

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Educación con Mención en Entornos

Virtuales para el Aprendizaje



“USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y SOFTWARE EDUCATIVO Y SU RELACION CON EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA RED DE OMATE, MOQUEGUA, 2016”

Tesis presentada por los Bachilleres:

Porras Cuela, Erika

Rabelo Grovas, María Salomé

Zegarra Villena, Marco Antonio

Para optar el Grado Académico de:
Maestro en Educación con mención en
Gestión de los Entornos Virtuales para el
Aprendizaje.

Asesor:

Dr. Tomaylla Quispe, Ygnacio

Arequipa – Perú

2019

Beca 600 2018 d

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

A: **Dr. HUGO TEJADA PRADELL**
Director de la Escuela de Post Grado de la Universidad Católica de
Santa María.
De: Jurado Dictaminador

Borrador de tesis:

**'USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y SOFTWARE EDUCATIVO Y SU
RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES MATEMÁTICAS EN
LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA RED DE OMAE,
MOQUEGUA'**

Maestristas:

**PORRAS CUELA, ERIKA
RABELO GROVAS, MARIA SALOMÉ
ZEGARRA VILLENA, MARCO ANTONIO.**

Fecha: 10 de agosto de 2018.

Visto y leído el borrador de tesis de expediente Nro. 2018000030176, se emite el siguiente dictamen:

- Cumple con todos los requisitos y formalidades de un trabajo de investigación.
- Se han corregido las observaciones del proyecto y en el borrador de tesis, no se ha logrado identificar aspectos de forma y/o de contenido que deban ser subsanados.

Por lo tanto:

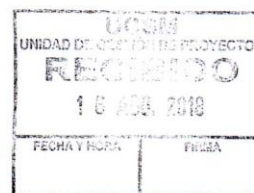
- Este Jurado dictaminador considera que el documento de investigación debe continuar con la siguiente fase de las previas orales.
- QUEDA APTO PARA SUSTENTACIÓN en ceremonia y acto público en la fecha que la Dirección de la Escuela de Posgrado determine.

Atentamente.

Dr. Hugo Tejada Pradell

Dr. Olger Gutiérrez Aguilar.

Mg. Ygnacio Tomaylla Quispe



PRESENTACIÓN

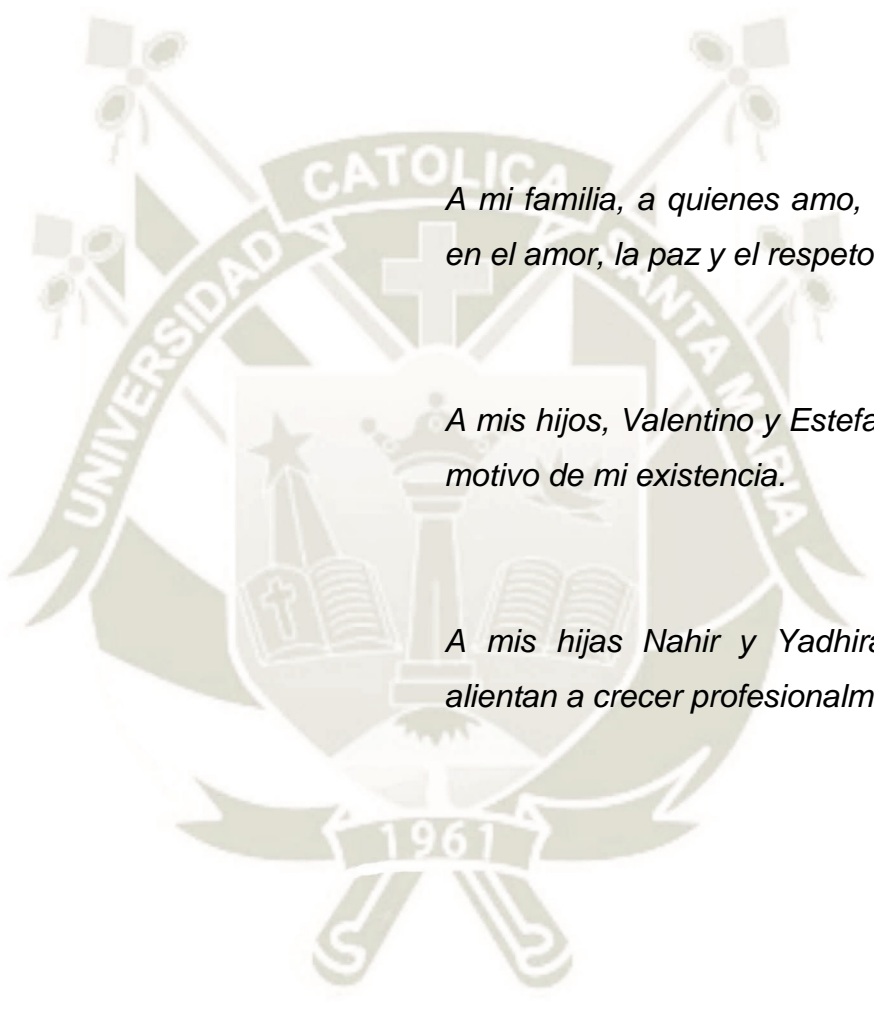
Señores miembros del Jurado:

Se presenta a ustedes la tesis titulada “Uso de la Pizarra Digital Interactiva y Software Educativo y su Relación con el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales Matemáticas en los Estudiantes de las Instituciones Educativas de la Red de Omate, Moquegua, 2016”, con el propósito de determinar la relación que existe entre las dos variables de estudio: uso de la pizarra digital interactiva y software educativo y por otro lado, el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes.

La investigación se desarrolló en una población de 117 estudiantes de ambos sexos, de 13 a 15 años de edad pertenecientes a tres instituciones educativas de la red de Omate, en la región Moquegua; los resultados y la sustentación del informe de investigación se hace de acuerdo al Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad Católica de Santa María, para obtener el Grado Académico de Maestro en Educación, con mención en Entornos Virtuales para el Aprendizaje.

Esperamos cumplir con los requisitos de aprobación.

Los autores



*A mi familia, a quienes amo, quiero mucho
en el amor, la paz y el respeto.*

Erika Porras

*A mis hijos, Valentino y Estefano, que son el
motivo de mi existencia.*

Marco Zegarra

*A mis hijas Nahir y Yadhira quienes me
alientan a crecer profesionalmente.*

Maria Rabelo



“Si estas enseñando hoy lo que estabas enseñando hace cinco años, ese campo está muerto o lo estás tú.”

Noam Chomsky.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	ii
ÍNDICE	v
INDICE DE CUADROS	ix
INDICE DE GRAFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1 El Problema de Investigación.	2
1.2 Enunciado del problema	4
1.3 Descripción del problema	4
1.3.1 Área del conocimiento.	4
1.3.2 Análisis de Variables e Indicadores.	4
1.3.3 Interrogantes Básicas	6
1.3.4 Tipo de investigación.	7
1.3.5 Nivel de investigación.	7
1.4 Justificación del problema.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Recursos multimedia en la educación	10
2.2 Pizarra Digital Interactiva	13
2.2.1 Características Generales de las Pizarras Digitales Interactivas	14
2.2.2 Tipos de pizarras digitales interactivas	15
2.2.3 Beneficios del uso de PDI para el profesorado y estudiantes de Matemáticas.....	15
2.3 Usos de la pizarra digital interactiva en la enseñanza y aprendizaje	17
2.4 Software Educativo	17

2.4.1	Definiciones generales.....	17
2.4.2	Funciones del Software educativo	18
2.4.3	El software como medio pedagógico para la enseñanza de las matemáticas	18
2.5	Aprendizaje de matemáticas.....	19
2.5.1	Competencias y capacidades matemáticas	20
2.5.2	Competencia: actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.....	20
2.5.3	Recursos Multimedia y la enseñanza de la Matemática	21
2.5.4	Ecuaciones de primer grado con una incógnita	21
2.5.5	Resolución de una ecuación	22
2.6	Antecedentes investigativos	22
2.6.1	A nivel internacional.....	22
2.6.2	A nivel nacional.....	23
2.6.3	A nivel local.....	23
2.7	Objetivos.....	24
2.7.1	Objetivo General.....	24
2.7.2	Objetivos específicos	24
2.8	Hipótesis	25
2.8.1	Hipótesis principal.....	25
2.8.2	Hipótesis secundarias.....	25
2.8.3	Hipótesis estadística.....	26
CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL		28
3.1	Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	28
3.1.1	Técnicas.	28
3.1.2	Instrumentos.	28
3.1.2.1	Modelo del instrumento.....	29
3.1.2.2	Materiales de verificación.	29

3.1.3	Campo de verificación	29
3.1.3.1	Ubicación espacial.....	29
3.1.3.2	Ubicación Temporal	29
3.1.3.3	Unidades de estudio	29
3.1.4	Estrategia de recolección de datos.....	30
3.1.4.1	Organización.....	30
3.1.4.2	Recursos.....	30
3.1.5	Validación del instrumento.....	31
3.1.5.1	Criterios para el manejo de resultados.	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		32
4.1	Resultados sobre el uso de la PDI y Software Educativo	34
4.1.1	Resultados sobre el Trabajo Colaborativo con el uso de las PDI	36
4.1.2	Resultados sobre los Aspectos Interactivos con el uso de PDI	38
4.1.3	Resultados sobre uso de las PDI y la Motivación del estudiante	40
4.1.4	Resultados sobre Factores Psicopedagógicos asociados a uso de PDI y el Software Educativo	42
4.1.5	Aspectos Técnicos asociados al uso del PDI y Software Educativo	44
4.1.6	Aspectos de gestión de la información asociados a uso del PDI y Software Educativo.	46
4.2	Resultados sobre el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales.....	48
4.2.1	Indicador: Comunica y representa ideas matemáticas.	50
4.2.2	Indicador: Matematiza Situaciones.	51
4.2.3	Indicador: Elabora y usa estrategias.....	53
4.2.4	Indicador: Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas.....	55
4.3	Uso de la PDI y Software y su correlación con el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales.	56
4.4	Discusión de resultados.....	68
CONCLUSIONES.....		77

SUGERENCIAS	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
ANEXOS.....	84
ANEXO N° 1: INSTRUMENTOS	85
ANEXO N° 2: MATRICES DE SISTEMATIZACION DE DATOS	91
ANEXO N° 3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	97
ANEXO N° 4: INFORME FOTOGRÁFICO	99



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Uso de la PDI y Software Educativo	34
Tabla N° 2: Trabajo Colaborativo con el uso de las PDI.....	36
Tabla N° 3: Aspectos Interactivos con el uso de PDI	38
Tabla N° 4: Uso de las PDI y la Motivación del estudiante	40
Tabla N° 5: Factores Psicopedagógicos asociados a uso de PDI	42
Tabla N° 6: Aspectos Técnicos asociados al uso del PDI	44
Tabla N° 7: Gestión de la información asociados a uso del PDI.....	46
Tabla N° 8: Aprendizaje de Ecuaciones Lineales	48
Tabla N° 9: Comunica y representa ideas matemáticas.....	50
Tabla N° 10: Matematiza Situaciones.....	51
Tabla N° 11: Elabora y usa estrategias	53
Tabla N° 12: Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas	55
Tabla N° 13: Cálculo estadístico para contraste de hipótesis general	58
Tabla N° 14: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad comunica y representa ideas matemáticas.	60
Tabla N° 15: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad matematiza situaciones.....	63
Tabla N° 16: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad elabora y usa estrategias.....	65
Tabla N° 17: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.....	67

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Uso de PDI y Software	34
Figura N° 2: Trabajo Colaborativo con el uso de las PDI.....	36
Figura N° 3: Aspectos Interactivos con el uso de PDI	38
Figura N° 4: Motivación con el uso de la PDI	40
Figura N° 5: Factores Psicopedagógicos asociados a uso de PDI.....	42
Figura N° 6: Aspectos Técnicos asociados al uso del PDI	44
Figura N° 7: Gestión de la información asociados a uso del PDI	46
Figura N° 8: Aprendizaje de Ecuaciones Lineales.....	48
Figura N° 9: Comunica y representa ideas matemáticas.....	50
Figura N° 10: Matematiza Situaciones.....	51
Figura N° 11: Elabora y usa estrategias	53
Figura N° 12: Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas	55



RESUMEN

La presente investigación contiene las variables uso de la pizarra digital interactiva y software educativo y por otro lado el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas; ambas variables son independientes.

El objetivo general ha sido determinar la relación que existe entre el uso de la pizarra digital interactiva y software educativo con el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de tres instituciones educativas. La población está compuesta por 117 estudiantes de ambos sexos del 1ero y 2do grado secundario de tres instituciones educativas de la Red de Omate, en la región Moquegua, durante el año 2016. Para recoger los datos de la primera variable se les aplicó la técnica de la encuesta a través de la herramienta cuestionario a fin de determinar cómo son las características de uso con las pizarras digitales interactivas y el software integrado a ella; mientras que para la segunda variable se les administró una prueba de conocimientos y ejercicios prácticos cuyos resultados sirvieron para determinar el nivel de aprendizaje en cuanto a ecuaciones lineales matemáticas.

Los principales resultados demostraron que en cuanto al uso de las PDI y software educativo, los estudiantes se encuentran en su gran mayoría en un nivel bajo de desarrollo, mientras que en cuanto el aprendizaje de las ecuaciones lineales matemáticas, los estudiantes presentan un nivel similar de rendimiento dado que, expresado cualitativamente, apenas se encuentran en el nivel de proceso.

Al realizar el análisis de correlación, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el uso de las PDI y software educativo con los aprendizajes de ecuaciones lineales matemáticas, con un índice de correlación moderado o medio. De igual forma se establecieron correlaciones positivas, aunque de nivel bajo, entre la primera variable y las dimensiones de la segunda variable en cuanto a 4 indicadores.

Palabras claves: Pizarra Digital Interactiva, Software Educativo, Aprendizaje de Ecuaciones Lineales, PDI.

ABSTRACT

The present research contains the variables use of interactive whiteboard and educational software and on the other hand the learning of mathematical linear equations; both variables are independent.

The general objective has been to determine the relationship that exists between the use of the interactive digital board and educational software with the learning of mathematical linear equations in the students of three educational institutions. The population is composed of 107 students of both sexes of the 1st and 2nd secondary level of three educational institutions of the Omate Network, in the Moquegua region, during the year 2016. To collect the data of the first variable they were applied the technique of the survey through the questionnaire tool in order to determine what are the characteristics of use with the interactive whiteboards and the software integrated to it; while for the second variable they were administered a test of knowledge and practical exercises whose results were used to determine the level of learning in terms of mathematical linear equations.

The main results showed that in terms of the use of PDI and educational software, students are in their vast majority (43.6%) at a low level of development, while as for the learning of mathematical linear equations, the students (47.8%) are also at a similar level of performance since, expressed qualitatively, they are barely at the process level.

When performing the correlation analysis, a statistically significant correlation was found between the use of the PDI and educational software with the learning of mathematical linear equations, with a correlation index of 0.560 according to the Spearman scale, which is interpreted as moderate or medium. Likewise, positive correlations were established, albeit at a low level, between the first variable and the dimensions of the second variable in terms of its indicators: Communicate and represent mathematical ideas, Mathematize situations, Elaborate and use strategies and Reason and Argue generating mathematical ideas.

Keywords: Use of the Interactive Digital whiteboard, Educational Software, Learning of Linear Equations, PDI

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de las nuevas tecnologías informáticas de la comunicación e información, y todos los artefactos asociados a la tecnología digital, se han convertido en grandes herramientas y apoyos en la labor didáctica y psicopedagógica en los procesos de enseñanza aprendizaje en los diferentes niveles y ciclos regulares de la formación de los estudiantes. Usar tecnologías apropiadas y manejar y dominar aplicaciones informáticas y software educativo implica una sustancial mejora de los aprendizajes de cualquier disciplina o área en la formación de los estudiantes del nivel secundario.

Actualmente, la región Moquegua está atravesando por un buen momento en la evaluación censal que se realiza a cada cierto tiempo y que la ubica dentro de los primeros puestos en cuanto a niveles de rendimiento académico en los diferentes niveles de formación del estudiante. Esto se debe sobre todo a la capacitación que han tenido sus docentes en el uso de las nuevas tecnologías educativas que le han permitido estar a la vanguardia de nuevas estrategias y metodologías que se integran en el aula.

Así, el uso de las PDI ha tenido una fuerte penetración en estos últimos años y supone una mejora sustancial en los procesos. Esto quiere decir que las Tics y herramientas similares de tipo digital, han logrado integrarse de plano en los procesos de enseñanza aprendizaje entre profesores y estudiantes.



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 El Problema de Investigación.

El uso de nuevas tecnologías informáticas ha enriquecido y revolucionado su enfoque en el proceso de enseñanza- aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta importante que está contribuyendo a elevar la calidad del proceso educativo al posibilitar que el estudiante complemente y refuerce su aprendizaje a partir de los recursos que ofrece la tecnología

En el Perú durante el quinquenio 2011-2016 se han experimentado cambios en la educación respecto al uso de herramientas tecnológicas de la información, el Ministerio de Educación a través de la DIGETE (Dirección General de Tecnologías Educativas) es responsable de integrar las Tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso educativo, en concordancia con estándares internacionales y las políticas educativas y pedagógicas. Establecer lineamientos para la implementación de la plataforma tecnológica en las instituciones educativas, en lo que corresponde a las aulas de innovación u otros ambientes en los que debe impulsarse la integración de las TIC.

El gobierno regional de Moquegua está invirtiendo parte de su presupuesto en el sector educación de su jurisdicción, implementando las aulas de las Instituciones

Educativas con recursos tecnológicos como las pizarras digitales interactivas y software brindando a los docentes la oportunidad de fortalecer sus capacidades en el uso de las nuevas tecnologías.

En este marco se crearon las Aulas de Innovación Pedagógica en las Instituciones Educativas del país, donde se implementaron paulatinamente ciertos recursos tecnológicos como el internet, computadoras, laptop XO, kit de robótica, proyector multimedia. Sin embargo, estudiantes y docentes de las instituciones educativas presentan dificultades en el uso de estas.

Los planes y programas de estudio señalan como propósitos fundamentales para el área de matemáticas, desarrollar en los estudiantes habilidades y conocimientos para adquirir un pensamiento crítico, reflexivo, flexible, capaz de realizar generalizaciones, clasificar, inducir, inferir, estimar numéricamente y resolver problemas. El uso de las nuevas tecnologías computacionales en la enseñanza de las matemáticas permite al estudiante explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, poner a prueba argumentos y de esta forma construir su propio conocimiento. La tarea del profesor bajo estas situaciones es diseñar modelos activos con varias actividades de aprendizaje.

La motivación por realizar la investigación es fruto de interrogantes que en la labor como maestros nos surgen a diario dentro del aula y que, posteriormente como investigadores, se intenta indagar. El interés que justifica estos esfuerzos proviene de un afán por tratar de mejorar el trabajo pedagógico con la utilización de las pizarras digitales interactivas y software educativos para el aprendizaje de ecuaciones matemáticas en los estudiantes.

Los estudiantes de las instituciones educativas de la Red de Omate del VI ciclo de educación secundaria en el tema ecuaciones lineales al parecer muestran poco interés por los contenidos a desarrollar, debido a que la estrategias metodológicas aplicadas no son muy atractivas para despertar su interés. Conscientes de la problemática existente surge la necesidad imperiosa de buscar nuevas alternativas de solución; asimismo hoy más que nunca se requiere del uso eficiente de los recursos que ofrece la multimedia para el desarrollo de las capacidades de

Matemática, asumimos el compromiso de investigar al respecto a fin de plantear alternativas que permitan superar la problemática encontrada. La investigación busca describir las características del uso de las PDI y el software educativo y su relación con el aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la red de Omate.

1.2 Enunciado del problema

Uso de la pizarra digital interactiva y software educativo y su relación con el aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la red de Omate, Moquegua, 2016.

1.3 Descripción del problema

1.3.1 Área del conocimiento.

- a) **Campo** : Educación
- b) **Área** : Matemática
- c) **Línea** : Entornos virtuales para el aprendizaje y materiales educativos digitales.

1.3.2 Análisis de Variables e Indicadores.

Variable	Indicadores	Sub-Indicadores
PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y SOFTWARE EDUCATIVO	COMPARTE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de la PDI - Presentación de información - Manejo y operatividad de la PDI
	APLICACIÓN METODOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación - Interés - Interactividad - Trabajo Colaborativo
	USO PEDAGÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de sesiones - Presentación de contenidos de forma dinámica. - El software como mediador pedagógico - Creación de contenidos propios

	<p>NAVEGACIÓN EN INTERNET</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilidad técnica de software con PDI - Uso integrado de software educativo - Conexión a internet
<p>APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES</p>	<p>MATEMATIZA SITUACIONES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica relaciones no explícitas en condiciones de igualdad al expresar modelos relacionados a ecuaciones lineales con una incógnita. - Selecciona y usa modelos referidos a ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas.
	<p>COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución. - Emplea gráficas, tablas que expresan ecuaciones lineales de una incógnita para llegar a conclusiones.
	<p>ELABORA Y USA ESTRATEGIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza transformaciones de equivalencias para obtener la solución de ecuaciones lineales. - Emplea recursos gráficos para resolver problemas de ecuaciones lineales. - Emplea operaciones con polinomios y transformaciones de equivalencia al resolver problemas de ecuaciones lineales. - Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de ecuaciones lineales expresadas con decimales o enteros.

	<p>RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Justifica cuando una ecuación es posible e imposible a partir del conjunto solución. - Justifica cuando dos ecuaciones son “equivalentes” considerando el conjunto solución. - Plantea conjetura a partir de casos referidos a los criterios de equivalencia.
--	---	---

1.3.3 Interrogantes Básicas

Interrogante Principal.

¿El uso de la pizarra digital interactiva y el software educativo tiene relación con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI Ciclo de Educación Básica Regular de las instituciones educativas de la Red de Omate?

Interrogantes Secundarias.

- a. ¿Cuál es el nivel de uso de las PDI y el software educativo en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI Ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate?
- b. ¿Cuál es el **nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones** lineales en los estudiantes del VI Ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate?
- c. ¿El uso de las PDI y software educativo tiene relación con el nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales en su dimensión **Elabora y usa estrategias** en los estudiantes del VI Ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate?
- d. ¿El uso de las PDI y software educativo tiene relación con el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Comunica y representa ideas matemáticas**, en los estudiantes del VI Ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate?
- e. ¿El uso de las PDI y software educativo tiene relación con el nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Matematiza situaciones**, en los estudiantes del VI Ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate?

- f. ¿El uso de las PDI y software educativo tiene relación con el nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Razona y argumenta**, en los estudiantes del VI Ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate?

1.3.4 Tipo de investigación.

Es una investigación de campo y documental. De campo educativo porque se investigará a los sujetos de estudio en el mismo lugar o realidad educativa donde se acontecen los hechos; y documental porque se realizará un análisis e inferencia de los datos a partir de fuentes documentales.

