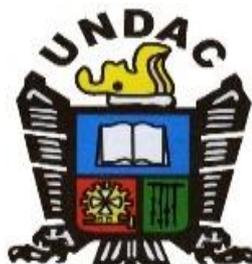


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA**



T E S I S

**Aplicación de las pizarras digitales para fortalecer la competencia
resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los alumnos
del Tercer Grado de Educación Secundaria de la I.E. Antonio Álvarez
de Arenales del Distrito de Huayllay, Provincia de Pasco**

Para optar el título profesional de:

Licenciado en Educación

Con mención: Computación e Informática

Autores:

Bach. Celso Orlando LINO ALANIA

Bach. Nancy Mónica LAUREANO VENTOCILLA

Asesor:

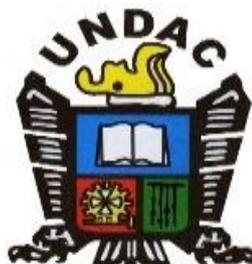
Mg. Abel ROBLES CARBAJAL

Cerro de Pasco – Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA**



T E S I S

**Aplicación de las pizarras digitales para fortalecer la competencia
resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los alumnos
del Tercer Grado de Educación Secundaria de la I.E. Antonio Álvarez
de Arenales del Distrito de Huayllay, Provincia de Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO
PRESIDENTE**

**Dr. Oscar Eugenio PUJAY CRISTOBAL
MIEMBRO**

**Mg. Litman Pablo PAREDES HUERTA
MIEMBRO**

DEDICATORIA

*Con inmenso afecto a nuestros padres
y hermanos que con su apoyo y ánimo
nos han proporcionado las fuerzas
necesarias para consolidar nuestras
metas propuestas y optar este título.*

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, porque de Él, por El y para El son todas las cosas.

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Escuela Profesional de Educación Secundaria a Distancia; que nos acogió en sus aulas donde nos acopió de saberes.

A nuestros maestros quienes nos moldearon para merecer esta noble profesión.

A nuestros compañeros de aula, con quienes conllevamos las cátedras, conocimientos que se quedarán en lo más profundo de nuestras reminiscencias y que nos permitieron alcanzar nuestro objetivo personal.

A nuestras familias, quienes nos acompañaron en nuestros aciertos y desaciertos durante el largo trayecto de nuestra formación profesional.

RESUMEN

La intención del estudio de investigación fue determinar el efecto que se tiene al utilizar la Pizarra Digital en la mejora del nivel de aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de la institución educativa “Antonio Álvarez de Arenales” de Huayllay.

El tipo de investigación fue aplicada, de nivel explicativo, diseño cuasi experimental. Se aplicó el pre y post test al grupo experimental. La encuesta fue usada para consolidar los datos del estudio, el cuestionario fue el instrumento compuesto de 10 preguntas, con una validez de 0.807 y confiabilidad de 0.95. Para la investigación la muestra estuvo conformada por 18 estudiantes.

Para probar la hipótesis se aplicó la prueba paramétrica T-Student. Las conclusiones evidencian que el uso y aplicación de la pizarra digital interactiva durante el desarrollo de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática, contribuye significativamente en la mejora del nivel de aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, se puede afirmar que los estudiantes en su mayoría han logrado incrementar y mejorar su nivel de aprendizaje y resolución de problemas matemáticos en los grados de conocimiento, comprensión y aplicación; todo ello gracias al uso estratégico de las pizarras digitales (OpenBoard) que permitieron innovar los espacios de enseñanza – aprendizaje tradicional en espacios virtuales interactivos.

Palabras clave: Pizarras digitales, aprendizaje, enseñanza, método, didáctica, desempeños, capacidades, área, matemática, resolución, problemas.

ABSTRACT

The intention of the research study was to determine the effect of using the Digital Whiteboard in improving the level of learning of the competition solves quantity problems in the area of mathematics of the students of the "Antonio Álvarez de Arenales" educational institution in Huayllay.

The type of research was applied, explanatory level, quasi-experimental design. The pre and post test was applied to the experimental group. The survey technique was used for the study, the questionnaire used was the instrument which consisted of 20 questions, with a validity of 0.807 and reliability of 0.98. For the investigation, the sample consisted of 20 students.

