**, una de las categorías más importantes que nos permite articular internalización con desarrollo, es la llamada Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP). Esta categoría reveló la dialéctica entre posibilidades y desarrollo en el individuo. La ZDP es la diferencia entre el nivel de desarrollo real actual y el nivel de desarrollo potencial, determinado mediante la resolución de problemas con la guía o colaboración de adultos o compañeros más capaces.

La zona de desarrollo potencial es la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar actuando independientemente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en esa tarea. Entre la zona de desarrollo real y la zona de desarrollo potencial, se abre la zona de desarrollo próximo (ZDP) que puede describirse como el espacio en que, gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente.

En la ZDP es en donde deben situarse los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En la ZDP es donde se desencadena el proceso de construcción de conocimiento del alumno y se avanza en el desarrollo. No tendría sentido intervenir en lo que los estudiantes pueden hacer solos. El aprendizaje toma como punto de partida los conocimientos del estudiante y basándose en estos presta la ayuda necesaria para realizar la actividad. Cuando el punto de partida está demasiado alejado de lo que se pretende enseñar, al estudiante le cuesta intervenir conjuntamente con el docente, no está en disposición de participar, y por lo tanto no lo puede aprender.

Teoría de situaciones didácticas de Brousseau

- **Situaciones didácticas. Brousseau (1999)**, llama situación a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas situaciones requieren de la adquisición anterior de todos los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una

posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso genético.

Para **Brousseau (2007)**, una situación didáctica es un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno y otro o un grupo de alumnos, un medio (formado por instrumentos u objetos) y el profesor que tiene como meta que los alumnos se apropien de un saber. El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. Según **Fuensanta y Soriano (1997)**, esta contiene varios aspectos:

Contrato didáctico. Los autores **Fuensanta y Soriano (1997)**, sostienen que contrato didáctico es lo que espera el alumno del profesor y viceversa (las expectativas que se tienen). Es la relación entre el alumno y el profesor a la hora de enseñar un saber concreto.

Situación problema. Según **Fuensanta y Soriano (1997)**, puede plantearse de dos maneras:

Control. Donde se solicita la aplicación del propio saber. Esta situación se puede hacer necesaria en un determinado momento para asegurarse que el alumno ha adquirido el aprendizaje que se pide (reforzar).

Aprendizaje. Plantear un problema al alumno y este debe manejar una estrategia de base, ya disponible en el alumno, para poder resolver el problema. Es muy importante que el problema tenga varias estrategias, y que la estrategia inicial no se base en el conocimiento que queremos enseñar.

- **Situación a-didáctica.** De acuerdo con **Fuensanta y Soriano (1997)**, parte de la situación didáctica en que la intención de enseñanza no aparece explícita para el alumno (en el enunciado del problema no aparece explícita la intención del docente). Según **Brousseau (2007)**, el

término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego.

La perspectiva de diseñar situaciones que ofrecieran al alumno la posibilidad de construir el conocimiento dio lugar a la necesidad de otorgar un papel central dentro de la organización de la enseñanza-, a la existencia de momentos de aprendizaje, concebidos como momentos en los cuales el alumno se encuentra solo frente a la resolución de un problema, sin que el maestro intervenga en cuestiones relativas al saber en juego.

Johsua y Dupin (1993), sintetizan así la manera en que estas hipótesis y conceptos se articulan en la teoría. Lo que caracteriza la perspectiva constructivista, es la voluntad de poner al alumno en situación de producir conocimientos (en general reformulando-y luchando contra-conocimientos anteriores) en referencia en primer lugar al problema, y no en primer lugar a la intención de la enseñanza. Es la presencia y la funcionalidad en la situación didáctica de una etapa de situación a-didáctica la marca principal de la diferencia con las situaciones estrictamente formales.

Debe aparecer ante los alumnos como una interacción con un medio (no didáctico), de modo que sus decisiones se guíen por la lógica de la situación y no por la lectura de las intenciones del profesor. El alumno puede modificar sus decisiones tomando en cuenta la retroacción que le proporciona el medio, y debe realizar un cambio de estrategia para llegar al saber matemático, ya que la estrategia óptima es dicho saber.

Para que se realice el cambio el profesor debe introducir en la situación las variables didácticas.

Es posible al comienzo del descubrimiento de este dominio, confundirse con la interpretación de los términos didáctica y a-didáctica. La situación didáctica es una situación que contiene intrínsecamente la intención de que alguien aprenda algo. Esta intención no desaparece en la situación o fase a-didáctica, la no intencionalidad contenida en este concepto se refiere a que el alumno debe relacionarse con el problema respondiendo al mismo en base a sus conocimientos, motivado por el problema y no por satisfacer un deseo del docente, y sin que el docente intervenga directamente ayudándolo a encontrar una solución.

Por otra parte, la definición de situación a-didáctica contiene distintos aspectos que conviene analizar separadamente:

El carácter de necesidad de los conocimientos. La situación se organiza de manera tal que el conocimiento al que se apunta sea necesario para la resolución, en el sentido de que la situación no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende. La comprensión de esta idea es fundamental para el análisis didáctico de una situación, y en particular para identificar en una secuencia de enseñanza los distintos aspectos a los que se apunta en cada etapa.

Retroacción. La idea es que la situación debe estar organizada de manera tal que el alumno interactúe con un medio que le ofrezca información sobre su producción. Que el alumno pueda juzgar por sí mismo los resultados de su acción, y que tenga posibilidad de intentar nuevas resoluciones son criterios fundamentales para que -por sí mismo- establezca relaciones entre sus elecciones y los resultados que obtiene.

La no intervención del maestro en relación al saber. El que el docente puede hacer es alentar la resolución, decir que hay diferentes maneras de resolverlo, anunciar que luego se discutirán, recordar restricciones de la consigna (por ejemplo, si están trabajando sobre las

propiedades de un cuerpo, decir recuerden que no vale armarlo), etc. Las intervenciones estarán pensadas como para instalar y mantener a los alumnos en la tarea.

➤ **Fases de una situación didáctica**

Fuensanta y Soriano (1997), dicen que, si una situación matemática es específica de un conocimiento concreto, generalmente son reconocibles los estadios, fases o situaciones siguientes:

Situación de acción. Para **Fuensanta y Soriano (1997)**, la enseñanza de las matemáticas debe permitir al alumno hacerse cargo de un problema: Emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica, y según los efectos producidos adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar, automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos. El estudiante debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos.

Dicho de otro modo, las características de una situación de acción son:

El alumno actúa sobre el medio, formula, prevé, y explica la situación.

Organiza las estrategias a fin de construir una representación de la situación que le sirva de modelo y le ayude a tomar decisiones.

Las retroacciones proporcionadas por el medio funcionan como sanciones de sus acciones.

Movilización y creación de modelos implícitos.

Situación de formulación. Según **Fuensanta y Soriano (1997)**, es la etapa de interacción colectiva con el medio y en la formulación se dan intercambios de informaciones codificadas en el lenguaje sobreentendido, sin debates ni pruebas, sin emitir un juicio y de existir esto indica implícitamente la validez del mismo, se plantean códigos y modelos de control propios a través de dibujos o esquemas. Para esto se realizará una actividad que en un principio tienen forma de acción pero que luego adquiere la forma de formulación, donde los estudiantes

tendrán que hallar relaciones entre los datos, para ir manejando un lenguaje que los permita referirse al valor promedio o medio.

Por su parte **Molina (2009)**, dice que para esta fase los estudiantes ya deberán tener alguna propuesta de solución al problema, por lo tanto, se pedirá que por grupos presenten y discutan sobre sus soluciones, es decir, parte del terreno le ha correspondido a cada uno, implícitamente a quienes les corresponde más terreno. En esta discusión deberán llegar a un acuerdo con respecto a la solución del problema, y se les propondrá que por grupos intercambien las soluciones dadas a la situación. Además, resolverán una guía propuesta por el docente con el fin de reforzar lo que presentan en el problema.

Un estudiante o grupo de estudiantes, emisor, debe formular explícitamente un mensaje destinado a otro estudiantes o grupo de estudiantes, receptor, que debe comprender el mensaje y actuar sobre un medio, material o simbólico en base al conocimiento contenido en el mensaje.

Situación de validación. Según **Fuensanta y Soriano (1997)**, en la tercera fase cada equipo elabora y luego propone (por turno), un enunciado útil o intenta establecer que el enunciado del adversario es falso.

Para **Brousseau (2007)**, en este nuevo tipo de situación, los alumnos organizan enunciados en demostraciones, construyen teorías en cuanto conjunto de enunciados de referencia y aprenden cómo convencer a los demás o cómo dejarse convencer sin ceder ni a argumentos retóricos ni a la autoridad, la seducción, el amor propio, la intimidación. Las razones que un alumno pueda dar para cambiar de punto de vista, serán elucidadas progresivamente, construidas, puestas a prueba, debatidas y convenidas. El alumno no sólo tiene que comunicar una información, sino que también tiene que afirmar que lo que dice es verdadero en un sistema determinado, sostener su opinión o presentar una demostración.

Dos alumnos o grupos de alumnos deben enunciar aseveraciones y ponerse de acuerdo sobre la verdad o falsedad de las mismas. Las afirmaciones propuestas por cada grupo son sometidas a la consideración del otro grupo, que debe tener la capacidad de sancionarlas, es decir ser capaz de aceptarlas, rechazarlas, pedir pruebas, oponer otras aseveraciones.

En palabras de **Godino y Font (2004)**, en el presente trabajo se pretende mirar la evaluación como un proceso didáctico, analizando las relaciones que se establecen entre el maestro, el saber y el alumno, en su ambiente natural (aula de clases), en situaciones de validación, es decir, en situaciones que requieren justificar el carácter de verdadero de un enunciado, su consistencia o la eficacia de una acción, como a su vez las normas socio-matemáticas, las cuales son aspectos normativos de las discusiones matemáticas que son específicas de la actividad matemática de los estudiantes y que regulan las argumentaciones matemáticas e influyen en las oportunidades de aprendizaje.

Las condiciones requeridas serán:

El alumno debe hacer declaraciones que se someterán a juicio de su interlocutor.

El interlocutor debe protestar, rechazar una justificación que él considere falsa, probando sus afirmaciones.

La discusión no debe desligarse de la situación, para evitar que el discurso se aleje de la lógica y la eficacia de las pruebas.

Situación de institucionalización. Tras las anteriores situaciones, debe haber reconocimiento de lo aprendido. El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad. Este paso consiste en:

Las respuestas encontradas al problema planteado deben ser transformadas para que los conocimientos puedan ser convertidos en saberes.

El profesor tiene la responsabilidad de cambiar el estatuto de los conocimientos construidos, mediante la puesta en común.

Pasar de un saber personal a un saber institucional, que los alumnos reconozcan como verdadero y utilizable.

1.2.6. Competencia matemática

Según **Monzó (2006)**, una competencia puede definirse como un conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), actitudes (querer hacer) y aptitudes (poder hacer) que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o tarea, manifestada en las evidencias como parte del proceso de evaluación. Según **Vela (2004)**, las competencias están formadas por los conocimientos, habilidades y actitudes.

En el año 2013 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), define a la competencia matemática como “la capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, para realizar razonamientos debidamente fundamentados y para utilizar las matemáticas con el fin de hacer frente a sus necesidades individuales como un ciudadano constructivo, implicado y reflexivo”.

Por su parte **Escalona (2009)**, define el término competencia como una combinación dinámica de atributos, respecto del conocimiento y sus aplicaciones, de las actitudes y responsabilidades.

Según **Goñi (2005)**, una competencia se compone de: una OPERACIÓN (acción mental), sobre un OBJETO (que es lo que habitualmente llamamos CONOCIMIENTO), para el logro de un FIN determinado (contexto de aplicación).

COMPETENCIA = (OPERACIÓN + OBJETO) + contexto + finalidad.

b) Estrategias para el aprendizaje de competencias

Según **Laia (2007)**, regular el propio aprendizaje es un factor clave en el aprendizaje de competencias, ya que comporta saber planificar qué estrategias de aprendizaje se han de utilizar en cada situación, aplicarlas,

controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos y, en consecuencia, ser capaces de transferir todo ello a una nueva actuación. Habilidades para aprender a aprender que son estrategias cognitivas nucleares de cualquier actuación competente: planificar, identificar, aplicar, controlar, evaluar y transferir.