1.3.5 Nivel de investigación.

La investigación corresponde a un nivel descriptivo, explicativo y de carácter correlacional. Es descriptiva porque busca explicar las características, propiedades y hechos del objeto de estudio que será sometido a análisis. Es de carácter relacional dado de lo que se trata es de establecer y conocer cómo son las relaciones existentes entre dos o más variables de estudio.

1.4 Justificación del problema

La investigación es socialmente relevante por cuanto que el uso de las nuevas tecnologías de multimedia tiene un impacto social; además los conocimientos pueden difundirse a cualquier parte del mundo en fracciones de segundos, por lo tanto se ubica necesariamente en el contexto social y su desarrollo contribuirá a mejorar la calidad educativa.

El estudio tiene relevancia contemporánea por cuanto es un tema de actualidad y una problemática latente relacionada al uso de estos recursos multimedia con los que actualmente cuentan las instituciones educativas y precisar si realmente está influyendo positivamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales en el área de matemáticas, cuyos resultados permitirán plantear alternativas de solución. Y, en la medida que el avance tecnológico es un elemento que actualmente cobra suma importancia en la sociedad en que vivimos que exige de profesionales que cuenten con los recursos potenciales plenamente desarrollados, que les permitan competir

en un nivel de excelencia en un mundo globalizado y de cambios rápidos y profundos.

Por otro lado, tiene relevancia científica en la medida que su estudio permitirá realizar un análisis sistemático del problema de estudio y con ello la comprensión del mismo. Así, el estudio contribuirá al ámbito pedagógico ya que mitológicamente el trabajo está encaminado a la elaboración de estrategias pedagógicas de avanzada en la enseñanza de la Matemática con la utilización de las tecnologías de la Información. Cuyos resultados permitirán orientar a los docentes innovar pedagógicamente sistemas que garanticen el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta las diferencias individuales y respondiendo a las expectativas de los estudiantes, ya que la tendencia en la educación es siempre de una mejora constante en todos los procesos de planeación, proceso de enseñanza, aprendizaje y los servicios; así el avance tecnológico hace posible la transformación; por lo tanto su conocimiento y análisis es necesario en el ámbito pedagógico.

La investigación es académicamente relevante por cuanto formar profesionales competentes en el ámbito educativo en un mundo global e inserto en la sociedad del conocimiento y de la información es una necesidad urgente y tiene utilidad metodológica, ya que los resultados de la investigación permitirán mejorar la intervención profesional docente.

Tiene relevancia práctica por cuanto permitirá demostrar en el trabajo cotidiano la forma como se usan las Pizarras Digitales Interactivas (PDI) como medio para mejorar el desarrollo, habilidades, destrezas, actitudes y valores así como su espíritu investigativo y tecnológico. Posibilitando al estudiante la creación de sus propios modelos de pensamiento y el desarrollo de sus capacidades matemáticas y facilitando al profesor en su tarea de orientador mediante actividades sencillas. Además permitirá al profesor ser interactivo, diseñador, facilitador, comunicador, coordinador, asesor y evaluador del aprendizaje.

Es un tema original por cuanto no se han realizado investigaciones anteriormente en estas instituciones. Es viable, ya que se cuenta con el acceso para la recolección de datos, así como con los recursos necesarios y el apoyo institucional requerido.

Finalmente acotamos que el problema a investigarse responde a los Lineamientos de la Política de Educativa de mejorar los niveles de rendimiento en el área de Matemática.





CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Recursos multimedia en la educación

El uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC), conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. En el Congreso Internacional de Informática Educativa (2010, p.4), define los *Recursos Multimedia* como: "El conjunto de tecnología de estimulación sensorial que incluyen elementos visuales, audio y otras capacidades basadas en los sentidos, los cuales pueden ampliar el aprendizaje y la comprensión del usuario".

Los efectos de la Multimedia se manifiestan de manera impactante en el mundo educativo actual, es por esto, que todo debe ponerse en consideración, desde la enseñanza en la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisan las personas, la forma de educar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura.

Con el pasar de tiempo, y las primeras experiencias multimedia en el ámbito educacional de la primaria y secundaria, inicialmente, se trató de cursos en “Disquete” en donde se daba una limitada interactividad; por el contrario, en la actualidad existe gran variedad de programas que permiten la enseñanza de las diferentes materias encontradas en el currículo como matemáticas, biología, idiomas, lenguaje, entre otros., ofreciendo una abundante lista de recursos multimedia para la utilización en las aulas, de igual forma, se convierten en herramientas intelectuales para potencializar los conocimientos en el alumno.

Para autores como Bartolomé & Grané (2009), las herramientas multimedia son una gran ayuda en el proceso de aprendizaje de materias como la Matemática, Física, Química, entre otras áreas., en las cuales imperan la práctica y las imágenes y estas han hecho grandes aportes para mejorar la comprensión y practica gracias a elementos de la multimedia como es la simulación.

Se debe de aclarar que la disponibilidad de la herramienta sola no constituye en sí misma una experiencia de aprendizaje. También influye decididamente la presencia de un buen docente, proposición de tareas prácticas, buenos materiales de apoyo como libros, bases de datos, etc., un buen ambiente de trabajo, compromiso institucional y apoyo de los directivos.

En la actualidad, la presencia de Internet es indispensable para el aprendizaje, cabe señalar que es una herramienta que debe usarse con precaución en cuanto a la información y los conocimientos que se encuentran disponibles en la red; de este modo, el uso eficiente de los diferentes recursos disponibles en internet por parte de los estudiantes depende de la responsabilidad de la institución, la cual debe de asumir en su currículo las nuevas tendencias referente al proceso educativo o de aprendizaje que se dan en el internet (Lopera & Vásquez).

Para el uso del Internet por parte del docente hacia su formación didáctica, y su proceso de estrategias de enseñanza, se hace necesario desarrollar *una página web* o su blog personal por parte de este, que sirva de recurso docente, el cual se irá enriqueciendo a medida que avance su formación en el uso de esta nueva herramienta de trabajo. En este sentido, la formación del profesorado es la clave

para la incorporación de las Tecnologías Informáticas y de Comunicación, desde la formación didáctica como tecnológica. A continuación se presenta tres exigencias fundamentales:

1. La necesidad de una formación didáctico-tecnológica del profesorado: con base a esta exigencia, el profesorado necesita de una *"alfabetización digital"* y una actualización didáctica que le ayude a conocer, dominar e integrar los instrumentos tecnológicos y los nuevos elementos culturales en general, en su práctica docente.

2. Se necesita una labor compensatoria frente a la "brecha digital"; es decir, los centros pueden contribuir con sus instalaciones y sus acciones educativas (cursos, talleres, entre otros.) acercando las TICS a las comunidades marginadas o que no cuenten con estas herramientas, a fin de facilitar el acceso a equipos informáticos en horario extraescolar a los estudiantes que no dispongan de estos en casa y que necesariamente lo requieran en el ámbito educativo; asegurando su alfabetización digital.

3. Una mayor transparencia en la calidad de los servicios que ofrecen los centros docentes, se hace necesaria la presencia de las instituciones educativas en el ciberespacio ya que permite que la sociedad pueda conocer mejor las características de cada centro y las actividades que se desarrollan en él (Escudero, 2009).

El incremento de las nuevas tecnologías tiene una importante incidencia en la educación, a continuación se presentan algunas:

- A. Exige nuevas destrezas. Con las tecnologías se demanda una interacción social y para ello, se hacen necesarios nuevos conocimientos y destrezas para aprender, buscar y transmitir información y conocimientos a través de las TIC.
- B. Posibilita nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando las funcionalidades que ofrecen las TIC: proceso de la información, acceso a los conocimientos, canales de comunicación, entorno de interacción social. Además de sus posibilidades para complementar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje presenciales, las TIC permiten crear nuevos entornos on-line de

aprendizaje, que elimina la exigencia de coincidencia en el espacio y el tiempo de profesores y estudiantes.

- C. Demanda un nuevo sistema educativo (una política tele-educativa) con unos sistemas de formación en el que se utilizarán las TIC, las redes telemáticas constituirán nuevas unidades básicas del sistema, de nuevos escenarios y materiales específicos (on-line), nuevas formas organizativas, nuevos métodos para los procesos educativos; de este modo, habrá que formar educadores especializados en didáctica en redes.(Castillo, 2008)

En cuanto al impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza de las Matemáticas, autores como Castillo (2008), señala que los docentes que incorporan las TIC al aprendizaje y conocimiento matemático precisan de un análisis situacional donde organice, simplifique y haga más moldeable el grupo al cual se le enseña, utilizando modelos de enseñanza específicos con tecnología teniendo en cuenta lo -Didáctico, de-Especialización, seleccionando herramientas de software de contenido, -Cognitivo, -Empírico, -Pedagógico por el cual se diseñan actividades para el uso de las TIC para promover el aprendizaje, y de Equidad para escoger herramientas que permiten a los alumnos el acceso a ideas importantes en ciencias y matemáticas.

2.2 Pizarra Digital Interactiva

La nueva sociedad tecnológica de la información y la Comunicación (TIC) permite el acceso a numerosos recursos tecnológicos para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. *La Pizarra Digital Interactiva* (PDI), ha sido una herramienta revolucionaria y educativa que proporciona la base tecnológica sobre la que se sustenta la llamada “escuela del futuro”.

La Pizarra Digital Interactiva es considerada como “un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un video proyector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar en una superficie interactiva, contenidos digitales en un formato idóneo para la visualización de la información en grupo. También, permite interactuar directamente sobre la superficie al momento de la proyección.”(Gallego, Cacheiro, & Dulac, 2009, pág. 156).

Las PDI permiten al docente acostumbrado a las pizarras tradicionales de tiza o de rotuladores, encontrar un medio cercano a la tradición pedagógica incorporar las TIC en el aula de forma visible y significativa. Todos los estudiantes pueden visualizar e interactuar con los equipos informáticos, ya sea de manera individual o grupalmente ante todos sus compañeros.

Así mismo, autores como Romero (2013), en su trabajo cita a (Moreno y Lopera 2008) que definen la *pizarra digital interactiva* como un “sistema tecnológico conformado por un ordenador, un video proyector, un puntero o una superficie táctil y un software que permite el manejo del ordenador a través de la imagen proyectada, convirtiéndose en un potente recurso para el proceso de enseñanza – aprendizaje”

2.2.1 Características Generales de las Pizarras Digitales Interactivas

Las características de la pizarra digital interactiva suele variar dependiendo del modelo que se utilice, no obstante, se puede determinar con base a lo siguiente:

1. **Resolución:** La resolución varía en función al proyector y al tamaño de la pizarra.
2. **Superficie activa:** Es el lugar donde se suele proyectar completamente la imagen y en la cual podemos trabajar
3. **Conexiones:** Suele haber diversos tipos:
 - Cables (USB, paralelo)
 - Conexión sin cables (Bluetooth)
 - Conexiones basadas en tecnologías de identificación por radio frecuencia
4. **Punteros:** Existen pizarras en las que se puede utilizar directamente el dedo, lápices electrónicos o incluso rotuladores de borrado en seco.
5. **Software:** Varía según la marca de la PDI.

En cuanto a sus posibilidades pedagógicas, las PDI ofrecen lo siguiente:

1. La manipulación fácil y rápida de textos e imágenes por parte del docente y/o estudiantes.
2. Permite al alumno, tomar apuntes digitales de forma interactiva.
3. Utilizar la red internet con páginas web y sus recursos ante toda la clase.
4. Permite mostrar videos y facilitar el debate entre los participantes.

5. Utilizar y demostrar diferentes tipos de software, sobre todo, los relacionados con las operaciones matemáticas.
6. Usando un software específico, permite la creación de lecciones digitales con imágenes y sonidos.
7. Escribir y resaltar los aspectos de interés sobre textos, imágenes o vídeos.
8. Facilita la presentación de trabajos de los alumnos y su interactividad. (Gallego, Cacheiro, & Dulac, 2009).

2.2.2 Tipos de pizarras digitales interactivas

Se pueden distinguir tres tipos:

1. **Electromagnéticas:** estas utilizan la tecnología de digitalización electromagnética, que proporcionan una alta resolución y permiten gran calidad de anotación y gran velocidad de transmisión. Se usan lápices electrónicos, que pueden reunir todas las funciones de un ratón. Son anchas y no requieren de mayor cuidado.
2. **Táctil:** Ha sido la primera tecnología usada como pizarra interactiva; estas pizarras están conformadas por una membrana sensible al tacto. Las superficies perciben la presión en la pizarra de cualquier objeto desde un rotulador estándar hasta a un dedo.
3. **Infrarrojos o ultrasonidos:** Usan una tecnología basada en ultrasonidos y transmisiones de infrarrojos, por medio de estas combinaciones se registra la escritura y las anotaciones. Usualmente se utilizan lápices electrónicos específicos o rotuladores estándar.

2.2.3 Beneficios del uso de PDI para el profesorado y estudiantes de Matemáticas

A. Beneficios para el profesorado

- a. Es un Recurso tecnológico flexible y adaptable a diferentes estrategias de enseñanza, esto quiere decir que la pizarra digital interactiva, se adapta a diferentes modos de enseñanza en la clase, mejorando las estrategias. De igual forma, se convierte en un instrumento que beneficia el pensamiento crítico de los alumnos y su uso creativo, sólo lo limita la imaginación del profesorado y del mismo alumnado; promueve la flexibilidad y la

espontaneidad del educador, y despierta el interés del docente a utilizar nuevas estrategias pedagógicas y a utilizar más intensamente las TIC, mejorando el desarrollo profesional.

- b. La PDI permite el interés del profesor dado a la innovación y al desarrollo de su profesión en base al cambio pedagógico que puede suponer la utilización de una tecnología fácil de usar. De igual forma, facilita la concentración en sus alumnos y atender sus preguntas.
- c. Permite la preparación de las clases de manera más interesantes y documentadas. Da paso, a reutilizar las clases y los materiales que ya han sido creados adaptándolos.
- d. Con lo anteriormente mencionado, permite el ahorro de tiempo con las clases que ya han sido realizadas y que pueden modificarse al pasar del tiempo.
- e. Con PDI se pueden usar todos los recursos disponibles en PDF, PowerPoint, Impreso, o cualquier otro programa, ofreciendo la posibilidad de grabación, impresión y reutilización de la clase, reduciendo así el tiempo y esfuerzo invertido.

B. Beneficios para los alumnos en clase de Matemáticas:

- a. El uso de las PDI, aumenta la motivación e interés de los estudiantes, gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más interesante e interactivas para estos, favoreciendo el trabajo grupo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, ayudándola auto confianza y el desarrollo de habilidades sociales.
- b. El uso de pizarras digitales facilita la comprensión, especialmente, en el caso de conceptos complejos, dado a la forma para reforzar las explicaciones utilizando Wiris, GeoGebra, Excel o Calc, imágenes, webs, vídeos y simulaciones.

- c. Para el estudiante, resulta beneficioso el acceso a la información ya que puede repasar los conceptos enseñados o las explicaciones y esto se posibilita al ser enviadas por correo a los alumnos.

2.3 Usos de la pizarra digital interactiva en la enseñanza y aprendizaje

La Pizarra Digital Interactiva resulta útil en la medida que los estudiantes pueden presentar y someter a consideración del profesor y de toda la clase sus trabajos, así mismo, permite buscar y comentar públicamente materiales de Internet e intervenir con más argumentos en la clase.

A continuación se presentan algunos usos por parte de los profesores de la PDI:

- a. Permite explicar y corregir ejercicios, hacer preguntas y evaluaciones formativas de sus alumnos.
- b. El docente y el alumno pueden proyectar y compartir la información que escriba con el teclado (esquemas, operaciones, entre otros), que dibujen con una gráfica, tableta o programa de dibujo que prefieran en Internet.
- c. Dibujar, escribir, combinar, mover imágenes, navegar por internet y subrayar, entre otros.
- d. Grabar videos didácticos, simulaciones, conferencias, entre otros. (Villanueva García, 2009, pág. 2)

2.4 Software Educativo

2.4.1 Definiciones generales

El concepto de *software educativo* ha sido abordado por diferentes autores, atribuyéndole disímiles definiciones. Para Duro (Duro, 2013), es un programa con el fin específico de ser usado como medio didáctico, facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje. Es considerada el alma o materia gris de la computadora.

Por otro lado, para Marqués (1996), el *software educativo*, son sinónimos para otorgar genéricamente los programas computacionales realizados con el fin de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Esta definición abarca todos los programas que se han elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales basados en modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los

programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que usaron técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial que en general, tratan de imitar la labor personalizada que realizan los profesores y demuestran modelos de representación del conocimiento acorde con los procesos cognitivos de los alumnos.

2.4.2 Funciones del Software educativo

Según Marqués (1996), los programas didácticos cuando se usan en la educación, realizan funciones básicas didácticas y en algunos casos según el profesor puede brindar funciones específicas, depende del uso que se haga.

- **Funciones informativas:** proporcionan una información estructurada de la realidad a los estudiantes, programas como tutoriales, simuladores y base de datos realizan una función informativa.
- **Función instructiva:** los programas educativos regulan el aprendizaje del estudiante encaminando al logro de los objetivos.
- **Función motivadora:** los estudiantes se interesan por los programas que captan la atención del estudiante enfocando aspectos importantes que se convierten en didácticos.
- **Función evaluadora:** los programas permiten dar respuesta a respuestas y acciones de los estudiantes, esta evaluación se puede dar de dos formas implícita: cuando el estudiante detecta sus errores o explícita: cuando el programa presenta informes de valoración.
- **Función Investigadora:** Generalmente las bases de datos, programas constructores y simuladores dan a los estudiantes entornos para investigar sobre determinadas informaciones, etc.

2.4.3 El software como medio pedagógico para la enseñanza de las matemáticas

Para autores como Rojano (2003), es importante incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de las matemáticas dado a que los resultados han sido benéficos, han tomado como ejemplo, la ciudad de México (2006) que luego sirvió de referencia para incorporar de manera explícita al currículo de otros países, el uso de entornos tecnológicos de aprendizaje como la hoja electrónica de cálculo para la resolución de problemas aritméticos algebraicos y

para la modelación matemática en ciencias. Este proyecto se creó bajo los siguientes principios:

- *Didáctico*, se diseñan actividades para el aula con base a los conceptos enseñados.
- *De especialización*, se seleccionan las herramientas y piezas de software de contenido, acorde a las matemáticas.
- *Cognitivo*, se seleccionan herramientas que dan paso a la manipulación de los objetos matemáticos y de los modelos de fenómenos por medio de representaciones ejecutables.
- *Empírico*, se seleccionan herramientas que ya han sido probadas en otro sistema educativo.
- *Pedagógico*, se diseñan las actividades de uso de las TIC para beneficiar el aprendizaje colaborativo, y la interacción entre los alumnos, profesores y alumnos.
- *De equidad*, se seleccionan herramientas que dan paso a los alumnos el acceso a ideas en ciencia y matemáticas.

De esto se concluyó que los estudiantes de educación secundaria serían a medio plazo beneficiarios directos de los logros realizados por los alumnos que participaron en el plan piloto en cuanto a conceptualización y el desarrollo de habilidades explorativas, realización y verificación de conjeturas, a resolución de problemas, entre otros. Así mismo, los beneficiarios serán los maestros de matemáticas quienes podrán transformar sus prácticas en el aula en base a los procesos de aprendizaje mediado por entornos de tecnología.

2.5 Aprendizaje de matemáticas

El objeto de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los individuos aprendan las tradicionales unidades de medida, reglas aritméticas, y unas nociones geométricas, sino, su principal fin es que puedan solucionar problemas y emplear los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverlos en la vida cotidiana. Para autores como (Ahmed & María Ruiz, 2011), la enseñanza de las matemáticas generalmente abarca habilidades de enumeración, resolución de problemas y el cálculo aritmético, también la estimación, adquisición de la medida y algunas nociones geométricas., en general el desarrollo de estas habilidades básicas es

importante ya que también influye en el pensamientos abstracto y poderoso para poder abordar con eficiencia problemas más complejos.

2.5.1 Competencias y capacidades matemáticas

La concepción de competencia nace en el mundo empresarial para referirse al conjunto de factores o elementos que se hacen necesarios para el éxito en el desempeño profesional. Con base a esto, el autor (Martínez, 2008), hace referencia en su trabajo, "a la aplicación de la enseñanza de la asignatura de las matemáticas en el currículo es algo imprescindible, desde una idea integrada y encaminado a la aplicación de los saberes obtenidos. Por esto su carácter básico. Es una competencia que debe desarrollar un individuo al finalizar la enseñanza obligatoria para poder alcanzar su desarrollo personal, ejercer su ciudadanía, incorporarse a la vida adulta de manera exitosa y tener la capacidad de ampliar su aprendizaje a lo largo de la vida".

Así mismo, explica ocho tipos de competencias matemáticas:

1. Pensar y razonar, 2. Argumentar, 3. Comunicar, 4. Construir modelos, 5. Plantear y resolver problemas, 6. Representar, 7. Utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico, 8. Utilizar herramientas de apoyo, ejemplo las TIC.

2.5.2 Competencia: actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

Alrededor se presentan diversos fenómenos característicos de cambio, y reconocimiento, ejemplo, ciertos organismos van cambiando a medida que crecen, la corriente de flujo y reflujo de las mareas, los ciclos de empleabilidad en un sistema económico, entre otros. En este sentido, el aprendizaje de las progresiones, ecuaciones y funciones relacionadas a estas situaciones desarrolla en el estudiante una forma de percibir y proceder en diferentes contextos usando la matemática. La competencia se desarrolla matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio implicando desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión de igualdades y desigualdades, y el uso de relaciones y funciones. Toda esto se logra usando el lenguaje algebraico como una herramienta de moldea distintas situaciones de la cotidianidad. Esta competencia se desenvuelve a través de cuatro capacidades matemáticas, que se

interrelacionan para revelar formas de actuar y pensar, involucrando modelos algebraicos, y esquemas de representación que permitan el reconocer las relaciones entre datos, de manera que se registre un regla de formación, condiciones de equivalencia o relaciones de dependencia, empleando procedimientos algebraicos y estrategias heurísticas para solucionar problemas, expresar formas de razonar que generalicen expresiones algebraicas y propiedades. (Rutas del Aprendizaje MINEDUPERU, 2015, pág. 43).

2.5.3 Recursos Multimedia y la enseñanza de la Matemática

Con base a la utilidad de las Tecnologías de la Comunicación y la Información en el proceso de enseñanza de la Matemática; Llinares (2008), indica que se hace necesario incluir instrumentos técnicos para hacer la práctica, ejemplo materiales y recursos didácticos –geoplanos-, software didáctico como el Cabri-Geomètre, Logo, e instrumentos conceptuales compuestos por conocimiento conceptuales que son base esencial para la práctica de enseñar matemáticas.

Se pone como ejemplo, la plataforma de la Universidad de Alicante, donde se introduce debates virtuales como un medio por el cual los estudiantes y profesores pudieron compartir sus análisis e interpretaciones en las actividades realizadas en el programa de formación y en asignatura de la Matemática (Licenciatura de Matemáticas), dando paso a los primeros debates, tutorías y carpetas virtuales para los materiales para formar espacios de interacción que beneficia la construcción social de los significados.