To test the hypothesis, the T-Student parametric test was applied. The conclusions show that the use and application of the interactive whiteboard during the development of the competition solves quantity problems, contributes significantly to improving the level of student learning. Therefore, it can be affirmed that the majority of students have managed to increase and improve their level of learning, according to Benjamin Bloom at the levels of knowledge, understanding and application, thanks to the strategic use of digital whiteboards that allows transforming traditional teaching spaces into interactive spaces.

Keywords: Digital whiteboards, learning, teaching, method, didactics, performances, capacities, area, mathematics, resolution, problems.

INTRODUCCIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR.

Presentamos la presente tesis intitulada “Aplicación de las Pizarras Digitales para fortalecer la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco”; en tan corto tiempo las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han apropiado vertiginosamente de toda actividad humana, intensificando la sociedad del conocimiento. En este nuevo escenario post pandemia, el desarrollo socioeconómico y educativo obedece en gran medida a la capacidad humana de innovar e integrar nuevos conocimientos en todos sus procesos productivos.

Las TIC son integrados de modo efectivo en todos los procesos educativos y como política nacional se están incorporando masivamente en las instituciones educativas y disminuir paulatinamente la brecha digital al interior de las aulas. Por lo tanto, las escuelas anhelan que estas tecnologías les ayuden a enfrentar la creciente exigencia de asegurar una educación de calidad para todos sus estudiantes.

En este sentido, se pretende que las TIC ayuden a modernizar los procesos de enseñanza y aprendizaje y hagan más atractiva la escuela para las nuevas generaciones que viven en un mundo globalizado y altamente digital.

El presente trabajo se elaboró teniendo en cuenta la estructura establecida por el Instituto de Investigación de nuestra Facultad, el cual se presenta con la finalidad de optar el Título Profesional de Licenciadas en Educación Secundaria, Especialidad de Computación e Informática Educativa, siendo ello los siguientes capítulos:

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, en el cual se identifica,

analiza el problema y fundamenta el porqué de la investigación, en la cual tratamos de encontrar posibles soluciones, para la cual es indispensable determinar los objetivos que se requieren.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO, la información teórica es importante porque podemos conocer las nuevas tendencias que se dan en el mundo acerca del uso de estas nuevas herramientas, y es necesario que todos conozcamos esta información.

Capítulo III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, se establece el tipo y nivel de investigación, los métodos empleados durante la investigación, el diseño, la población y muestra de estudio para la recolección de datos, empleando las técnicas e instrumentos requeridos.

Capítulo IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS, en el cual realizamos el procedimiento digital estadístico e interpretación de los datos, presentando los resultados mediante tablas y gráficos estadísticos, para comprobar la hipótesis planteada en la investigación, y finalmente establecer las conclusiones y las recomendaciones de nuestra investigación.

Los autores.

INDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema:	1
1.2.	Delimitación de la investigación:	3
1.2.1.	Delimitación espacial:.....	3
1.2.2.	Delimitación temporal:	3
1.3.	Formulación del Problema:	3
1.3.1.	Problema General:	3
1.3.2.	Problemas específicos:.....	3
1.4.	Formulación de objetivos:	4
1.4.1.	Objetivo General:.....	4
1.4.2.	Objetivos Específicos:	4
1.5.	Justificación de la investigación:.....	4
1.6.	Limitaciones de la Investigación:	6

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de estudio:	7
2.2.	Bases teóricas – científicas:.....	11
2.2.1.	El proceso de enseñanza - aprendizaje:	11
2.2.2.	El aprendizaje:	13
2.2.3.	Teorías del aprendizaje:	16
2.2.4.	La pedagogía:.....	18
2.2.5.	La didáctica:.....	19
2.2.6.	Fundamentación del Área de Matemática ():.....	21