Abdon (2005), propone la siguiente clasificación general de las estrategias metodológicas.

Clase		Estrategia
Cognitivas	Orientadas a la comprensión	Observación y análisis de hechos Diseño y desarrollo de experimentos Representación de conocimiento Lectura Exposiciones Juegos didácticos Juegos de roles
	Orientadas a la aplicación	Desarrollo de ejercicios Estudio de casos Planteamiento y solución de problemas Diseño y desarrollo de proyectos
Metacognitivas		Retrospección Reconstrucción Prospección

c) Evaluación del aprendizaje de competencias

Tobón et al (2006), manifiesta una de las principales razones para la consolidación de la evaluación con base en competencias es que este tipo de evaluación privilegia el desempeño del estudiante ante actividades reales o simuladas propias del contexto, más que actividades enfocadas a los contenidos académicos, como en el caso de la evaluación tradicional. Sin embargo, la evaluación con base en competencias también analiza los contenidos teóricos, pero lo hace teniendo como referencia el desempeño, es decir, la actuación ante actividades y problemas. La evaluación basada en

competencia no se concibe como algo aparte del proceso formativo, sino como un componente clave y sustancial de éste, sin el cual no es posible el aprendizaje, pues para aprender se requiere de retroalimentación relacionada con el grado de desarrollo de las competencias en sus diferentes dimensiones, reconocer las limitaciones, tener presente los aspectos a mejorar y conocer la pertinencia de las actividades para aprender.

Las estrategias de evaluación son procedimientos compuestos por un conjunto de pasos orientados a determinar el grado de desarrollo de una competencia específica o de una o varias dimensiones de ésta. Las estrategias se llevan a cabo con base en instrumentos, los cuales orientan de forma específica la manera de llevar a cabo la evaluación y permiten obtener la información necesaria sobre el proceso de aprendizaje del estudiante.

d) Competencias en el área de matemática de Educación Secundaria

Según el **Ministerio de Educación (2009)**, en el caso del área de matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

Razonamiento y demostración para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar el razonamiento; y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

Comunicación matemática para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

Resolución de problemas, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar

diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

1.3 Definición de términos básicos

a) Estrategia didáctica

Bernardo (2004), las estrategias didácticas son los modos de actuar que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje de los alumnos.

b) Aprendizaje desarrollador

Según **Ortiz (2005)**, el aprendizaje desarrollador es aquel que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares; que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza, mediante procesos de socialización y comunicación; que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al estudiante operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido en la práctica social; que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias metacognitivas y que contribuya a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control, cumpliendo de esta forma funciones instructivas, educativas y desarrolladoras.

c) Competencia

Según **Monzó (2006)**, una competencia puede definirse como un conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), actitudes (querer hacer) y aptitudes (poder hacer) que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o tarea, manifestada en las evidencias como parte del proceso de evaluación.

d) Matemática

“La Matemática es una ciencia dinámica, en constante descubrimiento de nuevos conceptos, métodos, etc. Es una ciencia abstracta que estudia las magnitudes, los números y sus relaciones”. (Amaya y Saldaña, 1997, p. 26).

e) Competencia matemática

Según el MINEDU (2009), en el caso del área de matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Sistema de hipótesis

2.1.1 Hipótesis alterna (H_1)

La estrategia didáctica desarrolladora mejorará significativamente la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

2.1.2 Hipótesis nula (H_0)

La estrategia didáctica desarrolladora no mejorará significativamente la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

2.2 Sistema de variables

2.2.1 Variable Independiente

Estrategia didáctica desarrolladora.

a) Definición conceptual

Según **Dansereau (1985)**, son las secuencias de actividades que facilitan la adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

b) Definición operacional

Es el conjunto de secuencias organizadas en situación de acción, situación de formulación, situación de validación y situación de institucionalización.

c) Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Índices	Instrumentos
Variable independiente (X): Estrategia didáctica desarrolladora	Situación de acción	Observación y análisis de hechos	El alumno actúa sobre el medio	Ficha de análisis de contenido
		Explicación de la situación.	Entender la situación	
		Organización de las estrategias de las experiencias a realizar.	Precisar los procedimientos a seguir	
	Situación de formulación	Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas	Se dan intercambio de ideas	
	Situación de validación	En plenaria presentan y discuten la alternativa de solución	Llegan a un acuerdo sobre la solución	
	Situación de institucionalización	El docente debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.	Los conocimientos se convierten en saberes	
Planteamiento y solución de problemas		Utilizar los saberes		

2.2.2 Variable Dependiente

Competencia matemática.

a) Definición conceptual

En el año 2013 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), define a la competencia matemática como “la capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, para realizar razonamientos debidamente fundamentados y para utilizar las matemáticas con el fin de hacer frente a sus necesidades individuales como un ciudadano constructivo, implicado y reflexivo”.

b) Definición operacional

Son las habilidades, conocimientos y actitudes que desarrolla el estudiante. Cuyos aprendizajes se organizan en comunicación matemática, resolución de problemas y actitud ante el área.

c) Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Índices	Instrumentos
Variable dependiente Competencia matemática	Razonamiento y demostración	Formula e investiga conjeturas matemáticas	Enunciar afinaciones	Prueba tipo cuestionario
		Comprueba argumentos	Acepta o refuta enunciados	
		Realiza demostraciones matemáticas	Demuestra la veracidad de una proposición	
	Comunicación matemática	Organiza su pensamiento matemático	Analizar conceptos y realiza actividades mentales (comparar, seleccionar)	
		Comunica su pensamiento matemático	Expresar sus ideas matemáticas	
	Resolución de problemas	Resuelve problemas matemáticos	Usa el lenguaje matemático en la resolución de problemas	

Escala de medición

:Categoría	Cualitativa	Cuantitativa
Competencia matemática en un nivel DESTACADO	CCOND	18 - 20
Competencia matemática en un nivel LOGRADO	CCONL	15 - 17
Competencia matemática en un nivel EN PROCESO	CCONP	11 - 14
Competencia matemática en un nivel EN INICIO	CCONI	00 – 10

2.3. Tipo y nivel de investigación

La investigación es aplicada. Según **Hernández, Fernández y Baptista (2010)**, este tipo de investigación “busca nuevos conocimientos en vista de posibles aplicaciones prácticas, se ocupa de problemas de posible interés social”.

La investigación a realizar pertenece al nivel experimental porque se aplicará la estrategia didáctica desarrolladora; es decir, se manipulará la variable independiente para ver su efecto en la variable dependiente.

2.4. Diseño de investigación

La investigación es del diseño pre-experimental con pre prueba – post prueba con un solo grupo De acuerdo con **Hernández, Fernández y Baptista (2010)**, este diseño presenta el diagrama siguiente:

$$M : \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

M = Muestra.

O₁ = Información de la preprueba del grupo de estudio.

O₂ = Información de la posprueba del grupo de estudio.

X = Estrategia didáctica desarrolladora.

2.5. Población y muestra

La población fue de 29 estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, matriculados y asistentes en el año 2014.

Grado	SECCION	SEXO				TOTAL	
		Mujeres		Varones			
		f_i	%	f_i	%	f_i	%
3°	A	7	24.14	8	27.59	15	51.72
	B	5	17.24	9	31.03	14	48.28
	Σ	12	41.38	17	58.62	29	100

Fuente: Nóminas de matrícula 2014.

La muestra fue equivalente a la población, es decir $n = N$; los 29 sujetos que forman la población fueron considerados como la muestra para del estudio. Como se ha considerado el total de sujetos de la población, el muestreo es no probabilístico, considerando el procedimiento denominado sin norma o accidental. Según **Kerlinger (2008)**, el muestreo no probabilístico no usa la aleatorización, el énfasis en este tipo de muestreo reside en la persona quien hace el muestreo, conocedora de la población. Una de las formas es el muestreo accidental, aquí se toman muestras disponibles a la mano.

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue la aplicación de prueba escrita. Los procedimientos de esta técnica consisten en utilizar un instrumento escrito y entregarle a sujeto que forma parte de la muestra, quien también responderá por escrito a los ítems.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una prueba de competencia matemática. Consta de 3 partes, la primera mide el razonamiento y demostración, la segunda mide la comunicación matemática y la tercera mide la resolución de problemas. La confiabilidad fue determinada con el alfa de Cronbach, mediante la siguiente fórmula.

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

Donde

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

n : Número de ítems

$\sum s_i^2$: Sumatoria de la varianza de los ítems.

s_x^2 : Varianza de la suma de los ítems.

El procesamiento para calcular el coeficiente de Alfa de Cronbach fue realizado usando el SPSS, versión 22. Al procesar los datos el coeficiente de Alfa de Cronbach encontrado fue de 0,88 (ver anexo N° 5), el cual significa que la prueba tiene alta confiabilidad.

En el siguiente cuadro se muestra la distribución de ítems y sus respectivos puntajes.

	Dimensión	Ítems	Puntaje
Prueba de competencia matemática	Razonamiento y demostración	1.1.	4
		1.2.	4
		1.3.	4
		1.4. a	2
		1.4. b	2
		1.4. c	2
		1.4. d	2
		Total	
	Comunicación matemática	2.1. a	1,5
		2.1. b	1,5
		2.1. c	1,5
		2.1. d	1,5
		2.1. e	1,5
		2.2. a	1,5
		2.2. b	1,5
		2.3. a	1,5
		2.3. b	1,5
		2.3. c	1,5
		2.4. a	1,5
		2.4. b	1,5
Total		20	
Resolución de problemas	3.1.	5	
	3.2.	5	
	3.3.	5	
	3.4.	5	
Total		20	

2.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En la presente investigación se realizó el análisis cuantitativo, a través de la estadística descriptiva e inferencial. Los resultados se presentan mediante cuadros y gráficos. Los procedimientos estadísticos mediante los cuales se realizó el procesamiento de datos y el análisis de resultados fue la distribución de frecuencias, la determinación del promedio, para la comprobación de hipótesis se utilizó la *t* de *Student*.

Distribución de frecuencias

Frecuencias absolutas. Frecuencia es el número de veces que se repite la misma observación. Se simboliza con f_i

Frecuencias relativas. Frecuencia relativa (*fr*) es la proporción de elementos que pertenecen a una categoría y ésta se obtiene dividiendo su frecuencia absoluta entre el número total de elementos de la muestra.

$$Fr = \frac{f_i * 100}{n}$$

Donde

Fr = Frecuencia relativa.

f_i = Frecuencia absoluta simple.

n = muestra.

Promedio.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

La prueba de hipótesis se realizó mediante la comparación de medias de medidas aparejadas, para la cual se usará la prueba *t* de *Student*.