2.5.4 Ecuaciones de primer grado con una incógnita

Las ecuaciones hacen referencia a las igualdades en las que emergen número y letras (incógnitas) que se relacionan por medio de operaciones matemáticas. Para Moreno & Cobo (1997) en la educación matemática se puede construir un conocimiento reflexivo que, junto con el conocimiento tecnológico, forman individuos capaces para actuar en la sociedad. De este modo, define el concepto (ecuación lineal), como una forma en la que el lenguaje simbólico se presenta donde x es la expresión de una incógnita y A , B y C son constantes. Los términos se relacionan por medio de la operación adición. Para reconocer una ecuación lineal, se necesita

partir de los conceptos de igualdad y de incógnita bajo diferentes representaciones gráficas y simbólicas.

2.5.5 Resolución de una ecuación

Para la solución de ecuaciones de primer grado se requieren habilidades para determinar relaciones entre las cantidades numéricas, la incógnita y el concepto de igualdad. No solamente es necesario tener claro estos conceptos, sino que así mismo se deben tener en cuenta las destrezas y razonamientos para manejarlos. La ecuación de primer grado con una incógnita se suele representar simbólicamente. No obstante, hay otras representaciones más concretas. Moreno & Cobo (1997), brinda un ejemplo de esto, “al meter el tema de las ecuaciones de primer grado con una incógnita generalmente éstas se presentan como una igualdad de la forma $Ax + B = C$, con A, B y C constantes y x la incógnita (uno de los miembros formula la suma entre dos o más términos y se desconoce el valor de uno de esos sumandos). Para brindar solución a la ecuación se necesita hacer traducción de términos y hacer operaciones y emplear las propiedades del inverso multiplicativo y/o del inverso aditivo al despejar la incógnita”.

2.6 Antecedentes investigativos

2.6.1 A nivel internacional

Título: “*La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en primaria*”.

Autores: José Manuel Sáez López y Pedro Ángel Jiménez Velando.

Ciudad: Albacete, España.

En este trabajo se toca el caso de la investigación resuelta por Dulac (2006), quien trabajo con la red de centros y el proyecto Iberian Research Project analizando los aspectos metodológicos que implica el uso de la Pizarra Digital concluyendo que:

- La Pizarra Digital es una herramienta aceptada por la generalidad del profesorado por tres razones fundamentales: Es de fácil uso, mejora rápidamente la enseñanza y el aprendizaje y potencia la creatividad.
- Esto, acompañado de una adecuada formación metodológica de los profesores usuarios, habrá conseguido integrar proyectos de éxito en los que el cambio metodológico se verá acompañado de la integración curricular de las tecnologías

de la información y la comunicación. Suponiendo un reto continuo al profesor antes los avances tecnológicos conllevando a los alumnos a participar mucho más, entre otros.

En lo que respecta a la aplicación de la P.D.I, se concluye en el presente estudio que:

- La PDI aporta una gran motivación, novedad autonomía e interactividad en los alumnos.
- Se tienen en cuenta los conocimientos previos por parte de los sujetos valorados(López & Jiménez Velando, 2011).

2.6.2 A nivel nacional

Título: *“Pizarra digital interactiva como estrategia didáctica en aprendizaje de razones trigonométricas en el nivel secundaria”*

Autor: Felipe Benedicto Salazar Hidalgo

En este trabajo se propuso una estrategia didáctica en mejora de la comprensión de los objetos matemáticos, basándose en el uso de la *pizarra digital interactiva* en tareas dadas basadas en razones trigonométricas para alumnos del quinto grado de educación secundaria del distrito de Cajay, provincia de Huari Ancash.

Se concluyó que generalmente los alumnos presentan dificultad en recuperar saberes previos, diseñando una propuesta estratégica bajo enfoque y la integración de recursos tecnológicos “pizarra digital interactiva”, que integro, motivó y generó aprendizajes significativos, en donde la tarea del docente fue la aplicación correcta de esta, siendo también de carácter formativo, integración, superación y de capacitación en base a la propuesta (Hidalgo, 2015).

2.6.3 A nivel local

Título: *“Uso de la pizarra digital interactiva y la actitud sobre la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa Adelaida Mendoza de Barrios, Moquegua, 2016”*

Autores: Frank Jesús Quispe Maquera, Rosa Luz Maquera Beltrán

La investigación se realizó con el objetivo de determinar la relación que existe entre el uso de la pizarra digital interactiva y la actitud sobre la resolución de

problemas matemáticos en los estudiantes. Realizándose con 100 estudiantes. El instrumento utilizado fue un cuestionario sobre el uso de la pizarra digital interactiva sobre la actitud sobre la resolución de problemas matemáticos. Concluyendo que existe relación directa entre el uso de la pizarra digital interactiva y la actitud sobre la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del V ciclo de la I.E. Adelaida Mendoza de Barrios de Moquegua, 2016, con el valor hallado es de $r = 0,764$ que demuestra una correlación positiva alta y una significancia de $p = 0,000$, al 95% de confianza (Maquera & Maquera Beltrán, 2016).

2.7 Objetivos.

2.7.1 Objetivo General

Determinar el tipo de relación que existe entre el uso de la pizarra digital interactiva y el software educativo con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

2.7.2 Objetivos específicos

Identificar el nivel de uso de las PDI en el proceso de aprendizaje de ecuaciones de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Establecer cuales las características que presenta el uso del software educativo **en el aprendizaje de ecuaciones** lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate

Establecer cómo es el **nivel de rendimiento en el** aprendizaje de **ecuaciones** lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Determinar si el uso de las PDI y software educativo tienen relación con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Elabora y usa estrategias** en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Determinar si el uso de las PDI y software educativo tienen relación con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Comunica y representa ideas matemáticas**, en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Establecer si el uso de las PDI y software educativo tienen relación con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Matematiza situaciones**, en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Determinar si el uso de las PDI y software educativo tienen relación con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en su dimensión **Razona y argumenta**, en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

2.8 Hipótesis

2.8.1 Hipótesis principal.

Dado que el uso de dispositivos electrónicos y el tipo de software especializado y con fines educativos, son inherentes a la práctica docente en el ejercicio del proceso enseñanza aprendizaje en todos los niveles de educación en nuestro país y el extranjero. Y siendo que, la tecnología de Información y Comunicación Multimedia ofrece una variada gama de recursos modernos interactivos y novedosos en el proceso enseñanza aprendizaje y que los docentes buscan asimilar dichos conocimientos informáticos.

Es probable que exista un nivel de correlación significativa y positiva entre el uso de la pizarra digital interactiva y software educativo con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate.

2.8.2 Hipótesis secundarias.

Es probable que el nivel de uso de las PDI en el proceso de aprendizaje de ecuaciones de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate, sea del nivel alto.

Es probable que el uso del software educativo **en el aprendizaje de ecuaciones lineales** en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate, sea dentro de la escala valorativa de Siempre.

Es probable que el **nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales** en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate, sea del nivel de logro esperado.

Es probable que el uso de las PDI y su software educativo, tengan una relación positiva y significativa con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en su dimensión **Elabora y usa estrategias** en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Es probable que el uso de las PDI y su software educativo, tengan una relación positiva y significativa con el nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales en su dimensión **Comunica y representa ideas matemáticas**, en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Es probable que el uso de las PDI y su software educativo, tengan una relación positiva y significativa con el nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales en su dimensión **Matematiza situaciones**, en los estudiantes del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Es probable que el uso de las PDI y su software educativo, tengan una relación positiva y significativa con el nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales en su dimensión **Razona y argumenta**, en los estudiantes de del VI ciclo de las instituciones educativas de la Red de Omate.

2.8.3 Hipótesis estadística.

H1.

Es probable que el uso de la pizarra digital interactiva y software educativo tenga una relación positiva y significativa con el nivel de aprendizaje de ecuaciones

lineales en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

H0.

Es probable que el uso de la pizarra digital interactiva y software educativo no tenga una relación positiva y significativa con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.





CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

3.1 Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

3.1.1 Técnicas.

Para la primera variable: uso de PDI y software Educativo se empleó la técnica de Encuesta.

Para la segunda variable Aprendizaje de Ecuaciones lineales, se empleó la técnica de observación documental.

3.1.2 Instrumentos.

- Cuestionario.
- Ficha de Observación
- Examen.

Para la primera y segunda variable se aplicó la técnica de encuesta con su instrumento de cuestionario dividido en dos partes: la primera parte está relacionado al uso educativo de la pizarra digital interactiva el cual consta de 16 ítems, y la segunda parte corresponde a 10 ítems sobre el uso educativo de software; ambos

con respuestas alternativas de: Siempre, casi siempre, a veces y nunca, calificado con una escala de Likert de 3 a 0 respectivamente, haciendo un mínimo de 0 puntos y un máximo de 48 puntos, en la primera parte y de 30 puntos en la segunda parte.

Para la tercera variable se aplicó una Prueba de evaluación que consta de 15 preguntas, de alternativa múltiple, siendo calificado como correcta e incorrecta, 10 ítems con un punto y cinco ítems con 2 puntos; haciendo un total máximo de 20 puntos y un mínimo de 0 puntos.

Ambos instrumentos fueron elaborados por los investigadores y validados por jueces expertos y fueron aplicados a los estudiantes.

3.1.2.1 Modelo del instrumento.

(Se adjunta en anexos)

3.1.2.2 Materiales de verificación.

(La ficha de validación de los instrumentos se adjunta en anexos)

3.1.3 Campo de verificación

3.1.3.1 Ubicación espacial

La investigación se realizó en las instituciones educativas de la Red de Omate, distrito de la provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua, Perú.

3.1.3.2 Ubicación Temporal

Tiene un carácter transversal se realizó en un solo momento entre los meses de mayo a septiembre del 2016

3.1.3.3 Unidades de estudio

El universo estuvo conformado por 117 estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, distribuidos de la siguiente manera:

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	N° DE ALUMNOS
Mariscal Domingo Nieto	78
San Pedro	20
Víctor Raúl Haya de la Torre	19
TOTAL	117

Para efectos de la investigación se trabajó con el total de las unidades de estudio.

3.1.4 Estrategia de recolección de datos

3.1.4.1 Organización

Para la recolección de los datos, se procedió de la siguiente manera:

Se realizaron las coordinaciones necesarias ante las autoridades de las instituciones educativas a fin de contar con la aprobación del proyecto y recibir el apoyo respectivo en el desarrollo de la investigación.

Se aplicaron los instrumentos a los estudiantes según la autorización y disponibilidad de tiempo designado en el aula.

3.1.4.2 Recursos

A. Humanos

Directores, Investigadores, asesora, docentes, estudiantes,

B. Materiales

Archivos, hojas, computadora, impresora, lapiceros, cuadernos, folder, movilidad, usb.

C. Institucionales

Universidad Católica Santa María e instituciones educativas

D. Financiamiento

El costo que demandó el desarrollo de la investigación fue sufragado íntegramente por los graduandos.

3.1.5 Validación del instrumento

La validación de los instrumentos se hizo por jueces de expertos para lo cual se realizó presentando la solicitud correspondiente a la docente de maestría en Educación, la Mg. Elena Martínez a quien se le presentó los modelos de los instrumentos conjuntamente a una ficha de validación de cada uno de los ítems para que haga las observaciones correspondientes. La constancia de validación se adjunta en los anexos.

3.1.5.1 Criterios para el manejo de resultados.

El manejo de los resultados se realizó a partir de los datos obtenidos en el proceso de aplicación de instrumentos, los fueron procesados a través del conteo y tabulación respectiva, para su sistematización utilizando herramientas estadísticas: A través del Programa de Excel, se elaboró los cuadros y gráficas respectivas. Y para demostrar la relación se aplicó la estadística inferencial a través del uso de una herramienta de software Spss en su versión 24 que nos permitió determinar las correlaciones significativas con un control del margen de error de 5% y nivel de confianza al 95%.

Finalmente los resultados fueron debidamente interpretados teniendo en cuenta los contenidos del marco teórico y las hipótesis planteadas.



CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: “USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y SOFTWARE EDUCATIVO Y SU RELACION CON EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA RED DE OMATE, MOQUEGUA, 2016”; ha desarrollado los resultados obtenidos a partir del proceso de recolección de datos.

Estos datos fueron procesados y sistematizados mediante cuadros estadísticos descriptivos y representados gráficamente; en su primera parte sobre el uso de la pizarra digital interactiva y software educativo y en su segunda parte con el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas. En ambos casos se analizan las variables según sus indicadores o dimensiones de estudio.

Posteriormente se realizó el contraste de hipótesis general y específicos mediante un tratamiento de software estadístico que determinó los resultados de la prueba estadística de Spearman para medir la correlación entre dos o más variables categóricas de carácter ordinal. Este capítulo finaliza con la presentación de la

Discusión de Resultados en la que se relacionan los resultados de la investigación con el enfoque teórico y los antecedentes de investigaciones realizadas sobre el tema.

Para finalizar se muestran las Conclusiones y Recomendaciones de acuerdo a los resultados obtenidos; asimismo finalmente se presentan la Bibliografía y los Anexos con los instrumentos empleados y matriz de sistematización de datos.



4.1 Resultados sobre el uso de la PDI y Software Educativo

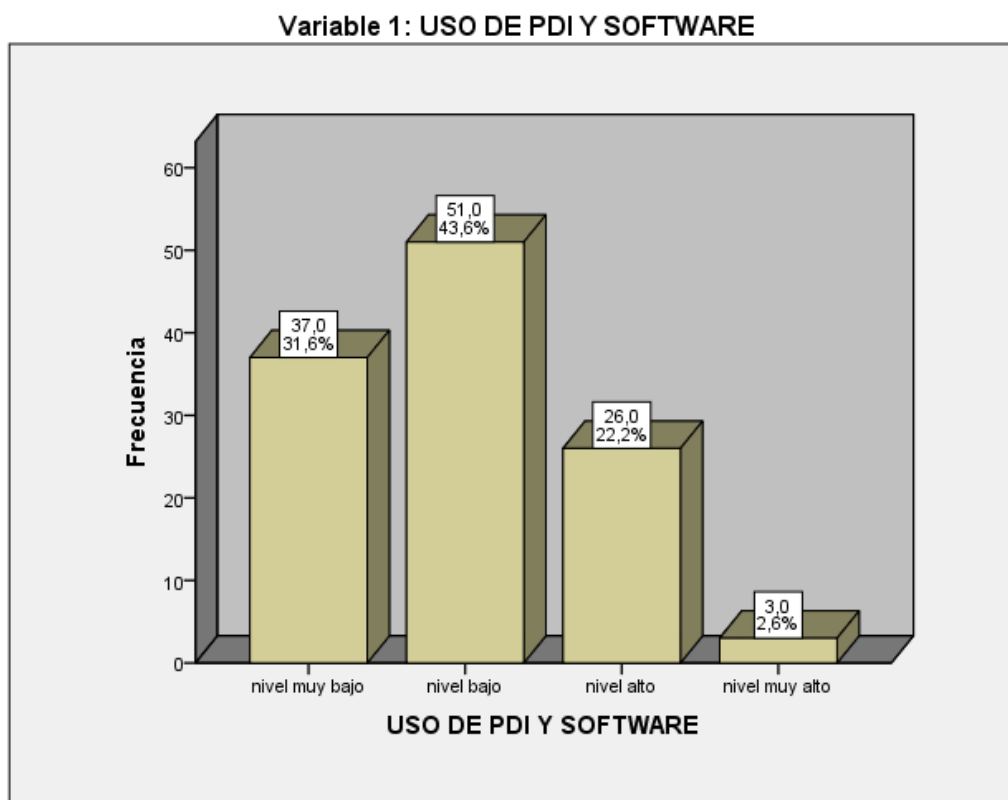
Tabla N° 1: Uso de la PDI y Software Educativo

USO DE PDI Y SOFTWARE		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Válido	Inicio	37	31,6 %
	Proceso	51	43,6 %
	Esperado	27	22,2 %
	Destacado	2	2,6 %
	Total	117	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 1: Uso de PDI y Software

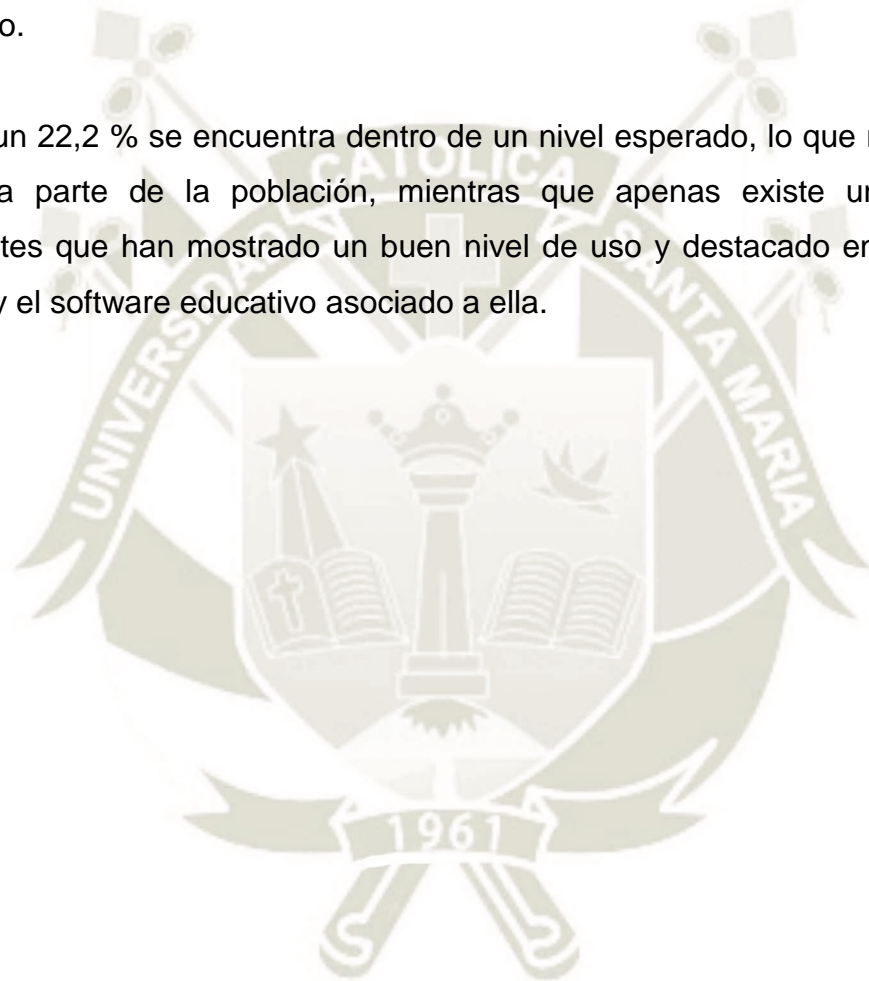
Resultados sobre el uso de la PDI y Software Educativo



Fuente: Elaboración propia

Respecto al nivel de uso de las PDI y el SOFTWARE EDUCATIVO que han mostrado los estudiantes cuando han sido encuestados se aprecia que en el 43,6% o poco menos de la mitad, tiene un nivel bajo de dominio de las PDI y uso de Software educativo; es decir que muestran características de uso que están por debajo del promedio en cuanto al buen uso de estas tecnologías y su integración con el software educativo. Por otro lado, le sigue un 31,6 % de estudiantes encuestados que presentan un muy bajo nivel de uso tanto de las PDI como del software educativo.

Sólo un 22,2 % se encuentra dentro de un nivel esperado, lo que representa solo la cuarta parte de la población, mientras que apenas existe un 2 % de los estudiantes que han mostrado un buen nivel de uso y destacado en el dominio de las PDI y el software educativo asociado a ella.



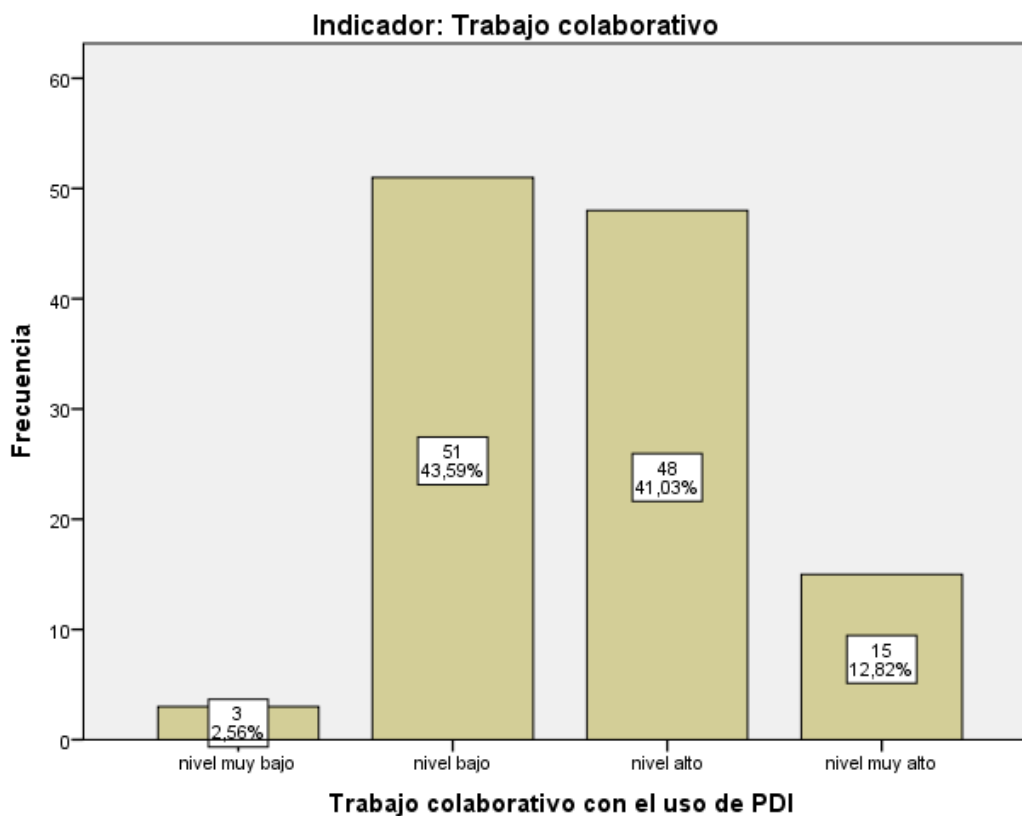
4.1.1 Resultados sobre el Trabajo Colaborativo con el uso de las PDI

Tabla Nº 2: Trabajo Colaborativo con el uso de las PDI

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Categorías	Nivel muy bajo	3	2,6 %
	Nivel bajo	51	43,6 %
	Nivel alto	48	41,0 %
	Nivel muy alto	15	12,8 %
	Total	117	100,0 %

Fuente: Elaboración propia

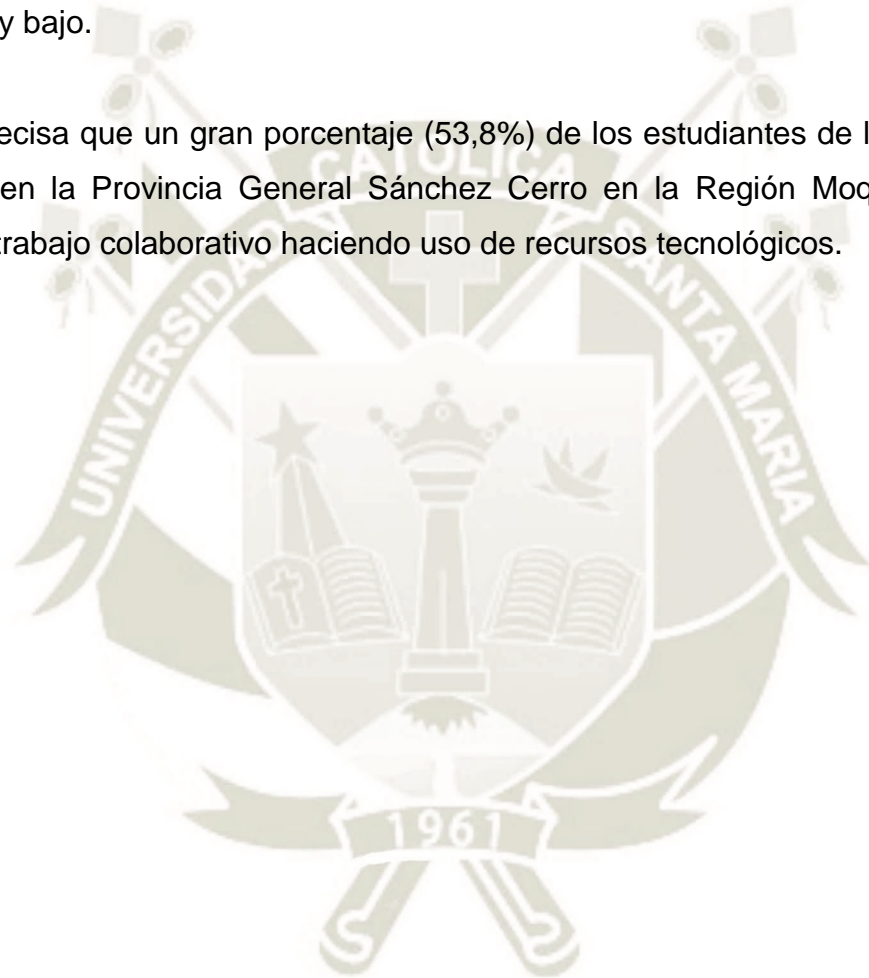
Figura Nº 2: Trabajo Colaborativo con el uso de las PDI



Fuente: Elaboración propia

Respecto al trabajo colaborativo con el uso de las PDI los estudiantes demostraron que el 43,00% están en nivel bajo, a su vez se aprecia que el 41% de los estudiantes se encuentran en el nivel alto. También se debe tomar en cuenta que un 12.8 % se encuentra en un nivel muy alto sobre su percepción de trabajo colaborativo, y finalmente se obtuvo como resultados que solo un 2.6% está en el nivel muy bajo.