El valor calculado de *la t* de *Student* fue determinado mediante la siguiente fórmula:

$$t_c = \frac{\bar{d}_i}{s_d / \sqrt{n}}$$

Dónde:

\bar{d}_i = Media de las diferencias

s_d^2 = Varianza

s_d = Desviación estándar

n = Muestra

$$\bar{d}_i = \frac{\sum d_i}{n}$$

$$Sd^2 = \frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}}$$

El valor tabulado de la *t de Student* fue determinado con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$, con gl (n-1) y confiabilidad del 95%, para una prueba unilateral de cola a la izquierda.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Tabla 1

Datos de la competencia matemática antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes		Después	
1	1	En inicio	18	Destacado
2	1	En inicio	13	En proceso
3	1	En inicio	15	Logrado
4	1	En inicio	15	Logrado
5	0	En inicio	12	En proceso
6	1	En inicio	17	Logrado
7	2	En inicio	16	Logrado
8	1	En inicio	16	Logrado
9	0	En inicio	20	Destacado
10	2	En inicio	13	En proceso
11	1	En inicio	14	Logrado
12	1	En inicio	14	Logrado
13	0	En inicio	14	Logrado
14	1	En inicio	16	Logrado
15	0	En inicio	15	Logrado
16	2	En inicio	15	Logrado
17	1	En inicio	16	Logrado
18	1	En inicio	15	Logrado
19	1	En inicio	17	Logrado
20	1	En inicio	20	Destacado
21	0	En inicio	16	Logrado
22	0	En inicio	17	Logrado
23	1	En inicio	18	Destacado
24	1	En inicio	13	En proceso
25	1	En inicio	13	En proceso
26	1	En inicio	14	Logrado
27	1	En inicio	16	Logrado
28	1	En inicio	17	Logrado
29	1	En inicio	15	Logrado

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

Tabla 2

Nivel de competencia matemática antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Niveles	Total			
	Antes		Después	
	Fi	%	Fi	%
Destacado	0	0.00	4	13.79
Logrado	0	0.00	20	68.97
En proceso	0	0.00	5	17.24
En inicio	29	100.00	0	0.00
Total	29	100	29	100

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

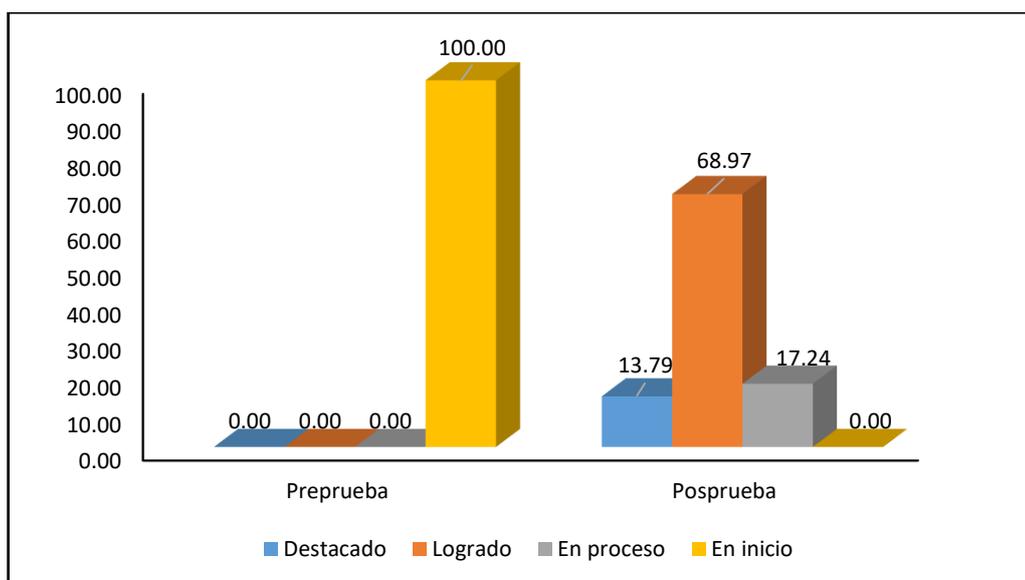


Gráfico 1: Nivel de competencia matemática antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente: Tabla 2).

Interpretación:

Antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de competencia matemática en inicio; mientras que después de la aplicación de la mencionada estrategia, el 17.24% presentaron nivel de competencia matemática en proceso, el 68.97% logrado y el 13.79% destacado. Estos datos revelan que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro.

Tabla 3

Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Mediciones	Hipótesis	Valor calculado	Valor tabulado Gl=n-1 $\alpha = 5\%$	Decisión
O ₁ - O ₂	$H_0 : \mu_D = 0$ $H_1 : \mu_D < 0$	-35,70	1,70	Rechaza H ₀

Fuente: Datos de la tabla N° 01, procesados con la *t Student*.

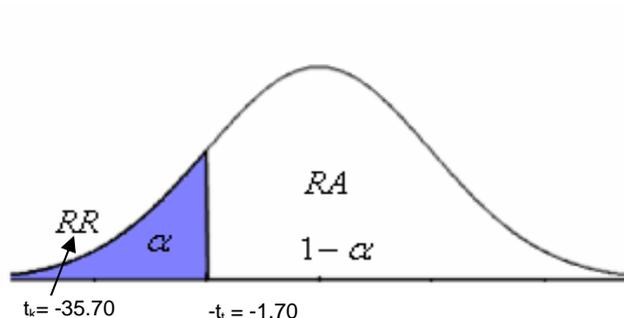


Gráfico 2: Contrastación de *t* calculada y *t* tabulada sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente: Tabla 3)

Interpretación:

El análisis para el estudio de diseño preexperimental con mediciones antes y después, corresponde a la medición (O₁ - O₂), de la prueba de diferencia entre dos medias con observaciones apareadas. El valor calculado (-35.70) es menor al valor tabulado (-1,70), en la prueba unilateral de cola a la izquierda, ubicándose en la región de rechazo. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es corroborada la hipótesis alterna, es decir, la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Tabla 4

Datos de la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes		Después	
1	2	En inicio	18	Destacado
2	2	En inicio	12	En proceso
3	2	En inicio	14	Logrado
4	2	En inicio	16	Logrado
5	0	En inicio	12	En proceso
6	2	En inicio	18	Destacado
7	4	En inicio	16	Logrado
8	4	En inicio	18	Destacado
9	0	En inicio	20	Destacado
10	2	En inicio	12	En proceso
11	2	En inicio	14	Logrado
12	2	En inicio	12	En proceso
13	0	En inicio	14	Logrado
14	2	En inicio	16	Logrado
15	0	En inicio	16	Logrado
16	4	En inicio	14	Logrado
17	2	En inicio	16	Logrado
18	2	En inicio	16	Logrado
19	2	En inicio	18	Destacado
20	2	En inicio	20	Destacado
21	0	En inicio	16	Logrado
22	0	En inicio	18	Destacado
23	2	En inicio	20	Destacado
24	2	En inicio	12	En proceso
25	2	En inicio	12	En proceso
26	2	En inicio	14	Logrado
27	0	En inicio	16	Logrado
28	2	En inicio	18	Destacado
29	2	En inicio	14	Logrado

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

Tabla 5

Nivel de competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Niveles	Total			
	Antes		Después	
	Fi	%	Fi	%
Destacado	0	0.00	9	31.03
Logrado	0	0.00	14	48.28
En proceso	0	0.00	6	20.69
En inicio	29	100.00	0	0.00
Total	29	100	29	100

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

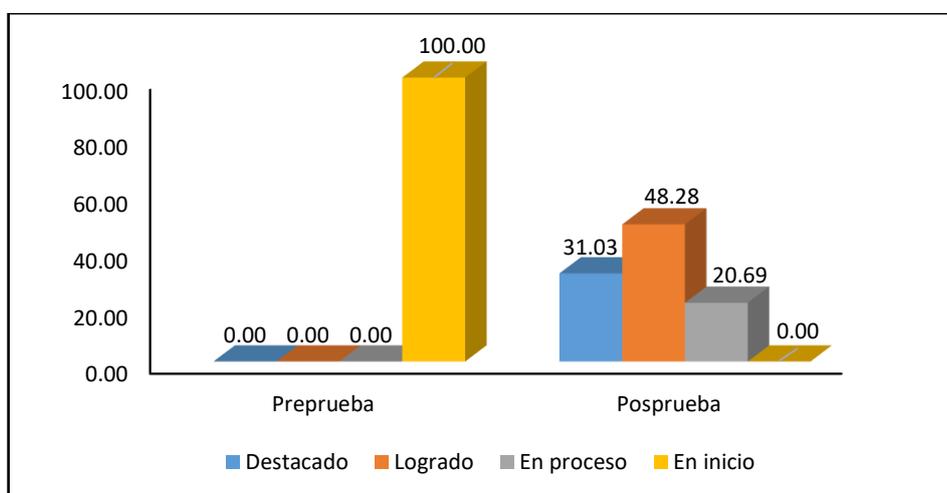


Gráfico 3: Nivel de competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente: Tabla 3).

Interpretación:

Antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de en inicio; mientras que después de la aplicación de la mencionada estrategia, el 20.69% presentaron nivel de en proceso, el 48.28% logrado y el 31.03% destacado. Estos datos revelan que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro.

Tabla 6

Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Mediciones	Hipótesis	Valor calculado	Valor tabulado Gl=n-1 $\alpha = 5\%$	Decisión
O ₁ - O ₂	$H_0 : \mu_D = 0$ $H_1 : \mu_D < 0$	-25.96	1,70	Rechaza H₀

Fuente: Datos de la tabla N° 04, procesados con la *t Student*.

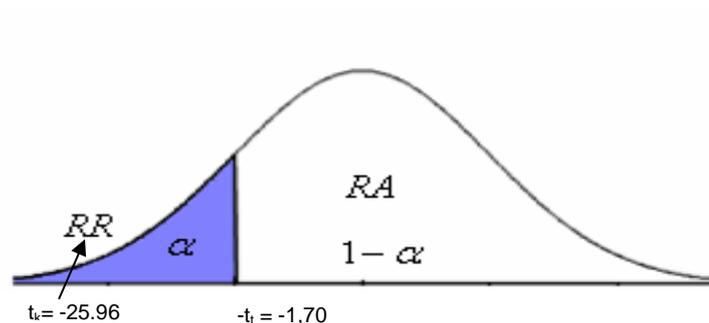


Gráfico 4: Contrastación de *t* calculada y *t* tabulada sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente Tabla 6).

Interpretación:

El análisis para el estudio de diseño preexperimental con mediciones antes y después, corresponde a la medición (O₁ - O₂), de la prueba de diferencia entre dos medias con observaciones apareadas. El valor calculado (-25.96) es menor al valor tabulado (-1,70), en la prueba unilateral de cola a la izquierda, ubicándose en la región de rechazo. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es corroborada la hipótesis alterna, es decir, la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Tabla 7

Datos de la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes		Después	
1	2	En inicio	17	Logrado
2	2	En inicio	11	En proceso
3	2	En inicio	15	Logrado
4	0	En inicio	14	Logrado
5	0	En inicio	13	En proceso
6	2	En inicio	19	Destacado
7	2	En inicio	17	Logrado
8	0	En inicio	16	Logrado
9	0	En inicio	20	Destacado
10	3	En inicio	13	En proceso
11	2	En inicio	12	En proceso
12	2	En inicio	15	Logrado
13	0	En inicio	12	En proceso
14	2	En inicio	17	Logrado
15	0	En inicio	14	Logrado
16	2	En inicio	16	Logrado
17	0	En inicio	17	Logrado
18	0	En inicio	15	Logrado
19	2	En inicio	17	Logrado
20	2	En inicio	20	Destacado
21	0	En inicio	18	Destacado
22	0	En inicio	19	Destacado
23	0	En inicio	20	Destacado
24	2	En inicio	11	En proceso
25	0	En inicio	13	En proceso
26	2	En inicio	14	Logrado
27	2	En inicio	16	Logrado
28	0	En inicio	17	Logrado
29	0	En inicio	15	Logrado

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

Tabla 8

Nivel de competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Niveles	Total			
	Antes		Después	
	Fi	%	Fi	%
Destacado	0	0.00	6	20.69
Logrado	0	0.00	16	55.17
En proceso	0	0.00	7	24.14
En inicio	29	100.00	0	0.00
Total	29	100	29	100

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

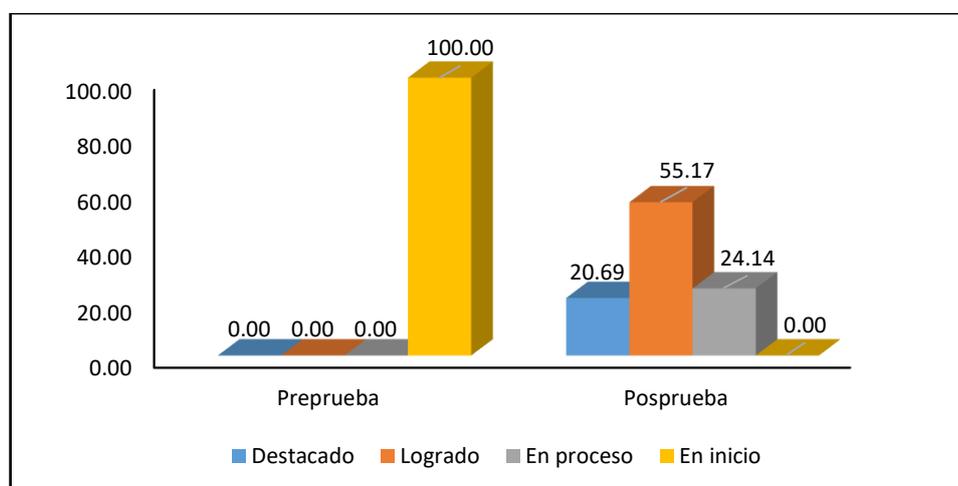


Gráfico 5: Nivel de competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente: Tabla 8).