Se precisa que un gran porcentaje (53,8%) de los estudiantes de la zona rural de Omate, en la Provincia General Sánchez Cerro en la Región Moquegua si logra realizar trabajo colaborativo haciendo uso de recursos tecnológicos.



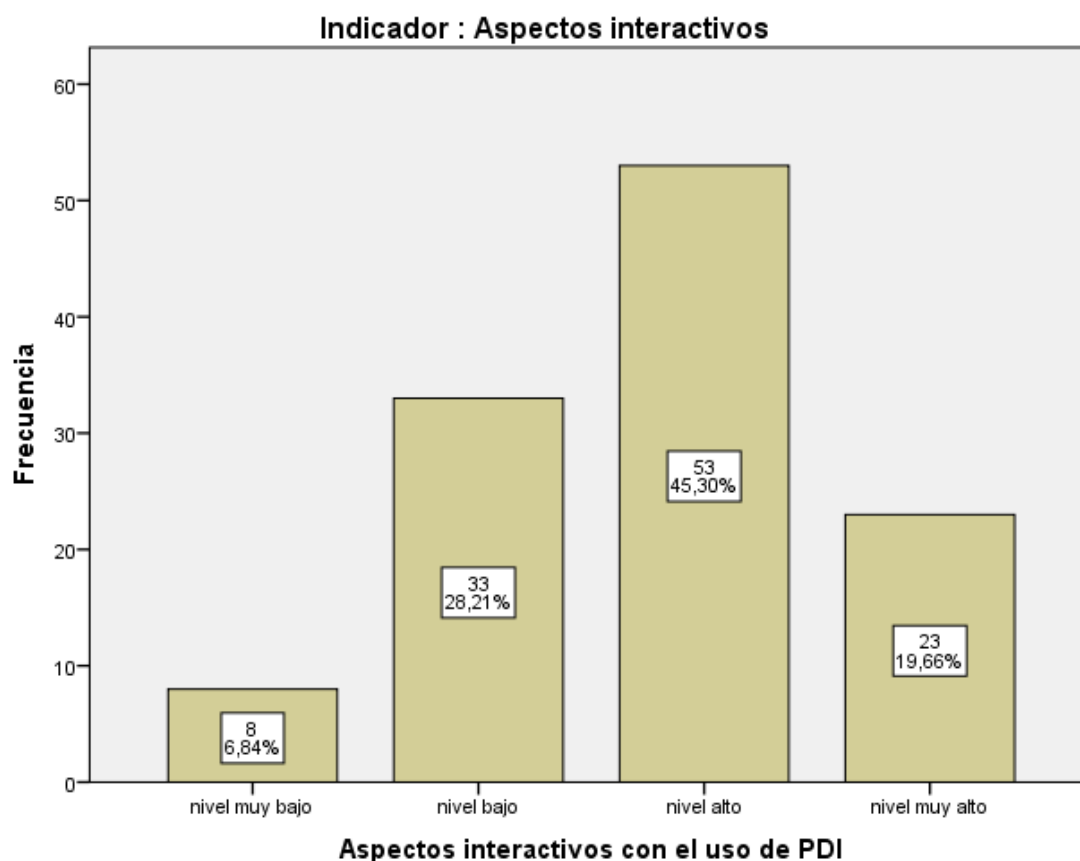
4.1.2 Resultados sobre los Aspectos Interactivos con el uso de PDI

Tabla N° 3: Aspectos Interactivos con el uso de PDI

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nivel muy bajo	8	6,8
	Nivel bajo	33	28,2
	Nivel alto	53	45,3
	Nivel muy alto	23	19,7
	Total	117	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 3: Aspectos Interactivos con el uso de PDI



Fuente: Elaboración propia

Respecto a los Aspectos Interactivos con el uso de PDI, presentados en el cuadro N° 3 de nuestro trabajo, se encontró que el 45,3 % de los estudiantes se ubican en el nivel alto. Por otro lado el 28,2 % de los estudiantes se ubican en el nivel bajo debido a que las nuevas tecnologías no son usadas frecuentemente por los estudiantes. El 6.8% de estudiantes tiene un nivel muy bajo, y en el otro extremo tenemos que un 19,7 % se encuentran en el nivel muy alto, este segmento ha sido capturado por la forma en la que se presenta la matemática a través de las PDI y su interactividad.



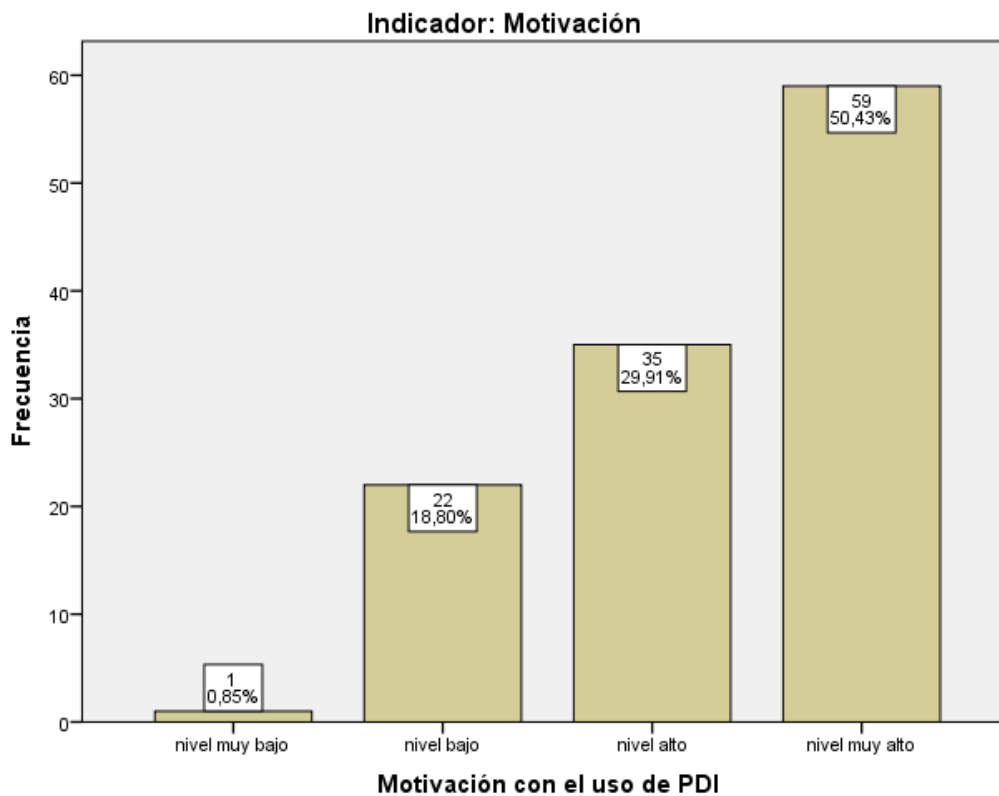
4.1.3 Resultados sobre uso de las PDI y la Motivación del estudiante

Tabla Nº 4: Uso de las PDI y la Motivación del estudiante

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nivel muy bajo	1	0,9
	Nivel bajo	22	18,8
	Nivel alto	35	29,9
	Nivel muy alto	59	50,4
	Total	117	100,0

Fuente: Elaboración propia

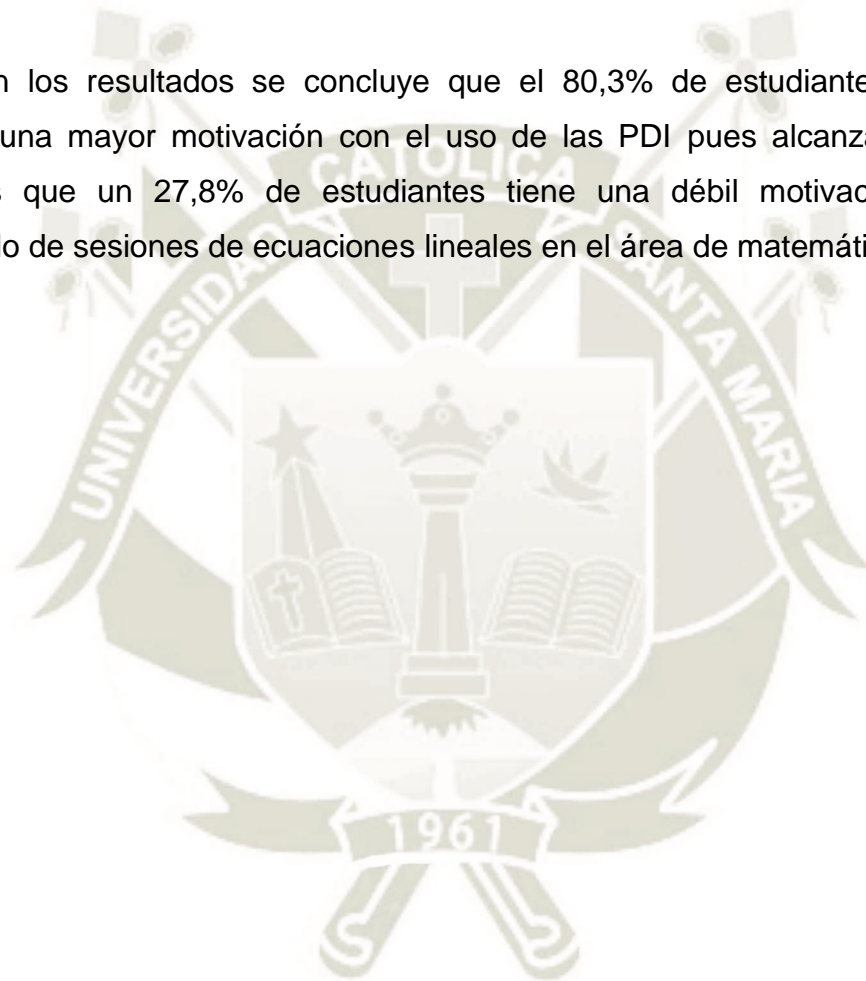
Figura Nº 4: Motivación con el uso de la PDI



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 4 se aprecia que el simple hecho de enterarse que se va a utilizar la PDI en el desarrollo de una sesión de clase, esto es altamente motivador ya que más de la mitad de los estudiantes se sienten motivados y esto se evidencia con un 50,4% de motivación muy alta, frente a ello se aprecia que un 29,9 % tienen una motivación alta, frente a ello también encontramos que un 18,8% de los estudiantes encuestados tienen una motivación baja, mientras que existe tan solo un 0,9 % se encuentran en el nivel muy bajo.

Según los resultados se concluye que el 80,3% de estudiantes encuestados percibe una mayor motivación con el uso de las PDI pues alcanza un nivel alto; mientras que un 27,8% de estudiantes tiene una débil motivación durante el desarrollo de sesiones de ecuaciones lineales en el área de matemática.



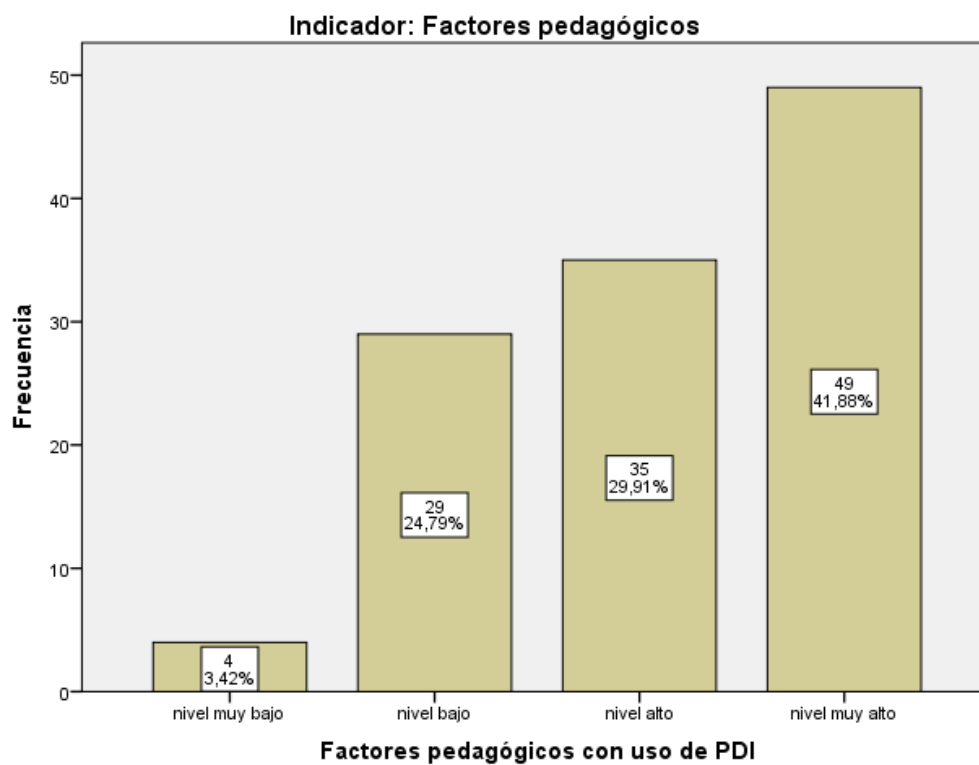
4.1.4 Resultados sobre Factores Psicopedagógicos asociados a uso de PDI y el Software Educativo

Tabla N° 5: Factores Psicopedagógicos asociados a uso de PDI

Factores psicopedagógicos			
		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Válido	Nivel muy bajo	4	3,4
	Nivel bajo	29	24,8
	Nivel alto	35	29,9
	Nivel muy alto	49	41,9
	Total	117	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5: Factores Psicopedagógicos asociados a uso de PDI



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro estadístico N° 5 en el cual se aprecia los resultados referentes a factores psicopedagógicos asociados al uso de PDI y software educativo que muestran los estudiantes, denota que el 41,88%, tiene un nivel muy alto. Por otro lado, le sigue un 29,91% de estudiantes encuestados que presentan un nivel alto respecto a los factores psicopedagógicos en relación al uso de las PDI y software educativo. Sólo un 24,79 % se encuentra dentro de un nivel bajo, lo que representa cerca la cuarta parte de la población, mientras que apenas existe un 3,42 % de los estudiantes que han mostrado un nivel muy bajo.



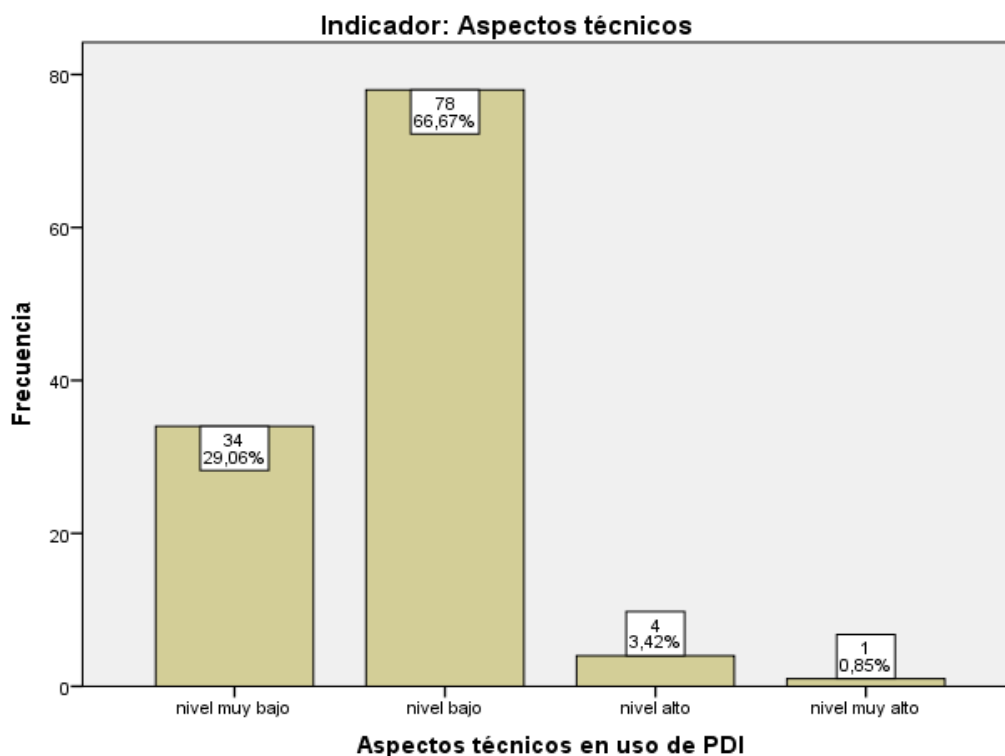
4.1.5 Aspectos Técnicos asociados al uso del PDI y Software Educativo

Tabla N° 6: Aspectos Técnicos asociados al uso del PDI

Aspectos técnicos asociados a uso del PDI Y software educativo			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nivel muy bajo	34	29,1
	Nivel bajo	78	66,7
	Nivel alto	4	3,4
	Nivel muy alto	1	0,9
	Total	117	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6: Aspectos Técnicos asociados al uso del PDI



Fuente: Elaboración propia

Respecto a los aspectos técnicos asociados al uso del PDI y SOFTWARE educativo, en los resultados que obtuvieron los estudiantes encuestados se aprecia que el porcentaje más alto es del 66,7% que los ubica en el nivel bajo, a esto podemos agregar que el nivel muy bajo ocupa un 29,1%. A esto un grupo de 3,4 % expresan tener un nivel alto sobre los conocimientos técnicos de la PDI así como el software, por ultimo tenemos que un 0,9 % de estudiantes obtuvieron un nivel muy alto en los aspectos técnicos al uso de la PDI y el software educativo.



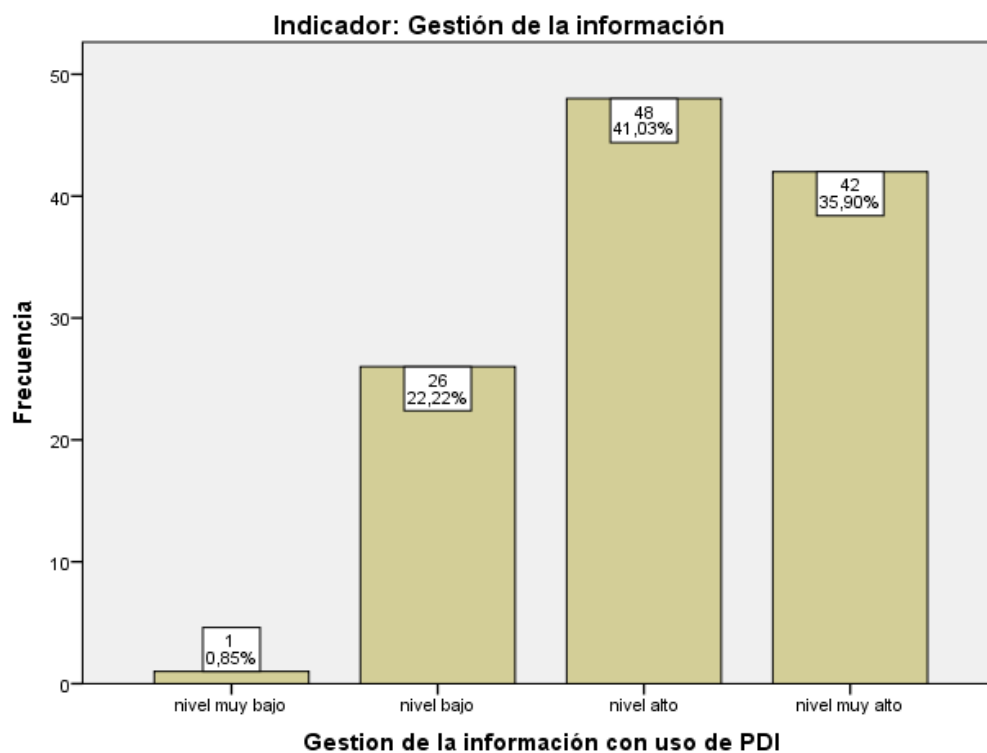
4.1.6 Aspectos de gestión de la información asociados a uso del PDI y Software Educativo.

Tabla N° 7: Gestión de la información asociados a uso del PDI

Gestión de la información con uso de PDI y software educativo			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nivel muy bajo	1	0,9
	Nivel bajo	26	22,2
	Nivel alto	48	41,0
	Nivel muy alto	42	35,9
	Total	117	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 7: Gestión de la información asociados a uso del PDI



Fuente: Elaboración propia

Al observar el cuadro N° 7 del trabajo de investigación se presenta los siguientes resultados:

Cerca de un 41% de los estudiantes muestran un nivel alto referente a los aspectos de gestión de la información asociados a uso del PDI y software educativo frente a ello un 35,9 % de estudiantes están en el nivel muy alto. A su vez tenemos estudiantes que se encuentran en el nivel bajo y estos ocupan el 22,2 %. Finalmente tenemos a un 0,9 % que están en el nivel muy bajo.