Interpretación:

Antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de en inicio; mientras que después de la aplicación de la mencionada estrategia, el 24.14% en proceso, el 55.17% logrado y el 20.69% destacado. Estos datos revelan que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro.

Tabla 9

Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Mediciones	Hipótesis	Valor calculado	Valor tabulado Gl=n-1 $\alpha = 5\%$	Decisión
O ₁ - O ₂	$H_0 : \mu_D = 0$ $H_1 : \mu_D < 0$	-26,16	1,70	Rechaza H ₀

Fuente: Datos de la tabla N° 07, procesados con la *t Student*.

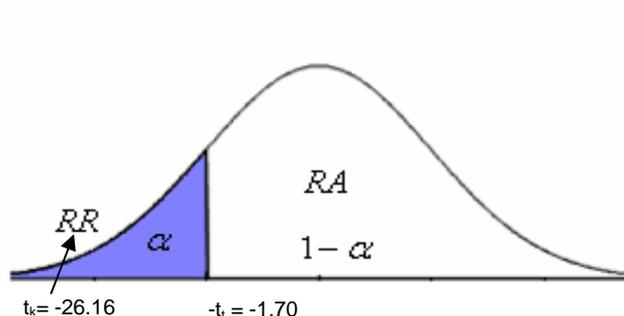


Gráfico 6: Contrastación de *t* calculada y *t* tabulada sobre el efecto que ha producido la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente: Tabla 9)

Interpretación:

El análisis para el estudio de diseño preexperimental con mediciones antes y después, corresponde a la medición (O₁ - O₂), de la prueba de diferencia entre dos medias con observaciones apareadas. El valor calculado (-26.16) es menor al valor tabulado (-1,70), en la prueba unilateral de cola a la izquierda, ubicándose en la región de rechazo. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es corroborada la hipótesis alterna, es decir, la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Tabla 10

Datos de la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, antes y después de aplicar la estrategia didáctica “Desarrolladora” en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes		Después	
1	0	En inicio	18	Destacado
2	0	En inicio	12	En proceso
3	0	En inicio	13	En proceso
4	0	En inicio	15	Logrado
5	0	En inicio	10	En inicio
6	0	En inicio	11	En proceso
7	0	En inicio	15	Logrado
8	0	En inicio	15	Logrado
9	0	En inicio	16	Logrado
10	0	En inicio	15	Logrado
11	0	En inicio	15	Logrado
12	0	En inicio	15	Logrado
13	0	En inicio	15	Logrado
14	0	En inicio	15	Logrado
15	0	En inicio	12	En proceso
16	0	En inicio	15	Logrado
17	0	En inicio	13	En proceso
18	0	En inicio	15	Logrado
19	0	En inicio	15	Logrado
20	0	En inicio	17	Logrado
21	0	En inicio	15	Logrado
22	0	En inicio	18	Destacado
23	0	En inicio	15	Logrado
24	0	En inicio	15	Logrado
25	0	En inicio	15	Logrado
26	0	En inicio	12	En proceso
27	0	En inicio	16	Logrado
28	0	En inicio	16	Logrado
29	0	En inicio	16	Logrado

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

Tabla 11

Nivel de competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Niveles	Total			
	Antes		Después	
	Fi	%	Fi	%
Destacado	0	0.00	2	6.90
Logrado	0	0.00	20	68.97
En proceso	0	0.00	6	20.69
En inicio	29	100.00	1	3.45
Total	29	100	29	100

Fuente: Datos obtenidos en la prueba de competencia matemática.

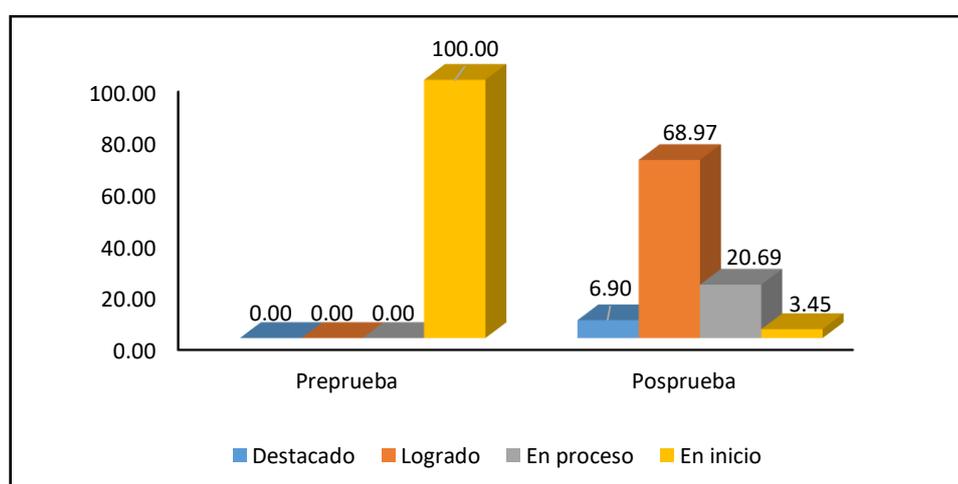


Gráfico 7: Nivel de competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, antes y después de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

(Fuente: Tabla 11).

Interpretación:

Antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de en inicio; mientras que después de la aplicación de la mencionada estrategia, el 3.45% presentaron nivel de en inicio, el 20.69% en proceso, el 68.97% logrado y el 6.90% destacado. Estos datos revelan que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro.

Tabla 12

Contrastación estadística sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Mediciones	Hipótesis	Valor calculado	Valor tabulado Gl=n-1 $\alpha = 5\%$	Decisión
O ₁ - O ₂	$H_0 : \mu_D = 0$ $H_1 : \mu_D < 0$	-42.07	1,70	Rechaza H ₀

Fuente: Datos de la tabla N° 10, procesados con la *t Student*.

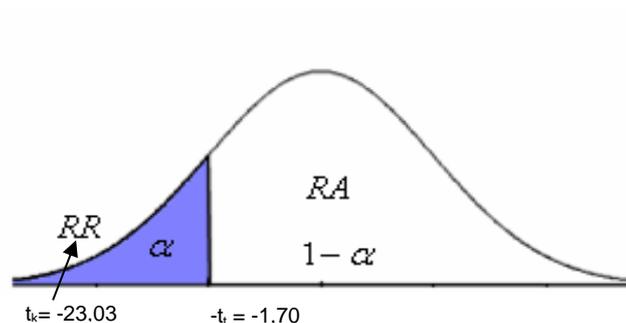


Gráfico 8: Contrastación de *t* calculada y *t* tabulada sobre el efecto de la estrategia didáctica desarrolladora en la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014. (Fuente: Tabla 12).

Interpretación:

El análisis para el estudio de diseño preexperimental con mediciones antes y después, corresponde a la medición (O₁ - O₂), de la prueba de diferencia entre dos medias con observaciones apareadas. El valor calculado (-42.07) es menor al valor tabulado (-1,70), en la prueba unilateral de cola a la izquierda, ubicándose en la región de rechazo. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es corroborada la hipótesis alterna, es decir, la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

3.2. Discusión de resultados

En la tabla 2, antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de competencia matemática en inicio; mientras que después de aplicar la mencionada estrategia, el 68.97% tiene un nivel logrado de esta competencia. En la tabla 3, el valor calculado (-35.70) es menor al valor tabulado (-1,70), en estos datos se fundamenta que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

La estrategia didáctica desarrolladora se constituye en un factor metodológico para el aprendizaje de matemática. Al respecto **Murillo (2013)**, en su investigación encontró que los resultados en el rendimiento académico de los alumnos son la manifestación palpable de la Metodología utilizada.

Similar resultado encontró **García (2013)**, al establecer que los resultados obtenidos por el grupo experimental en comparación al grupo control comprueban que los juegos educativos para el aprendizaje de la matemática son funcionales. Demostró la influencia de la metodología activa, en contraposición con la tradicional, con un progreso en el aprendizaje de los alumnos, pues los juegos educativos cumplen un fin didáctico que desarrolla las habilidades del pensamiento. Asimismo, **Arteaga (2006)**, utilizando la educación adaptativa, encontró que el rendimiento de los alumnos mejora, significativamente, al finalizar la etapa de educación secundaria. **León, Lucano y Oliva (2014)**, encontró mejoras altamente significativas en el grupo experimental en las dimensiones de numeración, cálculo y resolución de problemas después de la aplicación del programa Eulogio 1. De la misma manera, **Reátegui y Aquituari (2014)**, estableció que el rendimiento académico en el área de matemática fue aprobatorio, en los estudiantes del 5to grado de secundaria en el grupo experimental después de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014. Además, **Nuñez (2014)**, que el promedio del rendimiento en la muestra de San Juan de Miraflores fue de 18.75 en el total del puntaje, luego de aplicar la estrategia etnomatemática; siendo el mayor puntaje obtenido en la comparación de ambos grupos.

En la tabla 5, antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de inicio en la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración; mientras que después de aplicar la mencionada estrategia, el 48.28% tiene nivel logrado de esta competencia. En la tabla 6 el valor calculado (-25.96) es menor al valor tabulado (-1,70), en estos datos se fundamenta que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Comparando estos resultados con la teoría que sustenta el **Ministerio de Educación (2009)**, la estrategia desarrolladora ha mejorado en los estudiantes las habilidades para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar el razonamiento; y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

En la tabla 8 antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de inicio, en la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática; mientras que después de aplicar la mencionada estrategia; el 55.17% tiene nivel logrado en esta competencia. En la tabla 9 el valor calculado (-26,16) es menor al valor tabulado (-1,70), en estos datos se fundamenta que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

En el estudio de **Sánchez (2014)**, el uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática depende de las actividades propuestas por el docente, las cuales pueden promover que los alumnos comuniquen su pensamiento matemático con sus propias palabras y con fluidez; que evalúen las estrategias y el pensamiento matemático de sus compañeros en un debate virtual a través de los comentarios; que usen el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con

propiedad; y que organicen su pensamiento matemático a través de la comunicación.

Según la teoría que sustenta el **Ministerio de Educación (2009)**, la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado las habilidades para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

En la tabla 11, antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de en inicio en la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas; mientras que después de la aplicación de la mencionada estrategia, el 68.97% tiene nivel logrado en esta competencia. En la tabla 12 el valor calculado (-42,07) es menor al valor tabulado (-1,70), entonces la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

Con fundamento en las ideas que sustenta el Ministerio de Educación (2009), la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado las habilidades para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

De acuerdo al resultado de la presente investigación y los de otros estudios se demuestra que el aprendizaje en el área de matemática mejora de manera significativa al manipular deliberadamente la variable independiente. Sobre todo, el aspecto metodológico que establece el acto didáctico entre los estudiantes y el docente.

CONCLUSIONES

Llevado a cabo el proceso de elaboración, ejecución del proyecto y procesamiento estadístico de los datos, se ha llegado a las conclusiones siguientes:

- Antes de aplicar la estrategia didáctica desarrolladora, todos los estudiantes (100%) presentaron nivel de competencia matemática en inicio; mientras que después de aplicar la mencionada estrategia, el 68.97% tiene un nivel logrado de esta competencia. El valor calculado (-35.70) es menor al valor tabulado (-1,70), con estos datos ha sido corroborada que la estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

- La estrategia didáctica desarrolladora ha mejorado todas las dimensiones de la competencia matemática. En la dimensión razonamiento y demostración, en la prueba de entrada todos presentaron nivel en inicio y en la prueba de salida el 48.28% nivel logrado, además el valor calculado (-25.96) es menor al valor tabulado (-1,70). En la dimensión comunicación matemática; en la prueba de entrada todos presentaron nivel en inicio y en la prueba de salida el 55.17% tiene nivel logrado, además el valor calculado (-26.16) es menor al valor tabulado (-1,70). En la dimensión resolución de problemas; en la prueba de entrada todos presentaron nivel en inicio y en la prueba de salida el 68.97% tiene nivel logrado, además el valor calculado (-42.07) es menor al valor tabulado (-1,70).