4.2 Resultados sobre el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales

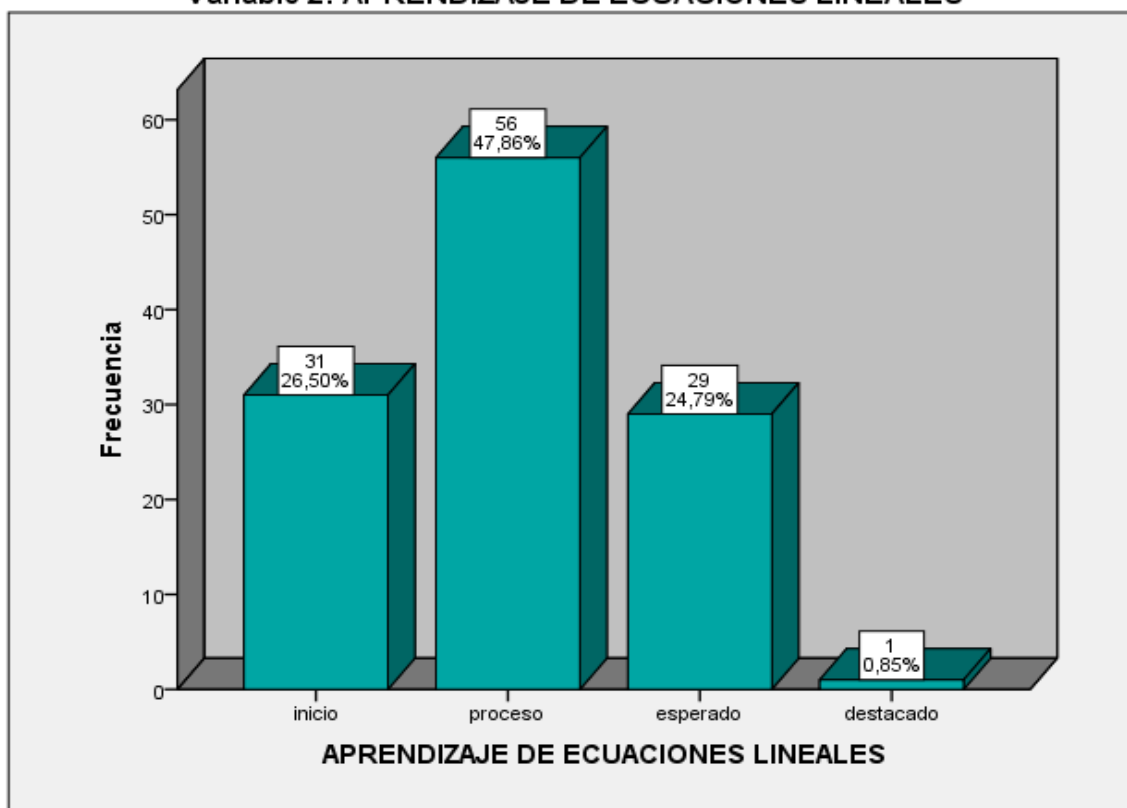
Tabla Nº 8: Aprendizaje de Ecuaciones Lineales

APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Inicio	31	26,5
	Proceso	56	47,9
	Esperado	29	24,8
	Destacado	1	0,9
	Total	117	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura Nº 8: Aprendizaje de Ecuaciones Lineales

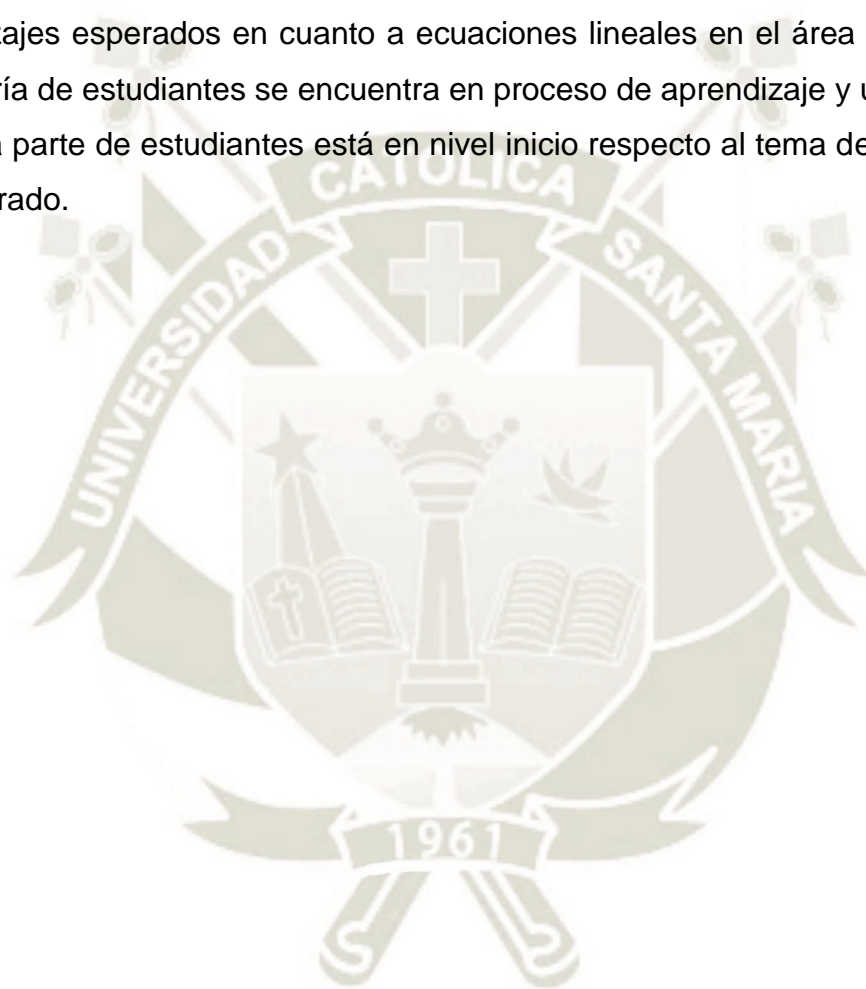
Variable 2: APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 8 respecto a los resultados sobre el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales el 47% de los estudiantes se ubicaron en el nivel en proceso. Por otro lado tenemos que un 26,5% de estudiantes está en inicio del aprendizaje. Según los resultados en la encuesta el 24,8% de estudiantes se encuentra en el nivel esperado, seguido de un 0,9% que se ubica en el nivel destacado.

En general se concluye que la cuarta parte de estudiantes evaluados lograron aprendizajes esperados en cuanto a ecuaciones lineales en el área de matemática; la mayoría de estudiantes se encuentra en proceso de aprendizaje y un poco más de la cuarta parte de estudiantes está en nivel inicio respecto al tema de ecuaciones de primer grado.

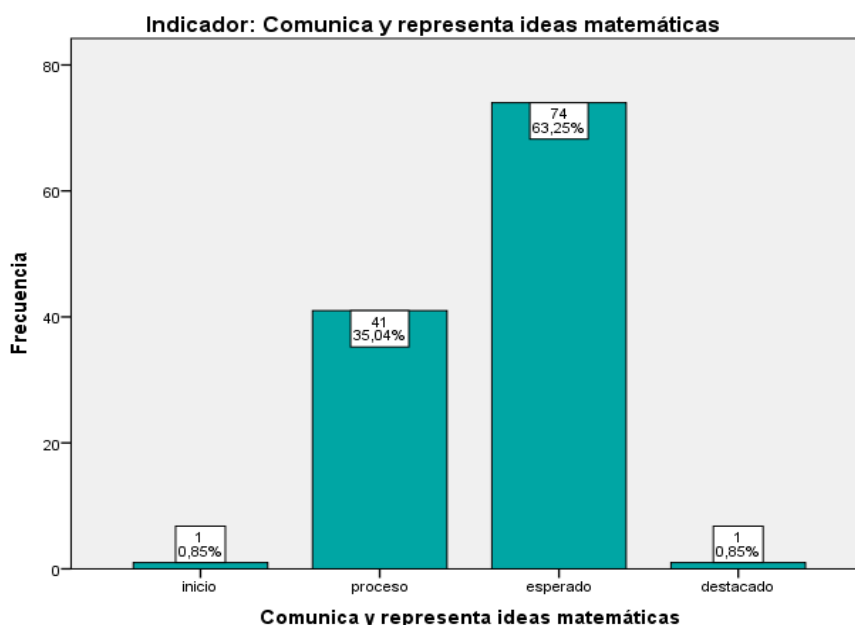


4.2.1 Indicador: Comunica y representa ideas matemáticas.

Tabla Nº 9: Comunica y representa ideas matemáticas

Comunica y representa ideas matemáticas		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Inicio	1	0,9
	Proceso	41	35,0
	Esperado	74	63,2
	Destacado	1	0,9
	Total	117	100,0

Figura Nº 9: Comunica y representa ideas matemáticas



Fuente: Elaboración propia

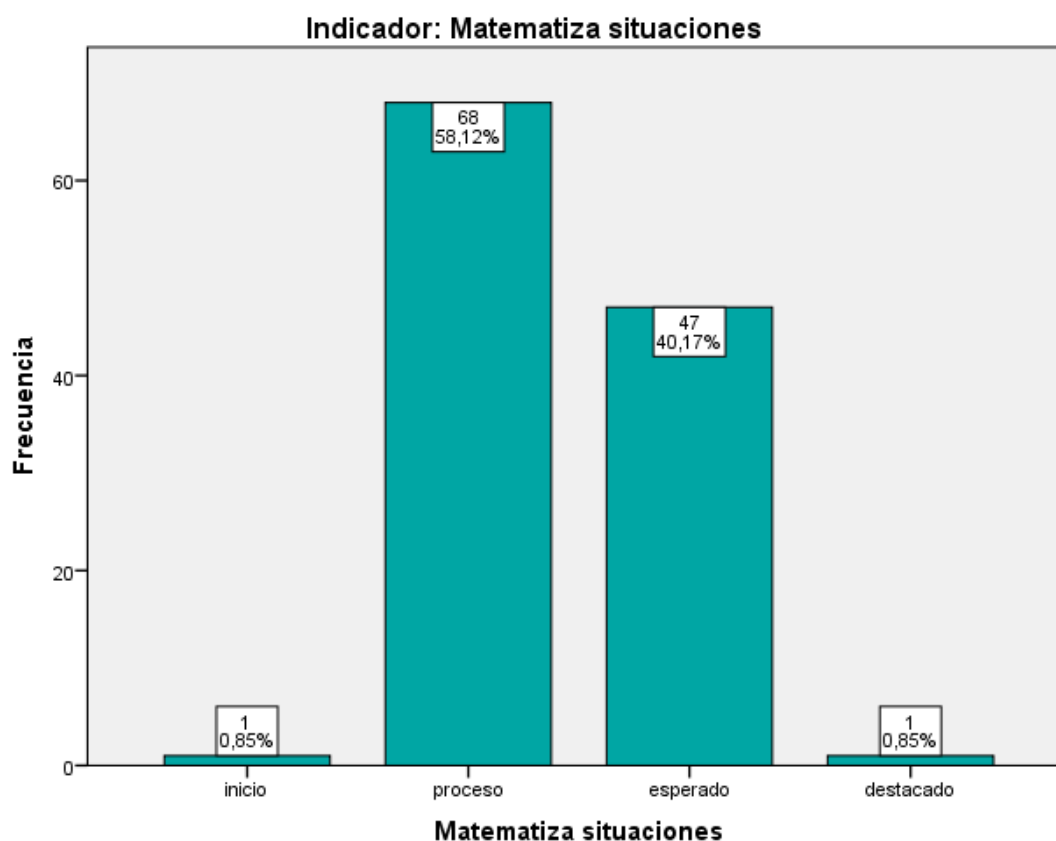
Según los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación, se aprecia que el cuadro Nº 9 que el 63 % de los estudiantes se encuentran en el nivel esperado. Frente a ellos también tenemos a un buen grupo de estudiantes que se encuentran en el nivel en proceso este grupo está dentro del 35% además solo un 0,9 % de los estudiantes se encuentran en proceso de inicio y de igual forma un 0,9% se encuentran en el nivel destacado.

4.2.2 Indicador: Matematiza Situaciones.

Tabla N° 10: Matematiza Situaciones

Matematiza situaciones			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Inicio	1	0,9
	Proceso	68	58,1
	Esperado	47	40,2
	Destacado	1	0,9
	Total	117	100,0

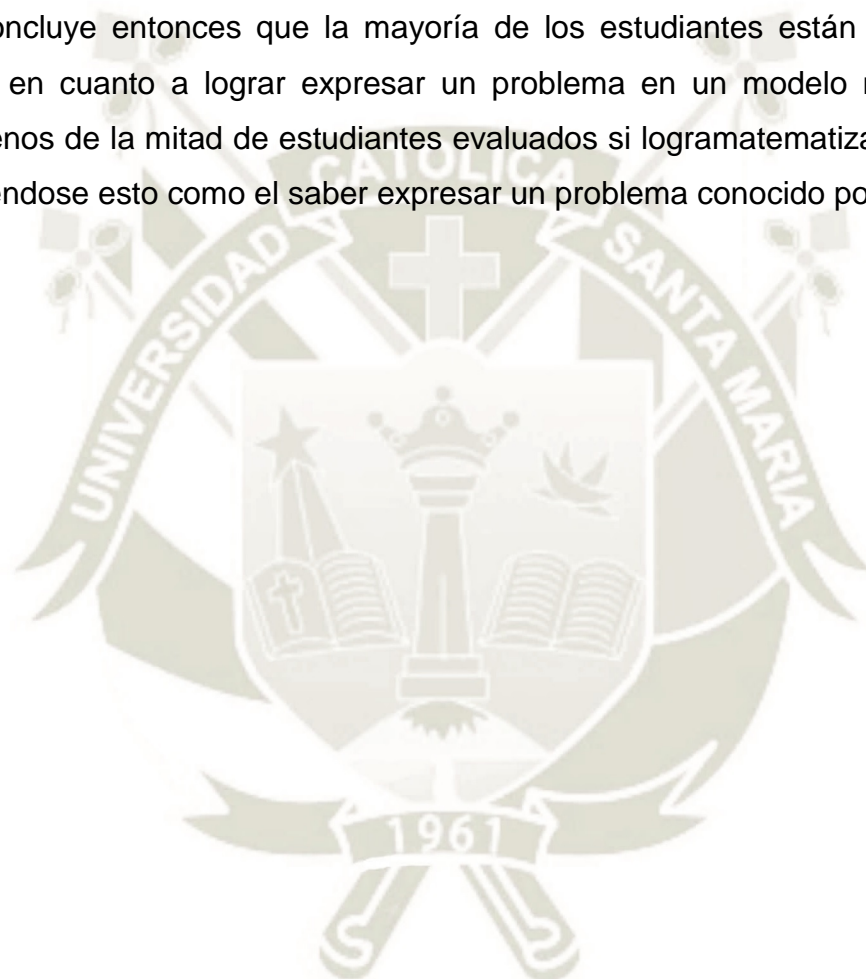
Figura N° 10: Matematiza Situaciones



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación, mostrados en el cuadro N° 10 se aprecia que en el 58,1% o poco más de la mitad están en proceso de aprendizaje con la capacidad matemática situaciones. Por otro lado, le sigue un 40,2% de estudiantes evaluados que evidencian aprendizajes esperados lo cual es alentador; un 0,9% logro un nivel destacado; asimismo otro 0,9% se encuentra en inicio de aprendizaje.

Se concluye entonces que la mayoría de los estudiantes están en un nivel de proceso en cuanto a lograr expresar un problema en un modelo matemático, un poco menos de la mitad de estudiantes evaluados si logramatematizar una situación entendiéndose esto como el saber expresar un problema conocido por ellos.

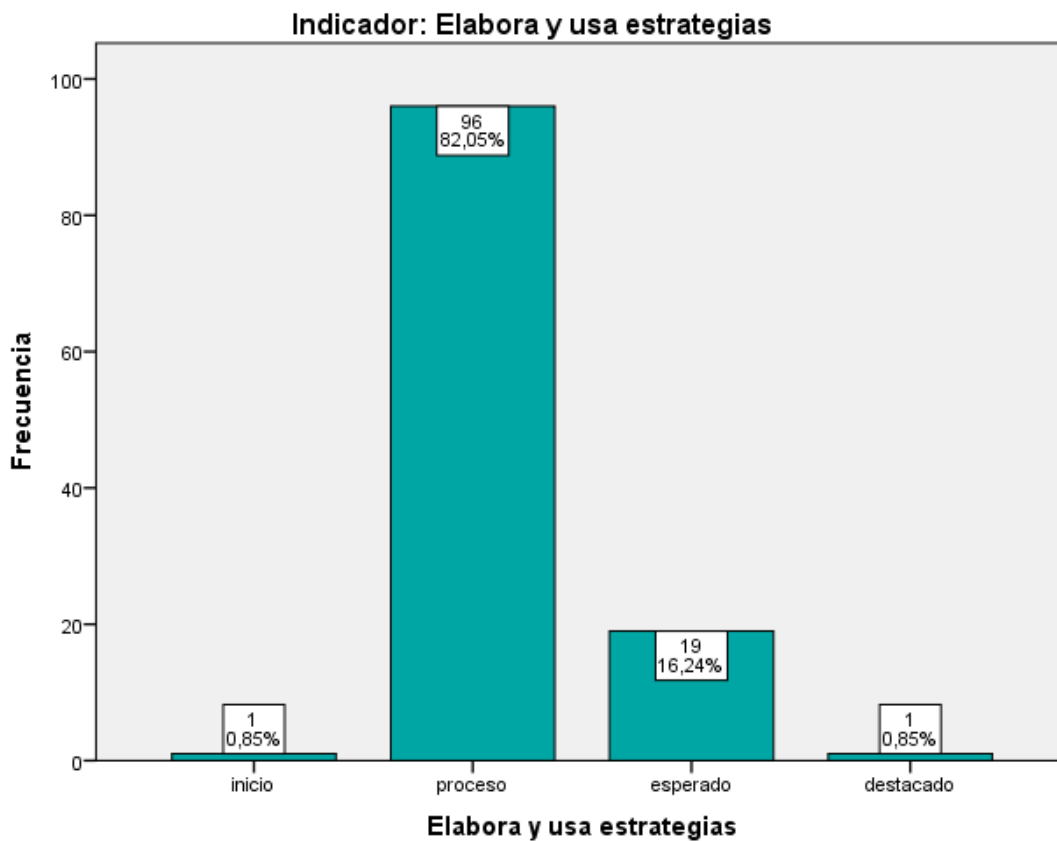


4.2.3 Indicador: Elabora y usa estrategias.

Tabla N° 11: Elabora y usa estrategias

Elabora y usa estrategias			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Inicio	1	0,9
	Proceso	96	82,1
	Esperado	19	16,2
	Destacado	1	0,9
	Total	117	100,0

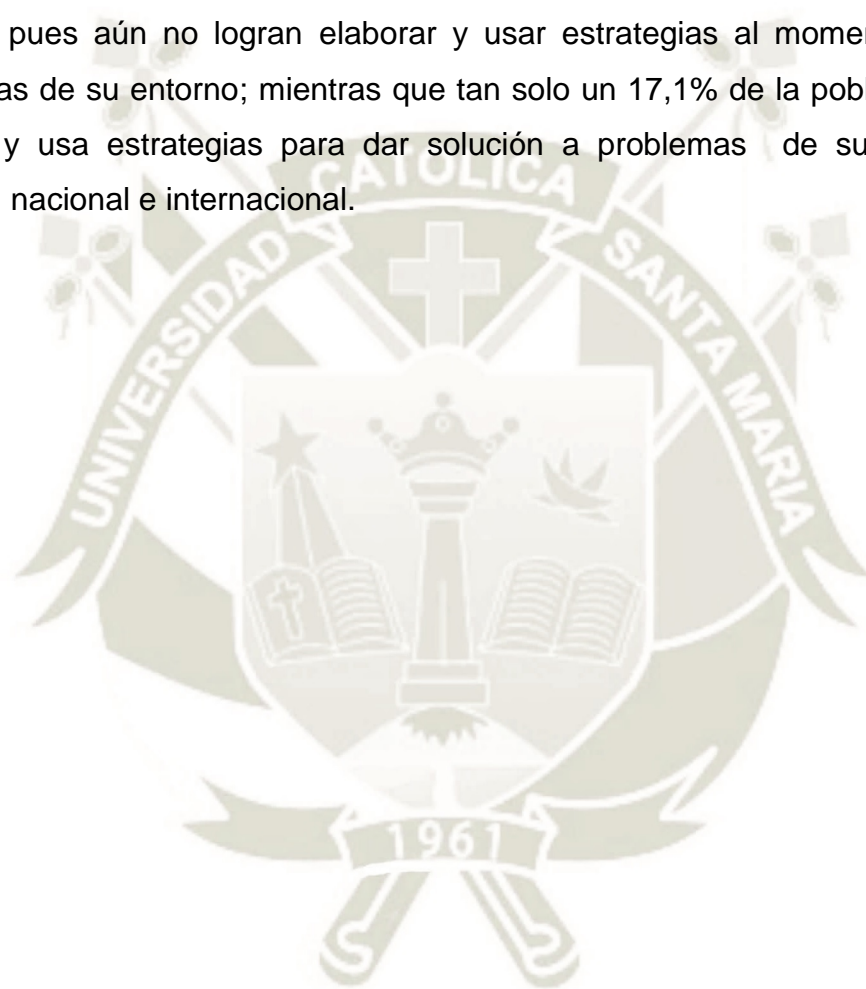
Figura N° 11: Elabora y usa estrategias



Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro N° 11 sobre la capacidad elabora y usa estrategias observamos que un 82,1 % de estudiantes se encuentran en proceso, a dicho análisis se añade que al observar el cuadro tenemos que el 16,2% de la población evaluada están en nivel esperado, a su vez también el 0,9% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado y por ultimo también un 0,9% que se encuentra en inicio.

En conclusión la mayoría de los estudiantes evaluados se encuentra en nivel de proceso pues aún no logran elaborar y usar estrategias al momento de resolver problemas de su entorno; mientras que tan solo un 17,1% de la población evaluada elabora y usa estrategias para dar solución a problemas de su entorno local, regional, nacional e internacional.