RECOMENDACIONES

1. A los docentes de las instituciones educativas se recomienda extender la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora, porque se ha demostrado que mejora el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes.
2. A los docentes, actualizarse en la implementación de estrategias didácticas para conducir el proceso de aprendizaje de matemática, para ello el director tiene que generar espacios en la que se capaciten los docentes.
3. Al director de la UGEL – Rioja priorizar capacitaciones sobre la implementación de la estrategia didáctica desarrolladora en el área de matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdón M., I. (2005). *Aprendizaje y desarrollo de las competencias*. Bogotá, Colombia: Magisterio.
- Alonso, I. y Martínez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. Pedagogía Universitaria.
- Amaya, M. y Saldaña, G. (1997). *Didáctica de la Matemática*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación. Lambayeque - Perú.
- Armendáriz, M.V.G; Azcárate, C.; Deulofeu, J. (1993). *Didáctica de las matemáticas y psicología*. Barcelona: Infancia y aprendizaje.
- Arteaga M., B. (2006). *La educación adaptativa: una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria*. Tesis, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 05/12/16 de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t29532.pdf>
- Ausubel, D. (1998). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Mexico: Trillas.
- BBC Mundo (2013). *¿Cómo les fue a los países de América Latina en la prueba Pisa?* Recuperado el 17/02/2014 de http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2013/12/131203_pisa_resultados_am.shtml
- Brousseau, G. (1999). *Educación y didáctica de las matemáticas, en Educación matemática*. México.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: El Zorzal.
- Castellanos, D. (2003). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. La Habana.
- Castellanos, D. (1999). *La comprensión de los procesos del aprendizaje. Apuntes para un marco conceptual*. La Habana, Cuba: Centro de Estudios Educativos.
- Castellanos S., D. et al (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".
- Clemente, C. (1994). *El juego como método de la enseñanza de la matemática*. Venezuela: CIEDMA

- CNN México (2013). *El 63.7% de los jóvenes posee un nivel deficiente en matemáticas: SEP*. Recuperado el 17/02/2014 de <http://mexico.cnn.com/nacional/2013/08/02/el-637-de-los-jovenes-posee-un-nivel-deficiente-en-matematicas-sep>
- Díaz, V. y Problete, A. (2001). *Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula*. Revista de didáctica de las matemáticas, 45, 33-41.
- Dijk, T. V. (2011). *Sociedad y discurso*. Barcelona: Gedisa.
- Escalona O., A.I. y Loscertales, P. (2009). *Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de competencias genéricas en el marco del espacio Europeo de Educación Superior*. España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Fernández A., G.E.; Martín D., D.M. Y Domínguez S., J.F. (2002). *Procesos psicológicos*. España: Pirámide.
- Fuensanta, H. P., Soriano A., E. (1997). *La Enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Frías, X. (2001). *Introducción a la pragmática*. Italia: Iana.
- García S., P.A. (2013). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática*. Tesis, Universidad Rafael Saldívar – Quetzaltenango, Guatemala. Recuperado el 05/12/16 de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf>
- Godino, J. y Font, V. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- Gómez, J. (2002). *De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona: Paidós.
- González R., F. (1995). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Goñi Z., J.M. (2005). *El espacio europeo de educación superior, un reto para la Universidad*. Barcelona: Octaedro.
- Johsua S., Dupin J-J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Hernández S., R.; Fernández C., C. y Baptista L., P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Kerlinger, F.N. (2008). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill.
- Laia A., A.Z. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. España: GRAÓ,
- León Ch., V., Lucano F., V. y Oliva CH., J. de D. (2014). *Elaboración y aplicación de un programa de estimulación de la competencia matemática para niños de primer grado de un colegio nacional*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Recuperado el 05/12/16 de
 tesis.pucp.edu.pe:8080/.../LEON_LUCANO_OLIVA_ELABORACION_ESTIMU
 LACIO...

Llivina Lavigne, Miguel Jorge (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*. Tesis de doctorado, Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.

Recuperado el 17/02/2014 de
<http://karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%E1cticarrrr/Tesis%20Defendidas/Did%E1ctica/Miguel%20Jorge%20Llivina%20Lavigne/Miguel%20Jorge%20Llivina%20Lavigne.pdf>

Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima, Perú.

Molina, W. (2009). *Estructura multiplicativa, fracciones y estadística descriptiva*. Colombia: Universidad Francisco José de Caldas.

Monzó A., R. (2006). *Concepto de competencia en la evaluación educativa*. México: Cía.

Murillo L., E. G. (2013). *Factores que inciden en el Rendimiento Académico en el área de Matemáticas de los estudiantes de noveno grado en los Centros de Educación Básica de la Ciudad de Tela, Atlántida*. Tesis, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán – Honduras. Recuperado el 05/12/16 de www.cervantesvirtual.com/.../factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-el-a...

Navarro G., J. I. (1993). *Aprendizaje y memoria humana*. España: Mc Graw Hill.

Nuñez A., M. (2014). *Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013*, Universidad César vallejo, Lima – Perú. Recuperado el 05/12/16 de ojs.ucvlima.edu.pe/index.php/eduser/article/download/114/35

Ortiz O., A.L. (2005). *Aprendizaje desarrollador: Una estrategia pedagógica para educar instruyendo*. Recuperado el 19/02/2014 de <http://www.monografias.com/trabajos26/aprendizaje-desarrollador/aprendizaje-desarrollador.shtml>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (2003). *Mathematics Teaching and Learning Strategies in PISA*. Paris: OECD Publishing.

Perales J., F. (2000). *Resolución de problemas*. México: Síntesis.

- Pérez E., M.P. (1994). *La solución de problemas en matemáticas*. Madrid: Santillana.
- Pozo, J.; Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Morata.
- Puente F., A. (2003). *Cognición y aprendizaje*. España: Pirámide.
- Puente G., E.E. (2014). *El uso de las webquest y su incidencia en el mejoramiento del aprendizaje de matemáticas*. Tesis, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito – Ecuador. Recuperado el 05/12/16 de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3577/1/58077_1.pdf
- Reátegui M., K. y Aquituari M., R. (2014). *Efectividad del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes del 5to grado de secundaria de la I.E.P. N° 61004, Iquitos*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos - Perú. Recuperado el 05/12/16 de <http://dspace.unapiquitos.edu.pe/bitstream/unapiquitos/517/1/tesis%20completa.pdf>
- Rodríguez F., L. (2003). *Algunas consideraciones en torno a las estrategias de aprendizaje y al paradigma de aprender a aprender*. Pinar del Río: Instituto Superior Pedagógico "Rafael María de Mendive".
- Sánchez P., G.M. (2014). *Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 05/12/16 de tesis.pucp.edu.pe/handle/.../SANCHEZ_PAREDES_GABY_USO_ALUMNAS.pdf?..
- Santrock, J. (2004). *Psicología de la educación*. Colombia: McGraw-Hill,
- Tobón, S. et al (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Thomas, J.W. y Rohwer, W.D. (1986). *El papel de aprender estrategias*. Madrid: TEA.
- Vela G., L.S. (2004). *Gestión por competencias el reto compartido del crecimiento personal y de la organización*. Madrid: Esic.
- Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grupo editorial Grijalbo.
- Vigotsky, L.S. (1993). *Pensamiento y lenguaje*. Moscú: Academia de ciencias pedagógicas.
- Vygotsky L.S. (1997). *La historia del desarrollo psíquica superior*. La Habana: Ciencias sociales.

ANEXOS

Anexo N° 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

TITULO: APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DESARROLLADORA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO “A” Y “B” DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00170 – NACIENTE DE RÍO NEGRO, 2014.																						
Realidad problemática	Formulación del Problema	Justificación	Objetivos General y específicos	Hipótesis	Variables	Metodología																
En la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, se observa escaso control y apoyo de los padres en las tareas escolares a sus hijos. Los padres están más pendientes de sus actividades agrícolas, los estudiantes por las mañanas desarrollan actividades agrícolas y para las clases de la tarde se encuentran cansados, por desarrollar estas actividades no hacen sus tareas y descuidan sus estudios.	¿En qué medida la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora mejorará la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014?	El presente estudio se justifica su ejecución porque se enmarca en la necesidad de dar respuesta a una de las interrogantes de las instituciones de gestión pública en la Región San Martín, la competencia matemática. El beneficiario directo serán los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro; lo cual trascenderá a otras instituciones análogas a ésta.	<p>General: Determinar que la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora mejora la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.</p> <p>Específicos: a) Elaborar la estrategia didáctica desarrolladora sustentada en la teoría sociocultural de Vygotsky y la teoría de situaciones didácticas de Brousseau. b) Aplicar la estrategia didáctica desarrolladora en las sesiones de enseñanza aprendizaje de matemática de los estudiantes del tercer grado “A” del nivel secundaria de la Institución Educativa N°</p>	<p>Hipótesis Alterna: La estrategia didáctica desarrolladora mejorará significativamente la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.</p> <p>Hipótesis Nula: La estrategia didáctica desarrolladora no mejorará significativamente la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014</p>	<p>V. Independiente: Estrategia didáctica desarrolladora</p> <p>Dimensiones: - Situación de acción - Situación de formulación - Situación de validación - Situación de institucionalización</p> <p>V. Dependiente: competencia matemática</p> <p>Dimensiones - Razonamiento y demostración - Comunicación matemática - Resolución de problemas</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Experimental</p> <p>Diseño de Investigación: Pre-experimental: La investigación se realizará con el “Diseño con pre prueba – post prueba con un solo grupo”, cuyo diagrama es el siguiente: $G.E. O_1 X O_2$</p> <p>Donde: O₁ : Evaluación de Pre-test. X : Sistema de Gestión de Calidad O₂ : Evaluación de Post-test.</p> <p>Población 29 estudiantes de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro.</p> <p>Muestra</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MUESTRA</th> <th>VARONES</th> <th>MUJERES</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3°A</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>3°B</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>17</td> <td>12</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	MUESTRA	VARONES	MUJERES	TOTAL	3°A	8	7	15	3°B	9	5	14	TOTAL	17	12	29
MUESTRA	VARONES	MUJERES	TOTAL																			
3°A	8	7	15																			
3°B	9	5	14																			
TOTAL	17	12	29																			

			<p>00170 – Naciente de Río Negro, 2014.</p> <p>c) Evaluar la competencia matemática, en las dimensiones de razonamiento y demostración; comunicación matemática y resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014, a través de comparaciones de las mediciones antes y después.</p>		<p>Método: Analítico – sintético Inductivo – deductivo</p> <p>Técnica de Recolección de Datos - Experimentación - Encuesta - Análisis de datos</p> <p>Instrumentos Recolección de Datos - Prueba de competencia matemática - Sesiones de aprendizaje</p>
--	--	--	--	--	--

Anexo N° 2

Prueba de competencia matemática

Prueba de desarrollo para evaluar la competencia matemática antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora.

Apellidos y Nombres.....

Grado y

Sección.....Fecha.....

Indicaciones. Estimado estudiante, a continuación te presento un conjunto de enunciados al cual debes analizarlo con mucho cuidado para luego darle solución y escribir en forma ordenada tus procedimientos.