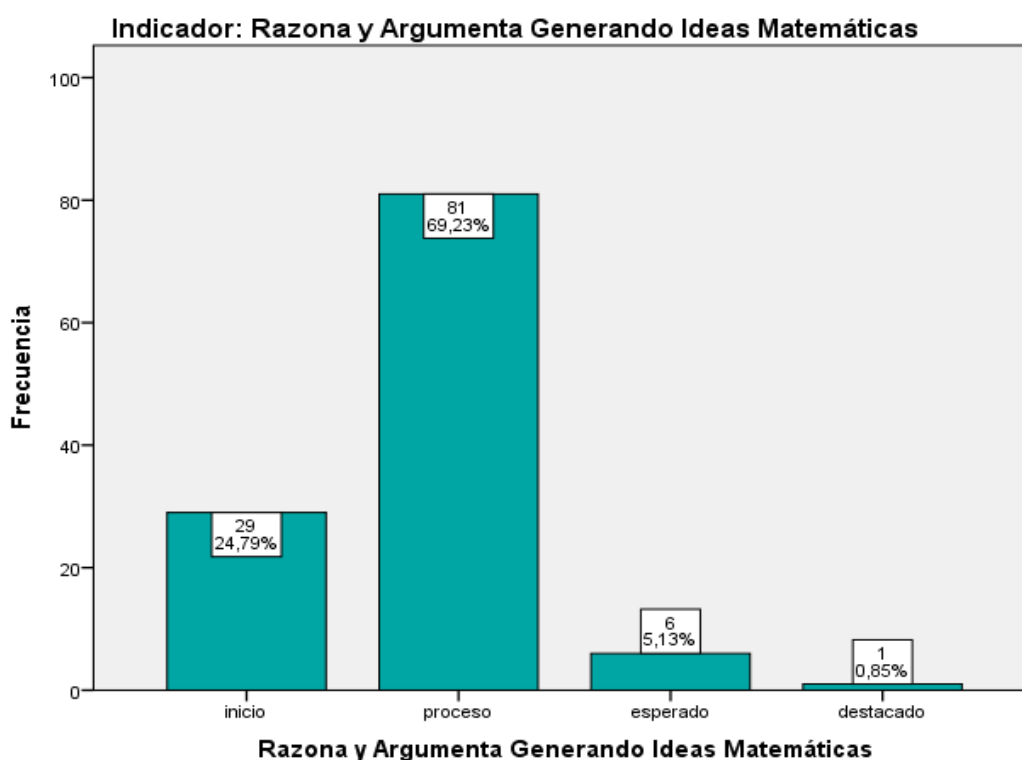


4.2.4 Indicador: Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas.

Tabla N° 12: Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas

Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Inicio	29	24,8
	Proceso	81	69,2
	Esperado	6	5,1
	Destacado	1	0,9
	Total	117	100,0

Figura N° 12: Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 12 se observa que el 69,2% de estudiantes está en proceso. Asimismo se tiene como resultado que un 24,8 % de los estudiantes se encuentran en inicio, también tenemos un 5,1 % de los estudiantes que se encuentran en el nivel esperado y un 0,9 % en el nivel destacado.

4.3 Uso de la PDI y Software y su correlación con el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales.

Prueba de normalidad de datos.

H0: Los datos se distribuyen de una forma normal.

H1: Los datos se distribuyen de una forma anormal.

Regla de decisión:

H0 si p valor es > **mayor** que 0.05

H1: si p valor es < **menor** que 0.05

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de uso de PDI y Software educativo	,123	117	,000	,963	117	,003
Aprendizaje de ecuaciones lineales	,179	117	,000	,937	117	,000

Resultado:

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que manifiesta que los datos se distribuyen de una forma anormal.

Los datos que se obtuvieron de la muestra (resultados de encuesta y notas de tipo vigesimal en sujetos de estudio) no cumplían con una distribución normal, por lo que para el tratamiento estadístico de la presente investigación se usó el cálculo de software estadístico de tipo no paramétrico Rho de Spearman. Sirve para demostrar si existe o no relación significativa entre dos variables de tipo numérico los cuales se asumen por rangos con este estadístico.

La prueba de hipótesis del coeficiente de correlación mide cómo es el grado, nivel o intensidad de la relación entre las variables de investigación.

Para medir los niveles de correlación utilizamos la siguiente escala:

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Contraste de hipótesis.

Hipótesis general.

H1.

Es probable que exista una relación positiva y significativa entre el nivel de uso de la pizarra digital interactiva y software educativo con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

H0.

Es probable que no exista una relación positiva y significativa entre el nivel de uso de la pizarra digital interactiva y software educativo con el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.

Elección del nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula

Aplicación de la fórmula Spearman con procesador SPSS v 24.0

Cálculo estadístico para contraste de hipótesis general.

Tabla N° 13: Cálculo estadístico para contraste de hipótesis general

<i>Coeficiente de correlación de Spearman entre uso de PDI y software con el Aprendizaje de ecuaciones lineales</i>				
			uso de PDI y software	Aprendizaje de ecuaciones lineales
Rho de Spearman	uso de PDI y software	Coeficiente de correlación	1,000	,560**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	117	117
	Aprendizaje de ecuaciones lineales	Coeficiente de correlación	,560**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	117	117
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).				

Fuente: *base de datos del trabajo de campo*

Interpretación

En la tabla 13, se observa la correlación de Spearman entre el uso de PDI y software y Aprendizaje de ecuaciones lineales, se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,560^{**}$, con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y software y Aprendizaje de ecuaciones lineales. Finalmente, cabe señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman y el cuadro de lectura o interpretación (+ de 0,40 a 0,69).

Hipótesis específica1

Prueba de la hipótesis específica 1

Es probable que exista relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, sea del nivel alto.

Formulación de hipótesis

H0:

No existe relación significativa entre el uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Ha:

Existe relación significativa entre el uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Elección del nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula

Aplicación de la fórmula Spearman con procesador SPSS v 24.0

Cálculo de estadística para el contraste de hipótesis.

Tabla N° 14: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad comunica y representa ideas matemáticas.

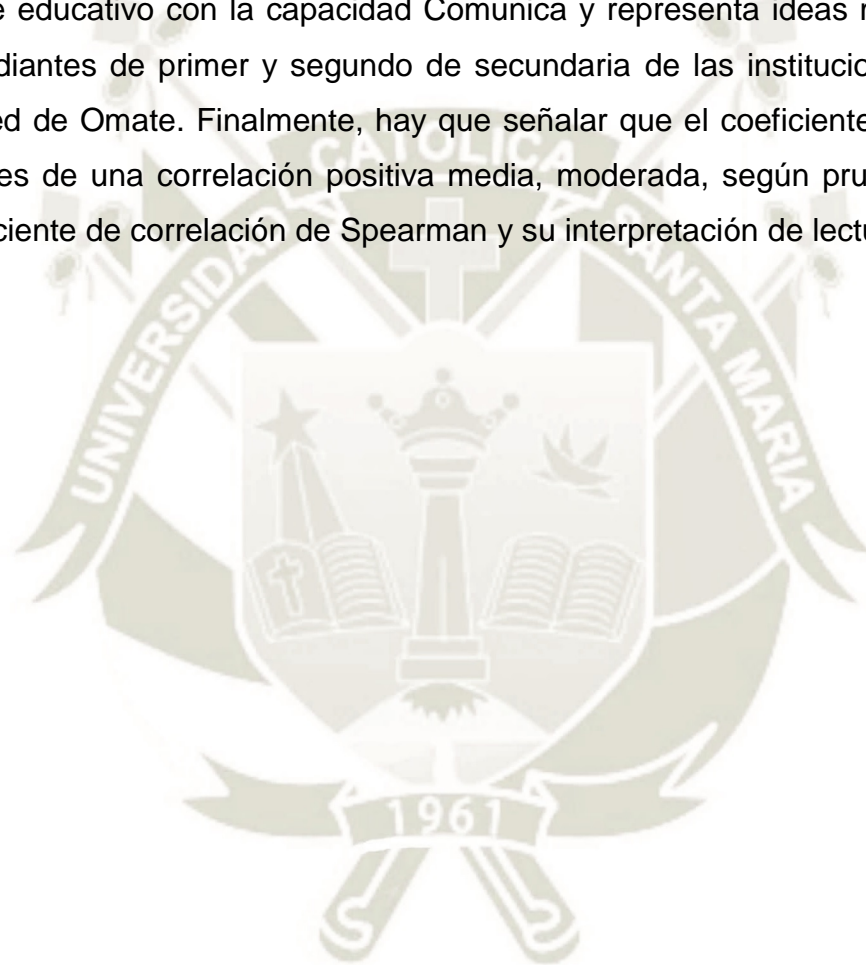
<i>Coeficiente de relación entre uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS</i>				
			<i>Uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO</i>	<i>Comunica y representa ideas matemáticas</i>
Rho de Spearman	Uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO	Coeficiente de correlación	1,000	,510**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	117	117
	Comunica y representa ideas matemáticas	Coeficiente de correlación	,510**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	117	117

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: *base de datos del trabajo de campo*

Interpretación

En la tabla 14, apreciamos la prueba de correlación de Spearman entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,510^{**}$, con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Finalmente, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva media, moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman y su interpretación de lectura (+ de 0,40 a 0,69).



Hipótesis específica 2

Prueba de la hipótesis específica 2

Es probable que exista relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Matematiza Situaciones en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Formulación de hipótesis

H0:

No existe relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Matematiza Situaciones en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Ha:

Existe relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Matematiza Situaciones en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Elección del nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula

Aplicación de la fórmula Spearman con procesador SPSS v 24.0

Cálculo de estadística para el contraste de hipótesis.

Tabla N° 15: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad matemática situaciones.

<i>Coeficiente de relación entre uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Matemática situaciones</i>				
			USO DE PDI Y SOFTWARE	Matematiza situaciones
Rho de Spearman	USO DE PDI Y SOFTWARE	Coeficiente de correlación	1,000	,474**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	117	117
	Matematiza situaciones	Coeficiente de correlación	,474**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	117	117
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).				

Fuente: base de datos del trabajo de campo

Interpretación

En la tabla 15, apreciamos la prueba de correlación de Spearman entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Matematiza situaciones*. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,474^{**}$, con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95%

Apreciamos que el sig. bilateral es de 0,0 ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Matematiza situaciones* de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva pero media o moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman y su interpretación de lectura (+ de 0,40 a 0,69).

Hipótesis específica 3

Prueba de la hipótesis específica

Es probable que exista relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad ELABORA Y USA ESTRATEGIAS en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Formulación de hipótesis

H0:

No existe relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad ELABORA Y USA ESTRATEGIAS en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Ha:

Existe relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad ELABORA Y USA ESTRATEGIAS en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua

Elección del nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula

Aplicación de la fórmula Spearman con procesador SPSS v 24.0

Cálculo de estadística para el contraste de hipótesis.

Tabla Nº 16: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad elabora y usa estrategias.

Coeficiente de relación entre uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Elabora y usa estrategias				
			USO DE PDI Y SOFTWARE	Elabora y usa estrategias
Rho de Spearman	USO DE PDI Y SOFTWARE	Coeficiente de correlación	1,000	,278**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	117	117
	Elabora y usa estrategias	Coeficiente de correlación	,278**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	117	117
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).				

Fuente: *base de datos del trabajo de campo*

Interpretación

En la tabla 16, apreciamos la prueba de correlación de Spearman entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Elabora y usa estrategias* se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,278^{**}$. Con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95% apreciamos que el sig. Bilateral es de 0,0 ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Elabora y usa estrategias* de los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva baja, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman y su lectura para la interpretación (+ de 0,20 a 0,39).

Hipótesis específica 4

Prueba de la hipótesis específica

Es probable que exista relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS, en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Formulación de hipótesis

H0:

No existe relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas, en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Ha:

Existe relación entre el uso de la PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas, en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, Moquegua.

Elección del nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula

Aplicación de la fórmula Spearman con procesador SPSS v 24.0

Cálculo de estadística para el contraste de hipótesis.

Tabla Nº 17: Coeficiente de relación entre uso de PDI y software educativo con la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Coeficiente de relación entre uso de PDI y SOFTWARE EDUCATIVO con la capacidad Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas				
			USO DE PDI Y SOFTWARE	Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas
Rho de Spearman	USO DE PDI Y SOFTWARE	Coeficiente de correlación	1,000	,418**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	117	117
	Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas	Coeficiente de correlación	,418**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	117	117

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: base de datos del trabajo de campo

Interpretación

En la tabla 17, podemos apreciar la prueba de correlación de Spearman entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas*. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,418^{**}$, con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95%.

El sig. Bilateral o valor alfa es de 0,0 ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas* de los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las Instituciones Educativas de la Red de Omate. Sin embargo, el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman y su interpretación de lectura (+ de 0,40 a 0,69).

4.4. Discusión de resultados.

Dado que el contexto y la situación pedagógica donde se ha realizado la investigación pertenecen a la zona rural de Omate, en la provincia de General Sánchez en la Región Moquegua, debemos de analizar los resultados a la luz de las variables de estudio involucradas y su interrelación entre las mismas. Respecto a la primera variable de nuestra investigación que implica el uso de las PDI y el software que viene integrado al mismo, existe evidencia que no hay aún un adecuado dominio de estas nuevas tecnologías por parte de los estudiantes o aún se encuentra en una fase de introducción. Se deduce lo anterior en cuanto al uso y adaptación de estas nuevas herramientas por parte de los estudiantes de acuerdo a la percepción que éstos poseen en cuanto a su uso por ellos mismos y el profesor.

El nivel de uso de estas nuevas herramientas tecnológicas en los estudiantes se encuentra aún en un nivel medio o de proceso. Estos resultados se justifican debido a que aún es reciente la introducción en las zonas rurales de estos nuevos dispositivos y herramientas para su uso con fines educativos a partir del año 2016 con el auspicio del gobierno regional de Moquegua.

Respecto al primero de los indicadores como es el trabajo colaborativo con el uso de las PDI los estudiantes demostraron que el 43,00% están en nivel bajo, siendo este resultado algo preocupante, debido a que la definición de trabajo colaborativo debe estar presente en el siglo XXI pues solo así se construye una sociedad en la cual todos se sienten comprometidos con los problemas propios de nuestra sociedad. A su vez se aprecia que el 41% de los estudiantes se encuentran en el nivel alto situándose en el otro extremo polarizando a casi la mayoría de los estudiantes sobre qué es lo que perciben como trabajo colaborativo con el uso de las PDI. También se debe tomar en cuenta que un 12.8 % se encuentra en un nivel muy alto sobre su percepción de trabajo colaborativo, y finalmente existe solo un 2.6% está en el nivel muy bajo.

Respecto a los Aspectos Interactivos con el uso de PDI, se encontró que el 45,3 % de los estudiantes se ubican en el nivel alto, deduciéndose que reconocen en la PDI y la interactividad una forma de relacionarse con dicho recurso, la explicación a esto es que los menores de edad siendo nativos digitales comprenden con facilidad

el uso de las nuevas tecnologías e incluso el análisis de su interfaz. Por otro lado el 28,2 % de los estudiantes se ubican en el nivel bajo debido a que las nuevas tecnologías no son usadas frecuentemente por los estudiantes.

El 6.8% de estudiantes tiene un nivel muy bajo, deduciendo de este resultado que esta población tiene ciertas dificultades para interactuar con este tipo de dispositivos aplicados a la matemática y en especial al tópico ecuaciones lineales o tal vez este tema les resulta poco atractivo a pesar del uso de dichos recursos. Se puede concluir que estos estudiantes son reactivos a la matemática ya que ni el uso de las tecnologías puede llamarles la atención a pesar que las PDI muestran una interactividad desde ya atractiva en cuanto a color, movimiento, forma así como en audio y video.

Y en el otro extremo tenemos que un 19,7 % se encuentran en el nivel muy alto, este segmento ha sido “capturado” por la forma en la que se presenta la matemática a través de las PDI y su interactividad además que tienen un cierto acercamiento a las ciencias exactas en este caso a la matemática en forma general y a las ecuaciones en forma particular.

De esto se concluye que la matemática por ser una ciencia abstracta requiere que los estudiantes se encuentren en ese nivel de desarrollo abstracto, ya que esto sirve como base para el uso de las tecnologías en este caso el uso de las PDI o de cualquier recurso tecnológico, dada la situación de los estudiantes de la zona rural en comparación con décadas pasadas la tecnología está llegando a esos lugares antes inaccesibles.

El simple hecho de enterarse que se va a utilizar la PDI en el desarrollo de una sesión de clase, esto es altamente motivador ya que más de la mitad de los estudiantes se sienten motivados y esto se evidencia con un 50,4 % de motivación muy alta, respondida en la encuesta, ósea esperan lo mejor según su criterio sobre cómo se va a desarrollar la sesión de aprendizaje. Si tomáramos en cuenta la encuesta al final de la sesión las cosas serían diferentes pero esto es materia de otro estudio, frente a ello se aprecia que un 29,9 % tienen una motivación alta, ósea la percepción de este grueso de estudiante es que las clases serán agradables

es por ello que se sienten motivados, frente a ello también encontramos que un 18,8% de los estudiantes encuestados tienen una motivación baja, entendiéndose por ello que esperan poco de usar la PDI en el desarrollo de la sesión de aprendizaje, mientras que existe tan solo un 0,9 % se encuentran en el nivel muy bajo.

Sobre el indicador Motivación cuando se usa las PDI y el software educativo, según los resultados se concluye que el 80,3% de estudiantes encuestados percibe una mayor motivación con el uso de las PDI pues alcanza un nivel alto deduciendo que a los estudiantes les fascina las nuevas tecnologías y siempre será un elemento motivador en el desarrollo de la sesión de aprendizaje; mientras que un 27,8% de estudiantes tiene una débil motivación durante el desarrollo de sesiones de ecuaciones lineales en el área de matemática esto puede deberse a que esta población de estudiantes tiene aversión por el curso.

En general, se coincide con lo encontrado por (Palma Rodríguez, 2016) cuando manifiesta “las opiniones favorables acerca de su mayor motivación e interés hacia las clases en las que se usa la PDI y a que esta sea implementada en el aula de Matemáticas I, y por parte del profesorado, la opinión mayoritaria en relación a que la PDI puede ser un recurso útil y motivador que favorezca los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto en el ámbito educativo, como en las asignaturas de matemáticas...” (pág. 66)

El desafío para todos los docentes de la Región Moquegua y en especial a los que trabajamos en zona rural (Provincia General Sánchez Cerro) es de usar los recursos de manera conveniente para no generar el agotamiento y desgaste de dichos recursos, así como de poner en práctica la capacitación impartida sobre nuevas tecnologías.

Sobre los resultados referentes a factores psicopedagógicos asociados al uso de PDI y software educativo que muestran los estudiantes, denota que el 41,88%, un poco menos de la mitad, tiene un nivel muy alto; lo que refiere que los procesos educativos contribuyen al buen uso de las PDI y por ende al software educativo. Por otro lado, le sigue un 29,91% de estudiantes encuestados que presentan un nivel alto respecto a los factores psicopedagógicos en relación al uso de las PDI y

software educativo; lo que denota que existe un buen número de estudiantes que se encuentran en una etapa de aceptación en el uso de estas nuevas tecnologías.

Sólo un 24,79 % se encuentra dentro de un nivel bajo, lo que representa cerca la cuarta parte de la población, mientras que apenas existe un 3,42 % de los estudiantes que han mostrado un nivel muy bajo en relación a los factores psicopedagógicos asociados al uso de las PDI y software educativo.

Esto evidencia que los estudiantes si logran asociar los factores psicopedagógicos con el uso de la PDI y software educativo los cuales se encuentran en una fase de uso y aceptación de estas nuevas herramientas por parte de los estudiantes.

Se concluye entonces, que los factores psicopedagógicos asociados al uso de la PDI y el software educativo se encuentra en un nivel alto.

Respecto a los aspectos técnicos asociados al uso del PDI y SOFTWARE educativo, en los resultados que obtuvieron los estudiantes encuestados se aprecia que el porcentaje más alto es del 66,7% que los ubica en el nivel bajo, de esto se puede deducir que los estudiantes, respecto a las características técnicas de las pizarras digitales interactivas y el software saben poco o solo saben que se diferencia de un proyector multimedia porque en ella se presentan actividades que se pueden resolver en clases. Además de saber que están ahí para el desarrollo de sesiones, en este caso de matemática, a esto podemos agregar que el nivel muy bajo ocupa un 29,1 % interpretándose esto como que saben muy poco de los aspectos técnicos de la PDI como del software lo cual no es motivo de alarma ya que no es un requisito ni prioridad que lo sepan, pero debemos indicar que se espera un poco más de ello o sea casi 9 de 10 no van más allá de saber que la pizarra está ahí para su uso y nada más.

A esto un grupo de 3,4 % expresan tener un nivel alto sobre los conocimientos técnicos de la PDI así como el software, podemos inferir que tienen inclinaciones a la tecnología o su interés se orientada a ello, producto de que son más acuciosos quieren saber un poco más de la arquitectura de dichos recursos tecnológicos lo

cual reflejan probablemente un futuro en ese campo, y por último tenemos que un 0,9 % de estudiantes obtuvieron un nivel muy alto en los aspectos técnicos al uso de la PDI y el software educativo, estos estudiantes se puede interpretar que están muy ligados a la tecnología y por ende al uso de la PDI y software educativo, pero son muy pocos.

De estos resultados se concluye que la mayoría, cerca de un 95 % de los estudiantes no tiene conocimiento de los aspectos técnicos de la PDI así como del software educativo con el que se trabaja, si bien no es para alarmarse, pero la observación está en que tienen poco interés en ellas, sus inclinaciones hacia la tecnología de este tipo no están desarrolladas.

Sobre la segunda variable: nivel de rendimiento en Aprendizaje de Ecuaciones Lineales, el 47% de los estudiantes se ubicaron en el nivel en proceso, este resultado se interpreta como que nos falta trabajar en uno de los constructos matemáticos más importantes en la matemática el cual es la ecuación. Esto determina que aun falta trabajar en este campo dado que los estudiantes desde el nivel primaria tienen contacto con ecuaciones en este nivel. Tenemos que un 26,5% de estudiantes está en inicio del aprendizaje lo cual se convierte en una situación crítica pues este grupo de estudiantes no entiende sobre el proceso algorítmico para resolver una ecuación, no pueden encontrar la relación entre los datos que se presentan en un problema o peor aún no pueden transformar la información literal de un problema al lenguaje simbólico. Según los resultados en la encuesta el 24,8% de estudiantes se encuentra en el nivel esperado, seguido de un 0,9% que se ubica en el nivel destacado, una situación que no nos aleja de la realidad nacional según las últimas evaluaciones censales nacionales así como regionales.

Al respecto, tal y cual concluye (Domingo Coscollola, 2011, pág. 110) el Uso de la PDI y rendimiento académico sobre una investigación realizada en España, todo el profesorado (en torno al 90%) considera que los alumnos aprenden más. No obstante, del análisis de las calificaciones no se desprende esta conclusión. Comparando las notas de los estudiantes del curso 2008-09 con las obtenidas el curso anterior en la misma asignatura, no se aprecian mejoras significativas en los rendimientos académicos, pues solo disminuye en un 2% el número de suspensos.

Son datos poco significativos considerando el número de alumnos que participa y que en el rendimiento académico inciden múltiples factores (asignatura, profesorado y/o estudiantes).