I. Razonamiento y Demostración.

1.1. Obtén el conjunto solución por factorización directa.

a) $2X(X+3)=7(X+4)$

1.2. Obtén el conjunto solución al completar cuadrados.

a) $x^2 - \frac{5x}{2} - \frac{3}{2} = 0$

1.3. Obtén el conjunto solución.

a) $15X^2+16X+1 \geq 0$

1.4. Con respecto al sistema de inecuación.

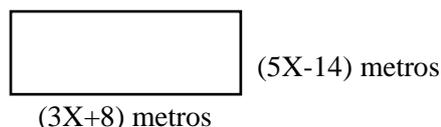
$$\begin{cases} 4x-3y < 12 \\ 5x+6y > 30 \end{cases}$$

Demuestre que:

- El par ordenado (4; 7) pertenece a su conjunto solución.
- El par ordenado (1; 3) no pertenece a su conjunto solución.
- El par ordenado (6; 10) pertenece a su conjunto solución.
- El par ordenado (-3; 1) no pertenece a su conjunto solución.

II. Comunicación Matemática.

2.1. En el rectángulo que se muestra se indican sus medidas:



Nos informan que el área de dicho rectángulo es 120 metros cuadrados, ¿es esto posible? Veamos:

- Multiplicamos la base por la altura y el resultado lo escribimos en el recuadro. $(3X+8)(5X-14)=$
- Igualamos a 120 dicho producto.

c) Resolvemos la ecuación de segundo grado que se ha formado.

Las soluciones son $\left\{ \begin{array}{l} X = \square \\ X = \square \end{array} \right.$

d) Rechazamos la solución negativa porque la altura sería

e) Aceptamos $X = \square$ entonces la base mide y la altura mide metro

2.2. Observe las siguientes resoluciones:

i) $X^2 - 4X + 1 = 0$

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(1)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{+4 \pm \sqrt{16-4}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{4 \cdot 3}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{4} \cdot \sqrt{3}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2}$$

$$x = \frac{2(2 \pm \sqrt{3})}{2}$$

$$X = 2 \pm \sqrt{3}$$

ii) $X^2 < 144$

$$-\sqrt{144} < X < \sqrt{144}$$

$$X \in]-12; 12[$$

iii) $X^2 < 144$

$$X < \sqrt{144}$$

$$X < 12$$

$$X \in]-\infty; 12[$$

iv) $X^2 > 81$

$$X > \sqrt{81}$$

$$X > 9$$

$$X \in]9; +\infty[$$

a) ¿Cuál de ellas son correctas? ¿Por qué?

b) ¿cuál de ellas no son correctas? ¿Por qué?

2.3. Escriba en el recuadro de la derecha el nombre del método utilizado.

a) $\left\{ \begin{array}{l} 3x+7y=26 \longrightarrow x = \frac{26-7y}{3} \\ 5x-9y=2 \longrightarrow x = \frac{2+9y}{5} \end{array} \right.$

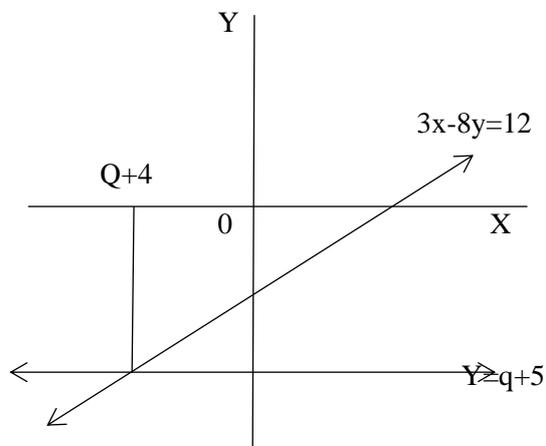
b) $\left\{ \begin{array}{l} 3x+7y=26 \longrightarrow x = \frac{26-7y}{3} \\ 5x-9y=2 \longrightarrow 5\left(\frac{26-7y}{3}\right) - 9y = 2 \end{array} \right.$

c)

$$\begin{array}{l} X9 \left\{ \begin{array}{l} 3x+7y=26 \\ 5x-9y=2 \end{array} \right. \\ \hline 27x+63y=234 \\ 35x+63y=14 \end{array}$$



- 2.4. En la figura siguiente se presenta una recta oblicua y otra paralela al eje x



Se puede averiguar el valor de q :

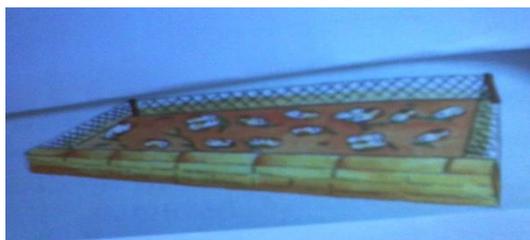
- a) Las coordenadas del punto de intersección $(q+4)$ y $(q+5)$ sustituyen a X e Y en la ecuación $3x-8y = 12$, obteniéndose:

$$3. (\quad) - 8. (\quad) = 12.$$

- b) Se resuelve la ecuación formada y se halla $q=$

III. Resolución de Problemas.

- 3.1. En el caserío de Naciente de Río Negro, don Evaristo quiere cercar un corral en forma rectangular para sus cuyes, y para ello cuenta con 22 m. de tela metálica, un espacio de 56 m² de área y un muro ya construido como se muestra en la figura. ¿cuánto debe medir los lados del corral?(ver figura)



- 3.2. Luis decide comprar un terreno en la ciudad de Rioja para construir una casa y poner su taller de mecánica; dicho terreno tiene forma rectangular cuyo

largo es cuatro veces el ancho. ¿cuáles serán las máximas dimensiones del terreno (en números enteros). Si el perímetro es menor de 400 metros?

- 3.3. Tabita compra 2 kg de manzanas y 3 Kg de uvas por 12 soles. Después compra 4 Kg. de manzanas y 1 Kg de uva por s/14. ¿Cuánto cuesta el Kg de manzanas y el de uvas?
- 3.4. Se tiene una soga de 8 m. y se desea dividir en dos partes, de manera que una sea el triple de la otra; dar como respuesta el doble de la menor parte.

Anexo N° 3:

Sesiones de aprendizaje de aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa “Naciente De Rio Negro”
- 1.4. Área: Matemática
- 1.5. Turno: Tarde.

NOMBRE DE LA SESION.	Los sistemas de ecuaciones nos evitan discusiones		
APRENDIZAJE ESPERADO	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUDES
	Resuelven sistemas de ecuaciones	Sistemas de ecuaciones	Muestra iniciativa e interés en los trabajos
DOCENTE	Marino Huamán Alfaro		
TIEMPO: 3 h. (135 min)	Participantes: 40		FECHA:

2. Secuencia didáctica desarrolladora

Dimensiones	Actividades	Indicadores
Situación de acción	<p>Observación y análisis de hechos. Visitamos la bodega más grande de la comunidad para averiguar los precios de algunos productos.</p> <p>Explicación de la situación. Reciben la consigna de comprar dos productos distintos para cada amigo si uno le da 16 soles y los otros 15 soles debiendo comprar productos iguales para cada amigo, y del mismo precio.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar Cada alumno realiza la cotización para invertir bien el dinero de sus amigos.</p>	<p>Observación y análisis de hechos</p> <p>Explicación de la situación.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p>
Situación de formulación	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas. En grupo cada alumno presenta y sustenta sus</p>	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una</p>

	soluciones y en conjunto determinan la más acertada; o contruyen una en conjunto.	de ellas
Situación de validación	En plenaria presentan sus respuestas y discuten la alternativa de solución. Cada grupo a través de un representante presenta su alternativa de solución, para discutirse en plenaria	En plenaria presentan y discuten la alternativa de solución
Situación de institucionalización	El maestro pone el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad. El docente precisa los conceptos y procesos para solucionar algebraicamente este tipo de problemas. Planteamiento y solución de problemas. Los educandos plantean por grupos problemas relacionados al tema, y luego intercambiar con los demas grupos para resolverlos. Los estudiantes desarrollan una hoja práctica. El docente orienta a los estudiantes en el desarrollo de la hoja práctica explicando los procedimientos que estan en duda	El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad. Planteamiento y solución de problemas

3. Evaluación

Criterio	Indicador	Instrumento
Razonamiento y demostración	Resuelven sistemas de ecuaciones utilizando el método de eliminación por reducción.	Hoja de práctica
Actitud ante el área	Participa de manera activa en el desarrollo de los trabajos	Lista de cotejo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

1. DATOS GENERALES:

1.1. Institución Educativa “Naciente De Rio Negro”

1.4. Área: Matemática

1.5. Turno: Tarde.

NOMBRE DE LA SESION.	CONTABILIZANDO LAS CALORÍAS EN NUESTRA DIETA DIARIA		
APRENDIZAJE ESPERADO	CAPACIDAD	INDICADOR	INSTRUMENTO
	Razonamiento y demostración.	Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras expresiones.	Ficha de análisis de contenido
DOCENTE	Marino Huamán Alfaro		
TIEMPO: 2 h. (90 min)	Participantes: 40	FECHA:	

2. **CAMPO TEMATICO.** Sistema de ecuaciones lineales: Miembros, términos e incógnita.

3. Secuencia didáctica desarrolladora

Dimensiones	Actividades	Indicadores																
Situación de acción	<p>Observación y análisis de hechos.</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta una imagen de un adolescente obeso y pregunta: ¿Por qué en los últimos años se ha ido incrementado considerablemente el sobrepeso en los niños y adolescentes? ¿Que opinión te merece las comidas denominadas “Chatarra”? ¿Cuál es la dieta más recomendable para llevar una vida saludable? <p>Explicación de la situación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente escribe en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención. Luego, promueve el diálogo y la reflexión sobre la dieta alimenticia que actualmente consumen los jóvenes adolescentes y presenta la siguiente situación problemática. Los pacientes de un hospital consumen diariamente 300 gramos de proteínas, 150 gramos de carbohidratos y 50 gramos de grasas. La nutricionista solo cuenta con dos mezclas de alimentos disponibles con la composición siguiente <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nutrientes</th> <th>Mezcla A</th> <th>Mezcla B</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas</td> <td>58x</td> <td>34y</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos</td> <td>29x</td> <td>17y</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Grasas</td> <td>10x</td> <td>5y</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Establece ecuaciones y arma sistema de ecuaciones.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p> <p>Cada alumno analiza la información presentada y</p>	Nutrientes	Mezcla A	Mezcla B	Cantidad	Proteínas	58x	34y	300	Carbohidratos	29x	17y	150	Grasas	10x	5y	50	<p>Observación y análisis de hechos</p> <p>Explicación de la situación.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p>
	Nutrientes	Mezcla A	Mezcla B	Cantidad														
Proteínas	58x	34y	300															
Carbohidratos	29x	17y	150															
Grasas	10x	5y	50															

	presenta sus respuestas.	
Situación de formulación	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas.</p> <p>En grupo cada alumno presenta y sustenta sus soluciones y en conjunto determinan la más acertada; o contruyen una en conjunto.</p>	Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas
Situación de validación	<p>En plenaria presentan sus respuestas y discuten la alternativa de solución.</p> <p>Cada grupo a través de un representante presenta su alternativa de solución, para discutirse en plenaria</p>	En plenaria presentan y discuten la alternativa de solución
Situación de institucionalización	<p>El maestro pone el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>El docente precisa los conceptos y procesos para solucionar algebraicamente este tipo de problemas.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas.</p> <p>Los educandos plantean por grupos problemas relacionados al tema, y luego intercambiar con los demas grupos para resolverlos.</p> <p>Los estudiantes desarrollan una hoja práctica.</p> <p>El docente orienta a los estudiantes en desarrollo de la hoja práctica explicando los procedimientos que estan en duda</p>	El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad. Planteamiento y solución de problemas

4. Evaluación

Criterio	Indicador	Instrumento
Razonamiento y demostración.	Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones	Ficha de análisis de contenido

Marino Huamán Alfaro
Profesor

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

1. DATOS GENERALES:

1.1. Institución Educativa “Naciente De Rio Negro”

1.4. Área: Matemática

1.5. Turno: Tarde.

NOMBRE DE LA SESION.	CONTABILIZANDO LAS CALORÍAS EN NUESTRA DIETA DIARIA		
APRENDIZAJE ESPERADO	CAPACIDAD	INDICADOR	INSTRUMENTO
	Resolución de problemas	Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de sustitución.	Ficha de análisis de contenido
DOCENTE	Marino Huamán Alfaro		
TIEMPO: 2 h. (90 min)	Participantes: 40	FECHA:	

2. **CAMPO TEMATICO.** Resolución de sistemas de ecuaciones. Método de sustitución.