En general, en nuestra investigación, se concluye que la cuarta parte de estudiantes evaluados lograron aprendizajes esperados en cuanto a ecuaciones lineales en el área de matemática; la mayoría de estudiantes se encuentra en proceso de aprendizaje y un poco más de la cuarta parte de estudiantes está en nivel inicio respecto al tema de ecuaciones de primer grado, debido a que en nuestro sistema educativo, la enseñanza verbalista tiene una larga tradición y los estudiantes están acostumbrados a ella, lo que ha impedido a los estudiantes percatarse que en las ciencias, en particular en las matemáticas, lo importante es entender.

Ahora bien, sobre cada uno de los indicadores del aprendizaje de ecuaciones matemáticas, el documento Rutas 2015 del Ministerio de Educación indica que la capacidad comunica y representa ideas matemáticas se refiere a la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

Según los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación, se aprecia que el 63 % de los estudiantes se encuentran en el nivel esperado lo cual hace pensar que según la definición, pueden comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático, lo cual es alentador que la mayoría de los estudiantes se ubiquen en este nivel,, frente a ellos también tenemos a un buen grupo de estudiantes que se encuentran en el nivel en proceso este grupo está dentro del 35% además solo un 0,9 % de los estudiantes se encuentran en proceso de inicio y de igual forma un 0,9% se encuentran en el nivel destacado.

El 58,1% o poco más de la mitad están en proceso de aprendizaje con la capacidad matematiza situaciones lo cual hace pensar que según la definición tienen algo de dificultad para expresar un problema en un modelo matemático. Por otro

lado, le sigue un 40,2% de estudiantes evaluados que evidencian aprendizajes esperados lo cual es alentador; un 0,9% logro un nivel destacado; asimismo otro 0,9% se encuentra en inicio de aprendizaje. Se concluye entonces que la mayoría de los estudiantes están en un nivel de proceso en cuanto a lograr expresar un problema en un modelo matemático.

A todo esto y sobre el desarrollo de la capacidad elabora y usa estrategias observamos que un 82,1 % de estudiantes se encuentran en proceso lo cual confirma los resultados de las evaluaciones censales este grupo de estudiantes son los más próximos a subir al nivel esperado y en esa línea se trabaja, con ayuda de las TIC's se debe lograr aunque no negamos las limitaciones existentes, a dicho análisis se añade que al observar el cuadro tenemos que el 16,2% de la población evaluada están en nivel esperado, a su vez también el 0,9% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado y por ultimo también un 0,9% que se encuentra en inicio.

En conclusión la mayoría de los estudiantes evaluados se encuentra en nivel de proceso pues aún no logran elaborar y usar estrategias al momento de resolver problemas de su entorno; mientras que tan solo un 17,1% de la población evaluada elabora y usa estrategias para dar solución a problemas de su entorno.

Sobre la última capacidad, Razona y Argumenta generando ideas matemáticas, debemos de decir que el 69,2% está en un nivel de proceso incipiente; un resultado similar al anterior, siendo esta la capacidad de más complejidad por que los estudiantes de este siglo y con mayor recurrencia en el siglo pasado, no argumentan y razonan generando ideas matemáticas en un sentido general, salvando las excepciones.

Los estudiantes solo esperaban que el docente trace el camino y luego de ello seguir el “modelo” de cómo se resuelven los problemas planteado, es famosa la frase “es un problema típico, apréndanlo y verán como resuelven los demás”, practica pedagógica que se debe de dejar, se tiene como resultado que el trabajo que un 24,8 % de los estudiantes se encuentran en inicio hecho recurrente en las pruebas de la ECE, también tenemos un 5,1 % de los estudiantes que se

encuentran en el nivel esperado y un 0,9 % en el nivel destacado, un nivel que nos va a costar mucho trabajo alcanzar , ya que existen muchos factores que influyen en el aprendizaje de los estudiantes de nuestro país, como en especial del área de la matemática

En cuanto a los niveles de correlación entre las dos variables de estudio, se han encontrado coincidencias con lo encontrado por Quispe Maquera, Frank y Maquera Beltrán, Rosa Luz en su tesis USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y LA ACTITUD SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ADELAIDA MENDOZA DE BARRIOS DE MOQUEGUA, 2016; cuando concluyen que existe relación directa entre el uso de la pizarra digital interactiva con la actitud sobre la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del V ciclo de la institución educativa. Adelaida Mendoza de Barrios de Moquegua, 2016, con una relación positiva alta. En nuestro caso, no es la actitud de los estudiantes, sino más bien la variable aprendizaje la que nos permite establecer las correlaciones.

A nivel de correlaciones y de acuerdo a lo planteado como objetivo general de investigación, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y software y el Aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas en los estudiantes. Cabe señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva moderada.

También se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva media, moderada.

Sobre el mismo tema, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Matematiza situaciones* de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es también de una correlación positiva media pero moderada.

Sobre el tercer ítem de correlaciones, se puede afirmar que existe una relación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Elabora y usa estrategias* de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva pero baja, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman. Este es el ítem que probablemente genera la mayor preocupación en cuanto a resultados lo que permite sospechar que por más que se use la herramienta PDI y su respectivo software, sin embargo esto no contribuye a mejorar los aprendizajes de los estudiantes en esta dimensión matemática.

Finalmente, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas* de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Pero otra vez, sin embargo, el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva media aunque moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman.

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** En función al objetivo general planteado en la investigación, entre el uso de PDI y software educativo y el Aprendizaje de ecuaciones lineales, se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,560^{**}$, con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se ha logrado determinar que existe una relación significativa entre la variable “uso de la pizarra digital interactiva y el software educativo” con el “nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales” en los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. El coeficiente de correlación hallado es de tipo positivo con una tendencia media o moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman (+ 0,40 a 0,69).
- SEGUNDA:** En cuanto al uso de la PDI y el Software como elementos de ayuda psico-pedagógica en los estudiantes y como elemento metodológico en la enseñanza aprendizaje para el docente, se encuentra aún en un *nivel bajo* siendo su estado cualitativo de nivel *en proceso*. Esto significa que aún no se domina eficazmente el uso de las PDI y de software educativo con sus indicadores asociados (aspectos técnicos, interactividad, motivación e interés, trabajo colaborativo, y aspectos de gestión de la información) los cuales aún no se han integrado eficientemente en el proceso de aprendizaje de ecuaciones de lineales matemáticas en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate.
- TERCERA:** Se ha logrado establecer que el *nivel de rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones lineales matemáticas* con sus diferentes capacidades o indicadores de desempeño, en los estudiantes del VI ciclo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, durante el año 2016, es aún bajo. Con un 47,9% de estudiantes que se encuentran en un nivel *en proceso* en cuanto a su rendimiento escolar.

- CUARTA:** Se ha logrado determinar que el uso de PDI y Software educativo tienen correlación positiva con la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas**. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,510^{**}$, con un nivel de significancia del p valor de 0,000 el cual es $< 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva media, moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman (+ 0,40 a 0,69).
- QUINTA:** En cuanto al uso de PDI y Software educativo con la capacidad **Matematiza situaciones**, se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,474^{**}$, el nivel de significancia del sig. bilateral es de 0,0 ($p < 0,05$) con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Matematiza situaciones* de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. El coeficiente de correlación hallado es igualmente de una correlación positiva media o moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman (+ 0,40 a 0,69).
- SEXTA:** Entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad **Elabora y usa estrategias** se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,278^{**}$ con un valor del sig. bilateral de 0,0 ($p < 0,05$) lo que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Se puede afirmar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad *Elabora y usa estrategias* de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva pero baja, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman (+ 0,20 a 0,39).

SÉPTIMA: Existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas** de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate, dado que se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,510^{**}$, con un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$) que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva media, moderada, según prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman (+ 0,40 a 0,69.)

OCTAVA: Se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $r = 0,418^{**}$, El sig. bilateral o valor alfa es de 0,0 ($p < 0,05$) con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En efecto, se logra determinar que existe una correlación significativa entre el uso de PDI y Software educativo con la capacidad **Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas** de los estudiantes de primer y segundo de secundaria de las instituciones educativas de la Red de Omate. El coeficiente de correlación hallado es de una correlación positiva media o moderada, (+ de 0,40 a 0,69).

SUGERENCIAS

- PRIMERA:** Consolidar la idea de que en la sociedad actual el uso frecuente de las PDI y software educativos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de matemática es importante, por ende la aplicación de estas herramientas tecnológicas logran aprendizajes significativos. La mayoría de actividades psicopedagógicas deben ser aprovechadas por el docente mediante el uso de las nuevas tecnologías.
- SEGUNDA:** El docente actual debe capacitarse en el uso y aplicación de los recursos tecnológicos que la modernidad pone a nuestra disposición, principalmente en el uso del internet, PDI, programas matemáticos, redes sociales, paquetes informáticos y otros que se puedan utilizar en el ámbito educativo, además para el uso de la PDI y el software educativo se debe tener en cuenta los estilos de aprendizaje para elaborar estrategias y actividades académicas.
- TERCERA:** Empoderar a los estudiantes y padres de familia para que asuman un rol de liderazgo en el uso de herramientas tecnológicas para lograr una educación de calidad que este a la altura de las exigencias de una sociedad moderna.
- CUARTA:** Tomar en cuenta que cada una de las capacidades matemáticas requiere por parte del docente, la aplicación de estrategias metodológicas y de motivación diferentes para que los estudiantes logren desarrollar sus capacidades en todas sus dimensiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, Y., & María Ruiz. (2011). Aprendizaje de las matemáticas. *Revista digital para profesionales de la enseñanza* 8 .
- Bartolomé, A., & Grané, M. (2009). Herramientas digitales en una web ampliada. *Tecnología Educativa: la formación del profesorado en la era del Internet*, 351-389.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa* vol. 11, no 2, 171-194.
- Domingo Coscollola, M. (2011). *www.unav.edu*. (E. s. Educación, Editor) Recuperado el 23 de Julio de 2017, de UNAV: <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/estudios-sobre-educacion/article/viewFile/4475/3853>
- Duro, V. (2013). Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje> . Obtenido de Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje>.
- Escudero, J. M. (2009). La formación del profesorado de Educación Secundaria: contenidos y aprendizajes docentes. *Revista de educación* vol. 350, 79-103.
- Gallego, D., Cacheiro, M., & Dulac, J. (2 de 10 de 2009). *TESI Universidad de Salamanca*. Recuperado el 14 de agosto de 2017, de TESI Teoría de la Educación. Educación y cultura en la sociedad de la Información.: <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/download/7512/7543>
- Hidalgo, F. B. (2015). Pizarra digital interactiva como estrategia didáctica en aprendizaje de razones trigonométricas en el nivel secundaria.
- Llinares, S. (2008). Construir el conocimiento necesario para enseñar matemática: prácticas sociales y tecnología.
- Lopera, C., & Vásquez, P. (s.f.). Educación virtual y TIC en la Universidad de Medellín . *Un caso de innovación educativa para la reacreditación*.

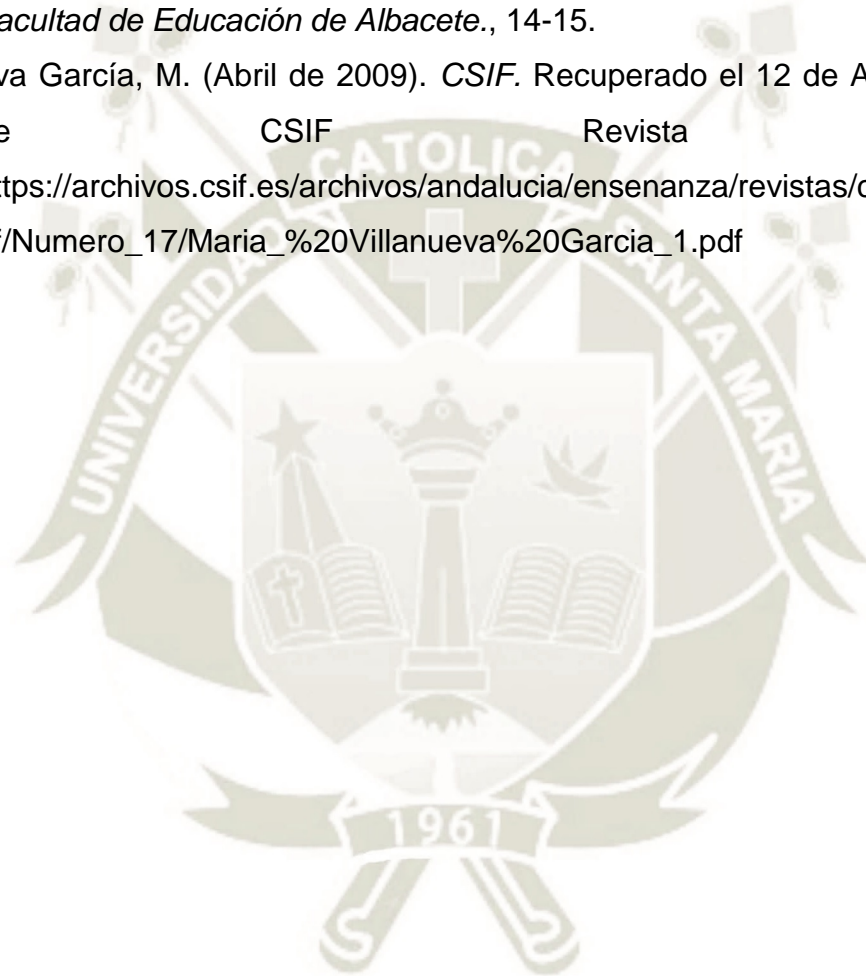
- López, J. M., & Jiménez Velando, P. (2011). La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en Primaria. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete* 26, 1-16.
- Maquera, F. J., & Maquera Beltrán, R. (2016). Uso de la Pizarra Digital Interactiva y la Actitud Sobre la Resolución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes del V Ciclo de la Institución Educativa Adelaida Mendoza de Barrios de Moquegua.
- Marqués, P. (1996). *El Software Educativo*. Recuperado el 12 de Agosto de 2016, de Biblioteca virtual de Tecnología Educativa: Universidad Autónoma de Barcelona: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- Martínez, A. R. (2008). Aprendizaje de competencias matemáticas. *Revista nº1*.
- Moreno, I. d., & Cobo, L. (1997). Secuencia de enseñanza para solucionar ecuaciones de primer grado con una incógnita. *Revista EMA* 2.3, 247-258.
- Palma Rodríguez, M. J. (01 de Abril de 2016). *reunir.unir.net*. Recuperado el 13 de agosto de 2017, de Universidad Internacional de La Rioja: <http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3704/PALMA%20RODRIGUEZ%2C%20MIGUEL%20JORGE.pdf?sequence=1>
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista iberoamericana de Educación* 33.3, 135-165.
- Romero, S. (2013). Instrumentos de hoy, instrumentos de ayer, la enseñanza cultural en el aula de inglés. *Instrumentos de hoy, instrumentos de ayer, la enseñanza cultural en el aula de inglés*, 2013.

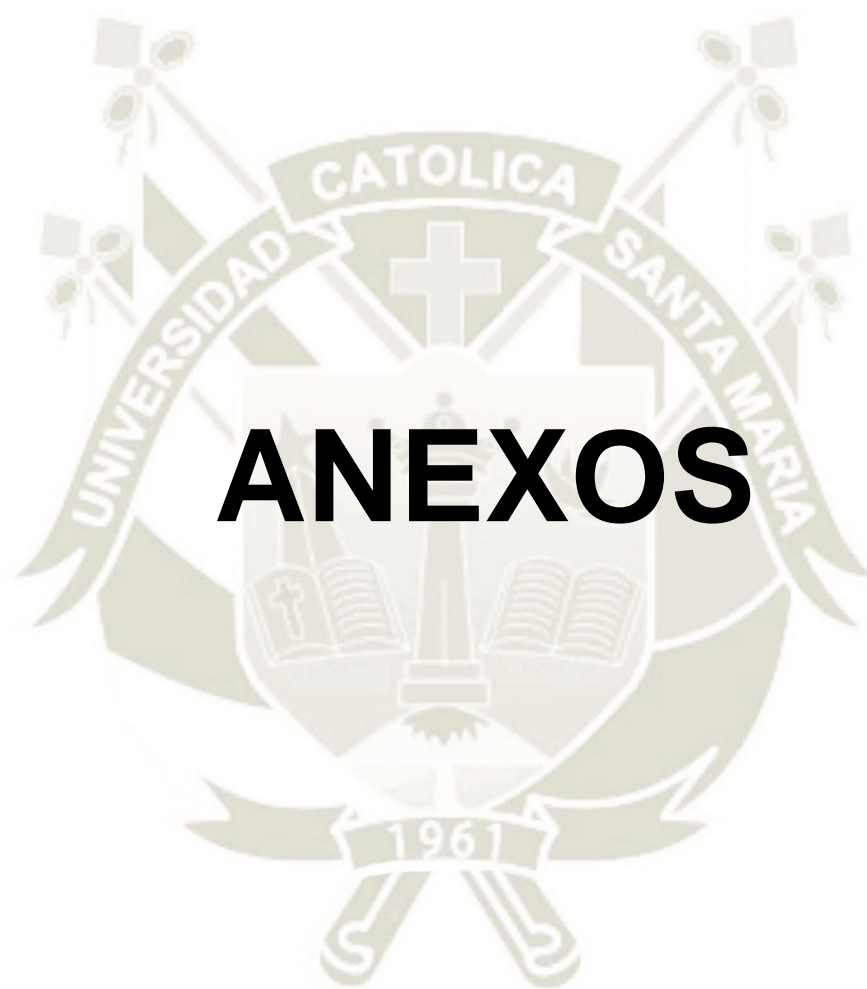
Rutas del Aprendizaje MINEDUPERU. (Enero de 2015). *Ministerio de Educación Gobierno de Perú* . Recuperado el 12 de Julio de 2016, de <http://www.minedu.gob.pe/>:

<http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-matematica-vii.pdf>

Sáes López, J., & Jiménez Velando, P. (2011). La aplicación de la pizarra digital interactiva:un caso en la escuela rural en primaria. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete.*, 14-15.

Villanueva García, M. (Abril de 2009). *CSIF*. Recuperado el 12 de Agosto de 2017, de *CSIF Revista Andalucía*: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_17/Maria_%20Villanueva%20Garcia_1.pdf





ANEXOS

ANEXO Nº 1: INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO 01:

Para la variable uso de PDI y software educativo

CUESTIONARIO Nº1

Estimado estudiante:

Por favor marca con una(x) en el recuadro correspondiente acorde con la frecuencia en que se dan las afirmaciones.

S=siempre CS= casi siempre AV= a veces N= nunca

USO DE PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA		S	CS	AV	N
		3	2	1	0
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN					
1	En el dictado de clases el docente de matemática hace uso de la Pizarra Digital Interactiva (PDI)?				
2	El contenido de la información que comparte el docente a través de la PDI es atractiva, creativa e interesante; motivan el aprendizaje?				
3	Tienes facilidad para manejar la pizarra digital interactiva en el área de matemática?				
MOTIVACION E INTERES(ACTITUDINAL)					
4.	Te sientes motivado durante el desarrollo de la sesión de matemática cuando se hace uso de la PDI?				
5.	Al usar el software el docente en la PDI te permite escribir la representación simbólica y grafica en forma clara?				
6.	Cuando algo no se encuentra claro en la explicación el software amplía tus conocimientos y mejor percepción de lo que se está tratando.				
7.	El uso del software y la PDI te permite participar activamente en el desarrollo de la sesión de aprendizaje?				
INTERACTIVIDAD (PROCEDIMENTAL)					
8	Se utilizan recursos visuales e interactivos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de matemática?				
9	El docente desarrolla la sesión usando simuladores que hace más fácil la comprensión de la situación problemática planteada?				
10	La PDI te permite resolver ejercicios problemas sobre ecuaciones lineales?.				

TRABAJO COLABORATIVO (CONCEPTUAL)				
11.	Los contenidos y las definiciones son fáciles de entender usando la PDI y las diferentes actividades que el docente prepara?			
12.	Al presentar videos de las situaciones problemáticas te facilita comprender los contenidos sobre ecuaciones lineales?			
13.	Una vez resuelta la situación problemática haciendo uso de la PDI, te es fácil inferir sobre como llegaste a la respuesta?			
SOFTWARE EDUCATIVO				
ASPECTOS PSICO-PEDAGOGICOS				
14.	Las sesiones de matemática son elaboradas involucrando software educativo pertinente?			
15.	El software educativo permite presentar contenidos de forma dinámica?			
16.	Aprendo más cuando se comparte información haciendo uso de software educativo?			
17.	El uso del software te permite elaborar organizadores visuales para presentar la información sobre una situación problemática?			
ASPECTOS TÉCNICOS.				
18.	La conexión a internet es fluida cuando descargas alguna aplicación u objeto digital de aprendizaje relacionado con las matemáticas?			
19.	Consideras que el uso de la PDI con conexión a internet ayuda a descargar recursos ODEs relacionados con el aprendizaje de las matemáticas?			
20.	El uso de software y de otros recursos tecnológicos permite conectarse a internet cuando se desarrolla las sesiones de aprendizaje?			

INSTRUMENTO 02:

PRUEBA DE EVALUACIÓN SOBRE ECUACIONES LINEALES

COMPETENCIA: ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

Capacidad: Elabora y usa estrategias

A Víctor le pregunta su sobrino qué edad tiene y el responde. Ayer cuando tu hermano Pedro me pregunto yo le dije: Mi edad es el doble de la tuya, pero hace 15 años era el triple.

Según el enunciado con que alternativa completa la tabla que representa la situación?

- a) Víctor: $2x-15$ y Pedro: $x-15$
- b) Víctor: $x-15$ y Pedro: $2x-15$
- c) Víctor: $x+15$ y Pedro: $x-15$
- d) Víctor: $x-15$ y Pedro: $x+15$

	Hace 15 años	Hoy
Víctor		$2x$
Pedro		x

Puntaje: 2

Qué relación hay entre las edades de Víctor y Pedro hace 15 años

Hace 15 años la edad de Víctor es el triple de la edad de Pedro

Hace 15 años la edad de Víctor es el doble de la edad de Pedro

Hace 15 años la edad de Pedro es el triple de la edad de Víctor

Hace 15 años la edad de Pedro es el doble de la edad de Víctor

Puntaje: 1

Cual de todas representa la ecuación entre la relación de dichas edades

- a) $2x-15 = 3(x-15)$ b) $3x-15 = 2(x-15)$ c) $x-15 = (x-15)$
- d) $2x-10 = 3(x-10)$

Puntaje: 1

Resuelve la ecuación que justifique la relación y comprueba que x es igual a:

- a) 30 b) 35 c) 40 d) 45

Puntaje: 1

Luego de resolver indicar cuántos años tiene Víctor y Pedro

- a) Víctor: 60 y Pedro: 30 b) Víctor: 50 y Pedro:20 c) Víctor: 55 y Pedro:25
d) Víctor: 60 y Pedro: 25

Puntaje: 2

Capacidad: Comunica y representa ideas matemáticas

Un avión va de una ciudad A a una ciudad B y regresa en 100 minutos. A causa del viento el viaje de ida demora 12 minutos más que el de regreso. ¿Cuántos minutos demora cada viaje?