2. Secuencia didáctica desarrolladora

Dimensiones	Actividades	Indicadores																
Situación de acción	<p>Observación y análisis de hechos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los pacientes de un hospital consumen diariamente 300 gramos de proteínas, 150 gramos de carbohidratos y 50 gramos de grasas. La nutricionista solo cuenta con dos mezclas de alimentos disponibles con la composición siguiente <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nutrientes</th> <th>Mezcla A</th> <th>Mezcla B</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas</td> <td>58x</td> <td>34y</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos</td> <td>29x</td> <td>17y</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Grasas</td> <td>10x</td> <td>5y</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Nutrientes	Mezcla A	Mezcla B	Cantidad	Proteínas	58x	34y	300	Carbohidratos	29x	17y	150	Grasas	10x	5y	50	<p>Observación y análisis de hechos</p> <p>Explicación de la situación.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p>
	Nutrientes	Mezcla A	Mezcla B	Cantidad														
Proteínas	58x	34y	300															
Carbohidratos	29x	17y	150															
Grasas	10x	5y	50															
<p>Explicación de la situación.</p> <p>Reciben la consigna construir un sistema de ecuaciones y resolverlo utilizando el método de sustitución</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p> <p>Cada alumno analiza el caso y con algunas consultas plantea y utiliza el método de sustitución para resolver el sistema.</p>																		

Situación de formulación	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas.</p> <p>En grupo cada alumno presenta y sustenta la solución del problema y en conjunto determinan la más acertada; o contruyen una en conjunto.</p>	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas</p>
Situación de validación	<p>En plenaria presentan sus respuestas y discuten la alternativa de solución.</p> <p>Cada grupo a través de un representante presenta su alternativa de solución, para discutirse en plenaria</p>	<p>En plenaria presentan y discuten la alternativa de solución</p>
Situación de institucionalización	<p>El maestro pone el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>El docente precisa los conceptos y procesos para solucionar algebraicamente este tipo de problemas utilizando el método de sustitución.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas.</p> <p>Los educandos plantean por grupos problemas relacionados al tema, y luego intercambiar con los demás grupos para resolverlos.</p> <p>Los estudiantes desarrollan una hoja práctica.</p> <p>El docente orienta a los estudiantes en desarrollo de la hoja práctica explicando los procedimientos que están en duda</p>	<p>El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas</p>

4. Evaluación

Criterio	Indicador	Instrumento
Resolución de problemas	Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de sustitución.	Ficha de análisis de contenido

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa “Naciente De Rio Negro”
 1.4. Área: Matemática
 1.5. Turno: Tarde.

NOMBRE DE LA SESION.	CONTABILIZANDO LAS CALORÍAS EN NUESTRA DIETA DIARIA		
APRENDIZAJE ESPERADO	CAPACIDAD	INDICADOR	INSTRUMENTO
	Resolución de problemas	Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de igualación.	Ficha de análisis de contenido
DOCENTE	Marino Huamán Alfaro		
TIEMPO: 2 h. (90 min)	Participantes: 40	FECHA:	

3. CAMPO TEMATICO. Resolución de sistemas de ecuaciones. Método de igualación.

2. Secuencia didáctica desarrolladora

Dimensiones	Actividades	Indicadores																
Situación de acción	<p>Observación y análisis de hechos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los pacientes de un hospital consumen diariamente 300 gramos de proteínas, 150 gramos de carbohidratos y 50 gramos de grasas. La nutricionista solo cuenta con dos mezclas de alimentos disponibles con la composición siguiente <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Nutrientes</th> <th>Mezcla A</th> <th>Mezcla B</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas</td> <td>58x</td> <td>34y</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos</td> <td>29x</td> <td>17y</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Grasas</td> <td>10x</td> <td>5y</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Explicación de la situación.</p> <p>Reciben la consigna construir un sistema de ecuaciones y resolverlo utilizando el método de igualación</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p> <p>Cada alumno analiza el caso y con algunas consultas plantea y utiliza el método de igualación para resolver el sistema.</p>	Nutrientes	Mezcla A	Mezcla B	Cantidad	Proteínas	58x	34y	300	Carbohidratos	29x	17y	150	Grasas	10x	5y	50	<p>Observación y análisis de hechos</p> <p>Explicación de la situación.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p>
	Nutrientes	Mezcla A	Mezcla B	Cantidad														
Proteínas	58x	34y	300															
Carbohidratos	29x	17y	150															
Grasas	10x	5y	50															

Situación de formulación	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas.</p> <p>En grupo cada alumno presenta y sustenta la solución del problema y en conjunto determinan la más acertada; o contruyen una en conjunto.</p>	<p>Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas</p>
Situación de validación	<p>En plenaria presentan sus respuestas y discuten la alternativa de solución.</p> <p>Cada grupo a través de un representante presenta su alternativa de solución, para discutirse en plenaria</p>	<p>En plenaria presentan y discuten la alternativa de solución</p>
Situación de institucionalización	<p>El maestro pone el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>El docente precisa los conceptos y procesos para solucionar algebraicamente este tipo de problemas utilizando el método de igualación.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas.</p> <p>Los educandos plantean por grupos problemas relacionados al tema, y luego intercambiar con los demás grupos para resolverlos.</p> <p>Los estudiantes desarrollan una hoja práctica.</p> <p>El docente orienta a los estudiantes en desarrollo de la hoja práctica explicando los procedimientos que están en duda.</p>	<p>El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas</p>

4. Evaluación

Criterio	Indicador	Instrumento
Resolución de problemas	Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de igualación.	Ficha de análisis de contenido

.....
 Marino Huamán Alfaro
 Profesor

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

1. DATOS GENERALES:

1.1. Institución Educativa “Naciente De Rio Negro”

1.4. Área: Matemática

1.5. Turno: Tarde.

NOMBRE DE LA SESION.	CONTABILIZANDO LAS CALORÍAS EN NUESTRA DIETA DIARIA		
APRENDIZAJE ESPERADO	CAPACIDAD	INDICADOR	INSTRUMENTO
	Resolución de problemas	Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de reducción.	Ficha de análisis de contenido
DOCENTE	Marino Huamán Alfaro		
TIEMPO: 2 h. (90 min)	Participantes: 40	FECHA:	

2. CAMPO TEMATICO. Resolución de sistemas de ecuaciones. Método de reducción

3. Secuencia didáctica desarrolladora

Dimensiones	Actividades	Indicadores
Situación de acción	<p>Observación y análisis de hechos. Visitamos la bodega más grande de la comunidad para averiguar los precios de algunos productos.</p> <p>Explicación de la situación. Los estudiantes organizados en grupos de cuatro estudiantes van a la bodega más cercana para comprar fideos y arroz cuyos precios están a S/3.00 y S/2.00 respectivamente, si a un grupo le da 16 soles, y a otro grupo 15 soles, además deben comprarse los mismos e invertir todo el dinero recibido.</p> <p>Juntándose ambos grupos deben determinar el precio de cada producto expresándole algebraicamente, empleando el método de reducción.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar Cada grupo realiza la cotización para invertir bien el dinero recibido.</p>	<p>Observación y análisis de hechos</p> <p>Explicación de la situación.</p> <p>Organización de las estrategias de las experiencias a realizar</p>
Situación de formulación	Se forman grupos para discutir la alternativa de solución de cada alumno para determinar por una de ellas.	Se forman grupos para discutir la alternativa de

	Un grupo que recibió S/16 y otro que recibió S/ 15, presenta y sustentan su criterio de compra, y en conjunto determinan el precio de cada producto	solución de cada alumno para determinar por una de ellas
Situación de validación	<p>En plenaria presentan sus respuestas y discuten la alternativa de solución.</p> <p>Ambos grupos determinan un representante y presentan su alternativa de solución utilizando el método de reducción, lo mismo aran otros grupos y luego se discutirá en plenaria discutirse en plenaria</p>	En plenaria presentan y discuten la alternativa de solución
Situación de institucionalización	<p>El maestro pone el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>El docente precisa los conceptos y procesos para solucionar algebraicamente este tipo de problemas.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas.</p> <p>Los educandos plantean por grupos problemas relacionados al tema, y luego intercambiar con los demás grupos para resolverlos.</p> <p>Los estudiantes desarrollan una hoja práctica.</p> <p>El docente orienta a los estudiantes en desarrollo de la hoja práctica explicando los procedimientos que están en duda</p>	<p>El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas</p>

4. Evaluación

Criterio	Indicador	Instrumento
Resolución de problemas	Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de reducción.	Ficha de análisis de contenido

.....
 Marino Huamán Alfaro
 Profesor

Anexo N° 4:

Base de datos de la competencia matemática

Base de datos de la prueba de entrada

N°	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas		Total	Nivel	
	Nota	Nivel	Nota	Nivel	Nota	Nivel		Nota	Nivel
1	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
2	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
3	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
4	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
5	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	
6	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
7	4	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	2	En inicio	
8	4	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
9	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	
10	2	En inicio	3	En inicio	0	En inicio	2	En inicio	
11	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
12	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
13	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	
14	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
15	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	
16	4	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	2	En inicio	
17	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
18	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
19	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
20	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
21	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	
22	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	
23	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
24	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
25	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
26	2	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
27	0	En inicio	2	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
28	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	
29	2	En inicio	0	En inicio	0	En inicio	1	En inicio	

Base de datos de la prueba de salida

N°	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas		Total	Nivel
	Nota	Nivel	Nota	Nivel	Nota	Nivel		
1	18	Destacado	17	Logrado	18	Destacado	18	Destacado
2	12	En proceso	11	En proceso	12	En proceso	13	En proceso
3	14	Logrado	15	Logrado	13	En proceso	15	Logrado
4	16	Logrado	14	Logrado	15	Logrado	15	Logrado
5	12	En proceso	13	En proceso	10	En inicio	12	En proceso
6	18	Destacado	19	Destacado	11	En proceso	17	Logrado
7	16	Logrado	17	Logrado	15	Logrado	16	Logrado
8	18	Destacado	16	Logrado	15	Logrado	16	Logrado
9	20	Destacado	20	Destacado	16	Logrado	20	Destacado
10	12	En proceso	13	En proceso	15	Logrado	13	En proceso
11	14	Logrado	12	En proceso	15	Logrado	14	Logrado
12	12	En proceso	15	Logrado	15	Logrado	14	Logrado
13	14	Logrado	12	En proceso	15	Logrado	14	Logrado
14	16	Logrado	17	Logrado	15	Logrado	16	Logrado
15	16	Logrado	14	Logrado	12	En proceso	15	Logrado
16	14	Logrado	16	Logrado	15	Logrado	15	Logrado
17	16	Logrado	17	Logrado	13	En proceso	16	Logrado
18	16	Logrado	15	Logrado	15	Logrado	15	Logrado
19	18	Destacado	17	Logrado	15	Logrado	17	Logrado
20	20	Destacado	20	Destacado	17	Logrado	20	Destacado
21	16	Logrado	18	Destacado	15	Logrado	16	Logrado
22	18	Destacado	19	Destacado	18	Destacado	17	Logrado
23	20	Destacado	20	Destacado	15	Logrado	18	Destacado
24	12	En proceso	11	En proceso	15	Logrado	13	En proceso
25	12	En proceso	13	En proceso	15	Logrado	13	En proceso
26	14	Logrado	14	Logrado	12	En proceso	14	Logrado
27	16	Logrado	16	Logrado	16	Logrado	16	Logrado
28	18	Destacado	17	Logrado	16	Logrado	17	Logrado
29	14	Logrado	15	Logrado	16	Logrado	15	Logrado

Determinación de t calculada con los datos de la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes	Después	di	d _i ²
1	1	18	-16.33	266.78
2	1	12	-10.33	106.78
3	1	14	-12.67	160.44
4	1	15	-14.33	205.44
5	0	12	-11.67	136.11
6	1	16	-14.67	215.11
7	2	16	-14.00	196.00
8	1	16	-15.00	225.00
9	0	19	-18.67	348.44
10	2	13	-11.67	136.11
11	1	14	-12.33	152.11
12	1	14	-12.67	160.44
13	0	14	-13.67	186.78
14	1	16	-14.67	215.11
15	0	14	-14.00	196.00
16	2	15	-13.00	169.00
17	1	15	-14.67	215.11
18	1	15	-14.67	215.11
19	1	17	-15.33	235.11
20	1	19	-17.67	312.11
21	0	16	-16.33	266.78
22	0	18	-18.33	336.11
23	1	18	-17.67	312.11
24	1	13	-11.33	128.44
25	1	13	-12.67	160.44
26	1	13	-12.00	144.00
27	1	16	-15.33	235.11
28	1	17	-16.33	266.78
29	1	15	-14.33	205.44
Σ			-416.33	6108.33

$$\bar{d}_i = \frac{\sum d_i}{n} = -14.36$$

$$Sd^2 = \frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1} = 4.69$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}} = 2.17$$

$$t_c = \frac{\bar{d}_i}{s_d / \sqrt{n}} = -35.70$$

Determinación de t calculada con los datos de la competencia matemática, en la dimensión razonamiento y demostración, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes	Después	di	d _i ²
1	2	18	-16.00	256.00
2	2	12	-10.00	100.00
3	2	14	-12.00	144.00
4	2	16	-14.00	196.00
5	0	12	-12.00	144.00
6	2	18	-16.00	256.00
7	4	16	-12.00	144.00
8	4	18	-14.00	196.00
9	0	20	-20.00	400.00
10	2	12	-10.00	100.00
11	2	14	-12.00	144.00
12	2	12	-10.00	100.00
13	0	14	-14.00	196.00
14	2	16	-14.00	196.00
15	0	16	-16.00	256.00
16	4	14	-10.00	100.00
17	2	16	-14.00	196.00
18	2	16	-14.00	196.00
19	2	18	-16.00	256.00
20	2	20	-18.00	324.00
21	0	16	-16.00	256.00
22	0	18	-18.00	324.00
23	2	20	-18.00	324.00
24	2	12	-10.00	100.00
25	2	12	-10.00	100.00
26	2	14	-12.00	144.00
27	0	16	-16.00	256.00
28	2	18	-16.00	256.00
29	2	14	-12.00	144.00
Σ			-402.00	5804.00

$$\bar{d}_i = \frac{\sum d_i}{n} = -13.86$$

$$Sd^2 = \frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1} = 8.27$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}} = 2.88$$

$$t_c = \frac{\bar{d}_i}{s_d / \sqrt{n}} = -25.96$$

Determinación de t calculada con los datos de la competencia matemática, en la dimensión comunicación matemática, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes	Después	di	d _i ²
1	2	17	-15.00	225.00
2	2	11	-9.00	81.00
3	2	15	-13.00	169.00
4	0	14	-14.00	196.00
5	0	13	-13.00	169.00
6	2	19	-17.00	289.00
7	2	17	-15.00	225.00
8	0	16	-16.00	256.00
9	0	20	-20.00	400.00
10	3	13	-10.00	100.00
11	2	12	-10.00	100.00
12	2	15	-13.00	169.00
13	0	12	-12.00	144.00
14	2	17	-15.00	225.00
15	0	14	-14.00	196.00
16	2	16	-14.00	196.00
17	0	17	-17.00	289.00
18	0	15	-15.00	225.00
19	2	17	-15.00	225.00
20	2	20	-18.00	324.00
21	0	18	-18.00	324.00
22	0	19	-19.00	361.00
23	0	20	-20.00	400.00
24	2	11	-9.00	81.00
25	0	13	-13.00	169.00
26	2	14	-12.00	144.00
27	2	16	-14.00	196.00
28	0	17	-17.00	289.00
29	0	15	-15.00	225.00
Σ			-422.00	6392.00

$$\bar{d}_i = \frac{\sum d_i}{n} = -14.55$$

$$Sd^2 = \frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1} = 8.97$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}} = 3.00$$

$$t_c = \frac{\bar{d}_i}{s_d / \sqrt{n}} = -26.16$$

Determinación de t calculada con los datos de la competencia matemática, en la dimensión resolución de problemas, de los estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.

N°	Antes	Después	di	d _i ²
1	0	18	-18.00	324.00
2	0	12	-12.00	144.00
3	0	13	-13.00	169.00
4	0	15	-15.00	225.00
5	0	10	-10.00	100.00
6	0	11	-11.00	121.00
7	0	15	-15.00	225.00
8	0	15	-15.00	225.00
9	0	16	-16.00	256.00
10	0	15	-15.00	225.00
11	0	15	-15.00	225.00
12	0	15	-15.00	225.00
13	0	15	-15.00	225.00
14	0	15	-15.00	225.00
15	0	12	-12.00	144.00
16	0	15	-15.00	225.00
17	0	13	-13.00	169.00
18	0	15	-15.00	225.00
19	0	15	-15.00	225.00
20	0	17	-17.00	289.00
21	0	15	-15.00	225.00
22	0	18	-18.00	324.00
23	0	15	-15.00	225.00
24	0	15	-15.00	225.00
25	0	15	-15.00	225.00
26	0	12	-12.00	144.00
27	0	16	-16.00	256.00
28	0	16	-16.00	256.00
29	0	16	-16.00	256.00
Σ			-425.00	6327.00

$$\bar{d}_i = \frac{\sum d_i}{n} = -14.66$$

$$Sd^2 = \frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1} = 3.52$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}} = 1.88$$

$$t_c = \frac{\bar{d}_i}{s_d / \sqrt{n}} = -42.07$$

Anexo N° 5: Informe de validación de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Título de la investigación	Aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora para mejorar la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado "A" Y "B" del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.
Nombre del instrumento	Prueba para evaluar la competencia matemática
Autor del instrumento	Marino Huamán Alfaro

II. INFORMANTE

Apellidos y nombres	TERRONES CABANILLAS ENRIQUE
DNI	28119596
RPM/Celular	942931088
Estudios realizados	Licenciado en educación (computación y electrónica), Mg. Administración de la educación; Estudios de posgrado de Doctorado en educación - Diplomados, etc.
Cargo en la institución donde labora	Docente investigador, especialista del área matemática, formador del ministerio de educación de educación, docente a tiempo parcial Universidad César Vallejo.

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
Está formulado con lenguaje apropiado					95
Está expresado en conductas observables					90
Existe relación entre la variable y la dimensión					85
Existe relación entre la dimensión y el indicador					85
Existe relación entre el indicador y los ítems					85
Existe relación entre los ítems y la opción de respuesta					90
Promedio de validación					88,3

IV. OPINION DE APLICACIÓN:

Indicó la competencia matemática, nombró los criterios e
referencia a los indicadores de evaluación, planteó por cada ítem
su indicador de evaluación.

Moyobamba, 13 de Diciembre del 2014

Marino Huamán Alfaro



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
ESCUELA DE POSGRADO**

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Título de la investigación	Aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora para mejorar la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado "A" Y "B" del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.
Nombre del instrumento	Prueba para evaluar la competencia matemática
Autor del instrumento	Marino Huamán Alfaro

II. INFORMANTE

Apellidos y nombres	García Rivera, Marielita
DNI	00823925
RPM/Celular	# 942038832
Estudios realizados	- Bachillerato - - Maestría en mención "Psicología educativa"
Cargo en la institución donde labora	Docente de la I.E. "Santo Toribio"

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
Está formulado con lenguaje apropiado					90
Está expresado en conductas observables					90
Existe relación entre la variable y la dimensión					85
Existe relación entre la dimensión y el indicador					90
Existe relación entre el indicador y los ítems					85
Existe relación entre los ítems y la opción de respuesta					90
Promedio de validación					88.53

IV. OPINION DE APLICACIÓN:

Moyobamba, 15 de Diciembre del 2016

Firma del experto

Mg. Marielita García Rivera



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Título de la investigación	Aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora para mejorar la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado "A" Y "B" del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.
Nombre del instrumento	Prueba para evaluar la competencia matemática
Autor del instrumento	Marino Huamán Alfaro

II. INFORMANTE

Apellidos y nombres	Alvarado Villasís Jorlev
DNI	01151879
RPM/Celular	942946745
Estudios realizados	Doctor en ciencias de la Educación - UNPRG Doctor en Adm. de la educación - UCV Maestro en ciencias de la Educación - UNPRG
Cargo en la institución donde labora	DIRECTOR GENERAL UAP DOCENTE AUXILIAR UNSM - Facultad de Etología

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
Está formulado con lenguaje apropiado					95
Está expresado en conductas observables					90
Existe relación entre la variable y la dimensión					85
Existe relación entre la dimensión y el indicador					90
Existe relación entre el indicador y los ítems					85
Existe relación entre los ítems y la opción de respuesta					90
Promedio de validación					89.17

IV. OPINION DE APLICACIÓN:




 Dr. JORLEV ALVARADO VILLASÍS
 DIRECTOR GENERAL
 Firma del experto

Moyobamba, 12 de Diciembre del 2016



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
ESCUELA DE POSGRADO**

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Título de la investigación	Aplicación de la estrategia didáctica desarrolladora para mejorar la competencia matemática de los estudiantes del tercer grado "A" Y "B" del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, 2014.
Nombre del instrumento	Prueba para evaluar la competencia matemática
Autor del instrumento	Marino Huamán Alfaro

II. INFORMANTE

Apellidos y nombres	Rubio Vallejos, Osear
DNI	80861006
RPM/Celular	#951031089
Estudios realizados	Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo"
Cargo en la institución donde labora	Coordinador Académico de exámenes.

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
Está formulado con lenguaje apropiado					96
Está expresado en conductas observables					97
Existe relación entre la variable y la dimensión					96
Existe relación entre la dimensión y el indicador					98
Existe relación entre el indicador y los ítems					97
Existe relación entre los ítems y la opción de respuesta					96
Promedio de validación					96,7

IV. OPINION DE APLICACIÓN:

*El instrumento que se presenta en esta investigación
tiene los requisitos para hacer aplicable.*

Moyobamba, 26 de Noviembre del 2014


Firma del experto

Análisis de validez.

N° Experto	Promedio de validación
1	88.3
2	88.3
3	89.17
4	96.7
Promedio	90.62

El promedio de las puntuaciones de los 4 expertos es 90.62%, que ubica a la prueba de competencia matemática en excelente. Es decir, la prueba tiene validez para ser utilizada en la recolección de datos en el proceso de la investigación.

Anexo N° 6: Confiabilidad de la prueba

Datos obtenidos al aplicar la prueba piloto.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	2
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	2
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	2
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	2	3	3	3
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	2	1	2
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	1	1	2
1	2	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	3	2	2	3
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	2	2	3	2
1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	10	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
.878	23

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	17.0000	38.444	.511	.872
VAR00002	17.1000	36.989	.621	.868
VAR00003	16.9000	34.989	.868	.858
VAR00004	17.7000	39.789	.507	.872
VAR00005	17.0000	43.111	.000	.880
VAR00006	17.6000	40.267	.393	.875
VAR00007	17.5000	38.500	.663	.868
VAR00008	17.2000	41.956	.179	.880

VAR00009	17.4000	39.378	.535	.871
VAR00010	17.3000	41.344	.247	.879
VAR00011	17.5000	38.500	.663	.868
VAR00012	17.3000	41.344	.247	.879
VAR00013	17.3000	42.900	-.004	.885
VAR00014	17.6000	40.489	.358	.876
VAR00015	17.8000	44.400	-.261	.889
VAR00016	17.4000	39.378	.535	.871
VAR00017	17.1000	41.433	.388	.876
VAR00018	18.0000	43.111	.000	.880
VAR00019	18.0000	43.111	.000	.880
VAR00020	16.3000	38.233	.530	.871
VAR00021	16.5000	34.278	.815	.859
VAR00022	16.5000	33.611	.891	.855
VAR00023	16.0000	36.667	.743	.863

Anexo N° 7: Iconografía

Estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, desarrollando la prueba de competencia matemática antes de la experimentación.



Estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, desarrollando y participando de la clase de matemática.



Estudiantes del tercer grado “A” y “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 00170 – Naciente de Río Negro, desarrollando la prueba de competencia matemática después de la experimentación