- Ida demora 42 minutos y el de regreso 39 minutos
Ida demora 58 minutos y el de regreso 42 minutos
Ida demora 49 minutos y el de regreso 39 minutos
Ida demora 56 minutos y el de regreso 44 minutos

Puntaje: 1

Cual de todas representa la ecuación que resuelve la situación

- a) $100=x+(x+12)$ b) $100=x+(x-12)$ c) $100=2x+(x+12)$
d) $100=x+(2x-12)$

Puntaje: 1

De la pregunta anterior el tiempo de vuelo de ida A a B es :

- a) 56 b) 57 c) 58 d) 59

Puntaje: 1

De la pregunta anterior el tiempo de vuelo de regreso B a A es

- a) 44 b) 47 c) 48 d) 49

Puntaje: 1

Capacidad: Comunica y representa ideas matemáticas

Al traducir al lenguaje simbólico “El doble de número que sumando a 10 nos da 28”
tenemos que

- a) $2x+10 = 28$ b) $x - 10 = 28$ c) $2x- 10 = 28$
d) $2x+28 = 10$

Puntaje: 1

De la pregunta anterior el valor de x es:

- a) $x=8$ b) $x = 9$ c) $x= 10$ d) $x =11$

Puntaje: 1

Al resolver $12x - 4x -8 = 56$

- $x = 16$ b) $x = 8$ c) $x= 4$ d) $x =2$

Puntaje: 1

Capacidad: Matematiza situaciones

Marta tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad
tiene la madre de Marta?

- a) $x=45$ años b) $x= 40$ años c) 15 años d) 30 años

Puntaje: 2

Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54. ¿Cuál es el número?

- a) 30 b) 33 c) 36 d) N.A.

Puntaje: 2

Capacidad: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?

Hombres 9, mujeres 16, niños 72c) Hombres 8, mujeres 10, niños 7

Hombres 8, mujeres 16, niños 72d) Hombres 5, mujeres 10, niños 12

Puntaje: 2

La suma de dos números es 148 y el segundo número es cuatro unidades menos que el primer número. ¿Cuáles son los números?

a) 76 y 72

b) 77 y 71

c) 78 y 70

d) 79 y 69

Luisa tiene 16 años más que María y dentro de 4 años tendrá el doble de la edad de María. ¿Qué edad tiene cada una?

a) María 12 y Luisa 28

b) María 13 y Luisa 227

c) María 14 y Luisa 26

d) María 15 y Luisa 25

ANEXO Nº 2: MATRICES DE SISTEMATIZACION DE DATOS

ESTUDIANTES	SEXO	USO DE PDI Y SOFTWARE EDUCATIVO						SUMA TOTAL	ESCALA VIGESIMAL
		PDI Y APLICACION METODOLOGICA			USO PEDAGOGICO DE SOFTWARE				
		MOTIVACION	INTERACTIVIDAD	TRABAJO COLABORATIVO	ASPECTOS PSICO-PEDAGOGICOS	ASPECTOS TÉCNICOS	GESTION DE LA INFORMACIÓN		
		Parcial	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial		
1	M	6	6	5	8	4	6	35	12
2	M	7	6	6	10	4	6	39	13
3	F	7	5	3	6	4	6	31	10
4	F	8	6	6	10	4	8	42	14
5	F	9	8	6	10	3	5	41	14
6	F	9	5	7	7	4	7	39	13
7	M	10	7	7	10	4	9	47	16
8	F	10	7	6	8	4	9	44	15
9	M	5	5	4	5	3	6	28	9
10	F	9	8	8	10	5	9	49	16
11	F	4	9	6	4	5	9	37	12
12	F	9	6	6	9	4	7	41	14
13	M	7	2	8	10	4	4	35	12
14	F	9	7	8	8	2	7	41	14
15	M	8	6	4	6	4	4	32	11
16	M	8	6	5	8	2	8	37	12
17	M	7	5	4	5	2	6	29	10
18	M	5	4	5	10	5	4	33	11
19	F	7	5	5	10	4	7	38	13
20	M	6	7	6	10	4	7	40	13
21	M	6	6	6	3	4	6	31	10
22	F	8	6	5	5	3	7	34	11
23	M	9	6	8	4	2	7	36	12
24	M	7	7	6	7	4	8	39	13
25	M	9	8	7	9	5	6	44	15
26	F	9	6	9	7	3	6	40	13
27	F	7	8	7	10	4	5	41	14
28	F	4	8	4	7	4	6	33	11
29	F	6	7	7	8	5	8	41	14
30	F	5	7	6	7	5	7	37	12
31	M	5	8	8	8	5	6	40	13
32	F	8	5	5	6	3	5	32	11
33	M	10	8	7	8	4	8	45	15
34	M	9	8	9	10	4	8	48	16
35	M	8	6	6	2	3	6	31	10
36	F	6	6	6	5	2	5	30	10
37	F	9	6	8	6	3	9	41	14
38	M	4	4	6	5	2	5	26	9
39	F	9	7	7	7	6	7	43	14
40	F	6	5	4	4	3	6	28	9
41	M	9	7	4	2	3	6	31	10
42	F	9	7	5	4	1	5	31	10
43	M	6	8	7	6	1	5	33	11
44	M	8	7	4	8	3	7	37	12
45	M	8	6	7	7	3	6	37	12
46	F	6	5	5	5	2	8	31	10
47	F	8	6	4	4	5	9	36	12
48	M	10	6	6	9	5	7	43	14
49	F	10	7	8	7	4	8	44	15
50	F	9	2	6	4	2	8	31	10
51	M	9	8	7	8	4	7	43	14
52	M	6	4	5	5	1	6	27	9
53	F	10	9	8	7	4	9	47	16

54	F	7	7	6	3	3	8	34	11
55	M	4	6	7	6	4	9	36	12
56	F	10	9	9	8	3	9	48	16
57	F	4	7	5	6	3	5	30	10
58	F	9	7	5	2	4	4	31	10
59	F	7	2	6	8	4	9	36	12
60	F	7	6	5	9	5	7	39	13
61	M	6	7	3	8	3	6	33	11
62	M	9	6	7	7	2	8	39	13
63	M	5	4	6	7	3	5	30	10
64	F	5	2	6	7	3	6	29	10
65	M	10	9	7	6	3	8	43	14
66	M	10	7	6	7	7	9	46	15
67	M	9	7	5	8	4	8	41	14
68	F	9	7	7	9	2	8	42	14
69	F	5	6	5	9	3	5	33	11
70	M	6	7	5	5	3	8	34	11
71	F	7	6	5	4	2	6	30	10
72	M	10	7	9	5	2	8	41	14
73	M	8	6	6	8	6	7	41	14
74	F	10	3	5	6	3	6	33	11
75	F	10	8	7	4	2	9	40	13
76	F	5	8	5	9	4	3	34	11
77	F	10	6	6	8	2	9	41	14
78	F	8	3	5	10	3	6	35	12
79	M	6	9	4	8	4	7	38	13
80	M	1	5	4	3	1	7	21	7
81	M	10	9	7	8	2	9	45	15
82	M	8	6	7	6	2	8	37	12
83	F	6	5	4	6	3	4	28	9
84	F	9	5	3	2	3	6	28	9
85	M	5	2	5	9	2	4	27	9
86	M	8	5	1	6	3	5	28	9
87	M	4	3	4	8	3	8	30	10
88	M	5	8	2	8	5	4	32	11
89	M	8	5	4	6	3	8	34	11
90	F	5	3	6	5	3	6	28	9
91	F	5	4	2	5	2	8	26	9
92	F	7	8	6	7	2	8	38	13
93	F	8	4	6	6	5	7	36	12
94	F	9	1	3	8	5	6	32	11
95	M	7	3	5	9	3	3	30	10
96	F	4	5	3	4	1	8	25	8
97	M	6	6	4	10	9	7	42	14
98	F	6	6	3	5	4	4	28	9
99	M	9	4	7	9	4	8	41	14
100	M	10	6	6	8	1	8	39	13
101	M	6	8	5	6	0	6	31	10
102	F	8	6	5	7	4	7	37	12
103	F	9	7	9	3	4	5	37	12
104	F	7	6	5	8	5	3	34	11
105	F	9	7	8	5	2	8	39	13
106	F	6	3	5	5	3	9	31	10
107	F	5	4	5	3	1	6	24	8
108	M	9	8	8	10	2	9	46	15
109	M	6	4	7	7	3	6	33	11
110	F	7	3	6	7	3	4	30	10
111	F	6	6	4	6	2	6	30	10
112	F	7	2	6	6	10	6	37	12
113	M	6	3	5	8	6	9	37	12

114	F	9	5	4	8	3	5	34	11
115	F	8	5	4	7	3	5	32	11
116	F	5	7	4	10	3	6	35	12
117	F	9	8	7	7	8	7	46	15
								4194	1398



N°	Sexo	APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES					ESCALA VIGESIMAL
		CAPACIDADES MATEMATICAS				Suma Total	
		Comunica y Representa Ideas Matemáticas	Matematiza Situaciones	Elabora y Usa Estrategias	Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas		
PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL			
1	M	9	9	9	3	30	10
2	M	12	12	9	6	39	13
3	F	9	9	9	3	30	10
4	F	12	12	9	6	39	13
5	F	12	9	9	3	33	11
6	F	15	12	9	9	45	15
7	M	9	9	9	6	33	11
8	F	12	9	9	6	36	12
9	M	9	6	6	3	24	8
10	F	15	12	9	9	45	15
11	F	12	9	9	6	36	12
12	F	12	12	9	9	42	14
13	M	9	9	9	6	33	11
14	F	12	12	9	6	39	13
15	M	9	9	6	3	27	9
16	M	12	9	9	6	36	12
17	M	12	9	6	6	33	11
18	M	9	9	6	3	27	9
19	F	15	12	9	6	42	14
20	M	12	12	9	6	39	13
21	M	12	9	9	6	36	12
22	F	9	12	9	6	36	12
23	M	12	9	9	6	36	12
24	M	12	9	9	6	36	12
25	M	12	12	9	6	39	13
26	F	12	9	9	6	36	12
27	F	12	9	9	9	39	13
28	F	9	9	6	3	27	9
29	F	12	9	9	9	39	13
30	F	9	9	6	3	27	9
31	M	12	12	9	6	39	13
32	F	9	9	6	3	27	9
33	M	12	12	9	6	39	13
34	M	12	12	9	6	39	13
35	M	9	9	6	3	27	9
36	F	9	9	6	3	27	9
37	F	12	12	9	9	42	14
38	M	9	6	6	3	24	8
39	F	12	12	9	6	39	13
40	F	9	6	6	3	24	8
41	M	9	9	9	6	33	11

42	F	12	12	9	6	39	13
43	M	9	9	9	6	33	11
44	M	12	12	12	6	42	14
45	M	12	12	9	9	42	14
46	F	9	9	6	3	27	9
47	F	9	9	6	0	24	8
48	M	12	12	12	12	48	16
49	F	12	12	12	9	45	15
50	F	9	9	9	0	27	9
51	M	12	12	9	9	42	14
52	M	9	6	6	3	24	8
53	F	12	12	12	9	45	15
54	F	12	9	9	6	36	12
55	M	9	6	9	3	27	9
56	F	12	12	9	6	39	13
57	F	9	6	6	6	27	9
58	F	9	9	6	3	27	9
59	F	12	9	9	6	36	12
60	F	12	9	12	9	42	14
61	M	12	9	6	3	30	10
62	M	12	12	9	6	39	13
63	M	12	9	9	9	39	13
64	F	12	15	12	6	45	15
65	M	12	12	9	9	42	14
66	M	12	12	9	6	39	13
67	M	12	12	9	6	39	13
68	F	12	12	9	9	42	14
69	F	12	12	9	6	39	13
70	M	12	9	9	6	36	12
71	F	12	9	9	6	36	12
72	M	12	12	9	6	39	13
73	M	15	12	9	6	42	14
74	F	12	12	9	6	39	13
75	F	12	12	6	6	36	12
76	F	12	9	12	12	45	15
77	F	12	9	12	9	42	14
78	F	12	9	12	6	39	13
79	M	9	9	12	9	39	13
80	M	9	9	6	0	24	8
81	M	12	9	12	9	42	14
82	M	12	9	12	9	42	14
83	F	9	6	6	3	24	8
84	F	12	9	6	6	33	11
85	M	9	12	9	9	39	13
86	M	12	9	9	9	39	13
87	M	9	9	3	9	30	10
88	M	9	9	9	3	30	10
89	M	12	12	9	12	45	15
90	F	9	12	9	9	39	13

91	F	9	9	9	3	30	10
92	F	12	12	12	9	45	15
93	F	9	9	9	3	30	10
94	F	9	9	9	6	33	11
95	M	12	12	9	6	39	13
96	F	9	9	9	9	36	12
97	M	12	12	12	9	45	15
98	F	9	9	9	3	30	10
99	M	12	12	12	12	48	16
100	M	12	9	12	9	42	14
101	M	9	9	6	3	27	9
102	F	12	12	9	9	42	14
103	F	12	12	9	12	45	15
104	F	12	9	12	6	39	13
105	F	12	12	12	12	48	16
106	F	9	9	9	9	36	12
107	F	9	6	6	6	27	9
108	M	12	12	12	9	45	15
109	M	12	9	9	6	36	12
110	F	12	9	6	6	33	11
111	F	9	9	6	3	27	9
112	F	9	9	6	9	33	11
113	M	12	12	9	6	39	13
114	F	12	12	9	6	39	13
115	F	12	9	6	6	33	11
116	F	9	9	9	0	27	9
117	F	12	12	9	9	42	14
						4221	1407,0



ANEXO Nº 3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, ELENA MARTINEZ PUMA, identificada con DNI Nº 29253234 de profesión DOCENTE ejerciendo actualmente como Docente en la UCSM Universidad Católica de Santa María.

Por medio del presente dejo constancia que he revisado con fines de validación de los instrumentos (cuestionario para uso de pizarras digitales interactivas y software y prueba de evaluación) a los efectos de su aplicación a los sujetos de la muestra población del trabajo de investigación titulado:

CORRELACIÓN ENTRE EL USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y EL SOFTWARE EDUCATIVO CON EL NIVEL DE APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES EN LOS ESTUDIANTES DE LAS ILEE DE LA RED OSMATE, MOQUEGUA

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones

	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Coherencia de los Items			✓	
Alcance de contenidos			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia de las variables con los indicadores			✓	
Presentación de la cartilla			✓	

Arequipa 15 de julio del 2016

Mg. 
ELENA MARTINEZ PUMA
DNI Nº 29253234

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Título de la investigación:

CORRELACIÓN ENTRE EL USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA Y EL SOFTWARE EDUCATIVO CON EL NIVEL DE APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES EN LOS ESTUDIANTES DE LAS ILEE DE LA RED OMAE, MOQUEGUA

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

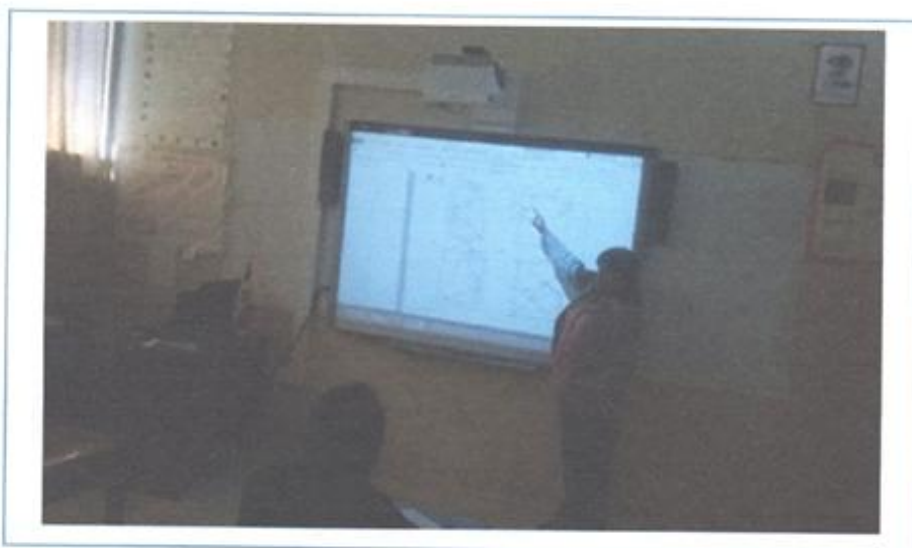
Las categorías a evaluar son: *Elabora y usa estrategias matemáticas, comunica y representa ideas matemáticas, matematiza situaciones matemáticas, razona y argumenta*

PREGUNTA		ALTERNATIVA				OBSERVACIONES
Nº	ITEM	1	2	3	4	
1			B			
2			B			
3			B			
4			B			
5			B			
6			B			
7			B			
8			B			
9			B			
10			B			
11			B			
12			B			
13			B			
14			B			
15			B			
16			B			
17			B			
18			B			
19			B			
20			B			

Evaluado por:
Nombres y Apellidos : ELENA MARTINEZ PUMA
DNI N° 29253234

Mg. 
FIRMA

ANEXO Nº 4: INFORME FOTOGRÁFICO



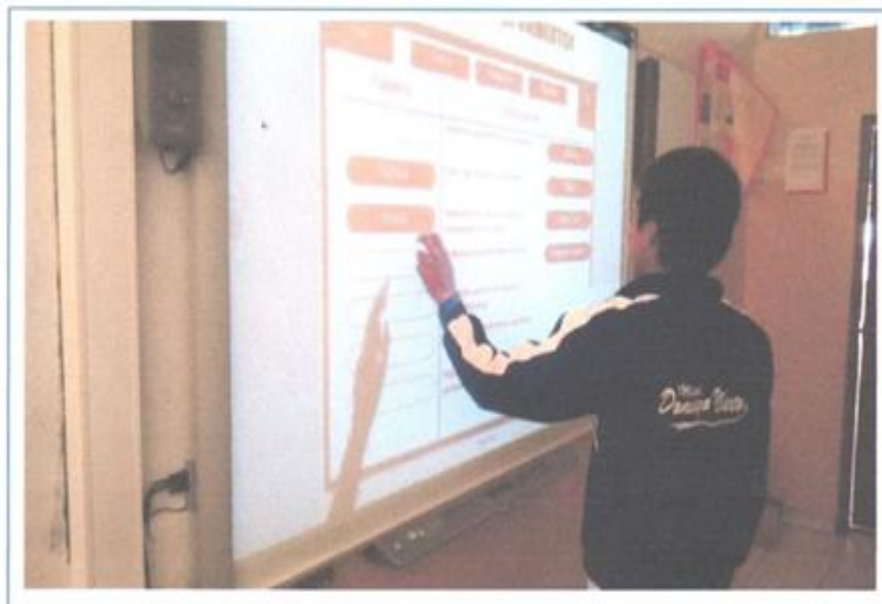
I.E: Mariscal Domingo Nieto
2° de Secundaria Localidad: Omate



I.E: Mariscal Domingo Nieto
3° de Secundaria Localidad: Omate



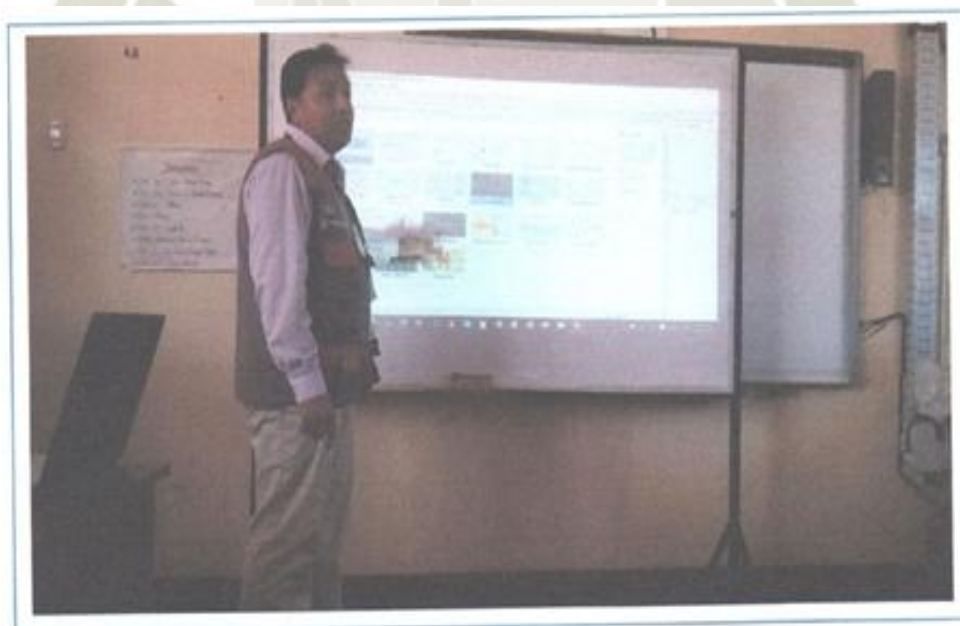
I.E: Mariscal Domingo Nieto
4° de Secundaria Localidad: Omate



I.E: Mariscal Domingo Nieto
4° de Secundaria Localidad: Omate



I.E: Virgen del Carmen
3° de Secundaria Localidad: Talamolle



I.E: Virgen del Carmen
4° de Secundaria Localidad: Talamolle



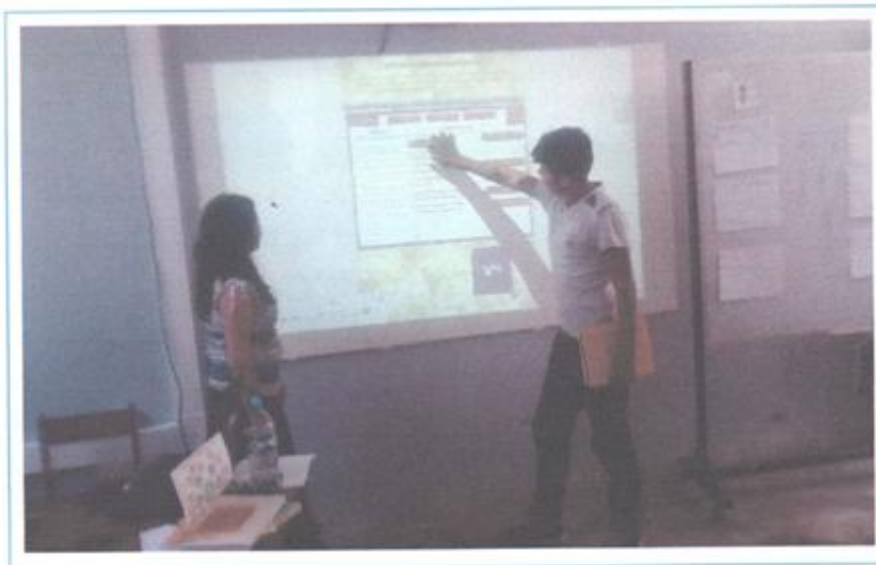
I.E: Virgen del Carmen
Trabajo Colegiado Localidad: Talamolle



I.E: Virgen del Carmen
Trabajo Colegiado Localidad: Omate



I.E: Victor Raúl Haya de la Torre
3° de Secundaria Localidad: Quinistaquillas



I.E: Victor Raúl Haya de la Torre
4° de Secundaria Localidad: Quinistaquillas