2.2.7.	Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación (TIC):	35
2.2.8.	La era digital ha llegado para quedarse:	36
2.2.9.	La pizarra digital:.....	37
2.3.	Definición de términos básicos:	52
2.4.	Formulación de Hipótesis:.....	53
2.4.1.	Hipótesis general.....	53
2.4.2.	Hipótesis Específicas:	53
2.5.	Identificación de variables:.....	54
2.5.1.	Independiente:.....	54
2.5.2.	Dependiente:	54
2.5.3.	Interviniente:	54
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores:	54
2.6.1.	Definición Conceptual:	54
2.6.2.	Definición operacional:.....	55

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIOGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación:	63
3.2.	Nivel de investigación:	63
3.3.	Método de investigación:	63
3.4.	Diseño de la investigación:.....	64
3.5.	Población y muestra:	64
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	65
3.6.1.	Técnicas:	65
3.6.2.	Instrumentos:	65
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	65
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos:	66
3.8.1.	Procesamiento manual:	66
3.8.2.	Procesamiento electrónico:	66
3.8.3.	Técnicas estadísticas	66
3.9.	Tratamiento estadístico:.....	67
3.10.	Orientación ética:	67

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados:.....	72
4.2. Prueba de Hipótesis:	84
4.3. Discusión de resultados:	93

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema:

El COVID-19 ha modificado a sociedades y economías del mundo y transformará permanentemente el planeta a medida que continúa expandiéndose. Las consecuencias de esta crisis amplían los riesgos que ya existían y originan otros nuevos, creando nuevas oportunidades para sortear estos desafíos.

La elección significativa es la adopción digital. El vertiginoso crecimiento del uso de las tecnologías, para casi todas nuestras actividades debido al impacto de la pandemia, ha creado nuevos hábitos digitales. Las personas e instituciones deben adaptarse a estos cambios implementando e innovándose digitalmente para satisfacer adecuadamente las nuevas expectativas que vienen surgiendo.

Se desconoce el alcance del impacto de la pandemia a nivel personal, social, educacional, económico e institucional. Pero, estamos seguros que con su llegada ha acelerado la necesidad de innovación.

Esta pandemia del 2021 ha dejado claro que la tecnología es la base fundamental para la conservación de muchas organizaciones públicas y/o privadas, demostrando que toda persona o entidad transformada digitalmente es la que ha resistido a esta crisis, continuando con sus labores casi normalmente o atenuando este impacto.

En tan sólo algunos meses el Covid-19 ha acelerado el uso de las tecnologías de la información y la comunicación que por cierto siempre han estado ahí, pero que hasta ahora muchos no sabían que existían. Lo virtual ha sustituido a lo físico en todas partes y aspectos, principalmente en lo educativo.

Los sistemas computacionales, la informática y las tecnologías se han empoderado de personas y organismos de manera apresurada que ahora son indispensables en nuestras actividades; y, las tecnologías de información y comunicación (TICs) han modificado los estilos de cómo realizamos las cosas y por ende nuestra sociedad y cultura ahora vive rodeada de mecanismos electrónicos (iPhone, Smartphone, iPod, iPads, tabletas y las computadoras portátiles). Estas herramientas tecnológicas permiten el acceso a bienes y servicios de manera fácil y rápida; también da la posibilidad de acceder a información detallada y variada durante todo el día y la versatilidad de comunicarse con quien se desee desde cualquier lugar donde uno se encuentre.

En el ámbito educativo se han desarrollado nuevas tecnologías como la pizarra digital interactiva, que a raíz de las clases no presenciales muchas instituciones educativas lo vienen utilizando algunos de manera ambigua y otros de forma técnica.

1.2. Delimitación de la investigación:

1.2.1. Delimitación espacial:

La localidad donde se ejecutó el proceso de investigación fue la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales, situado geográficamente en el distrito de Huayllay, provincia de Pasco, región Pasco. Altura de la capital: 4380 m.s.n.m.

1.2.2. Delimitación temporal:

La investigación se concluyó con una población estudiantil del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay - Pasco.

1.3. Formulación del Problema:

1.3.1. Problema General:

¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas con la aplicación de pizarras digitales a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco?

1.3.2. Problemas específicos:

- a.** ¿Qué efecto produce la aplicación de actividades didácticas con la pizarra digital, para desarrollar las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco?
- b.** ¿De qué modo el uso de pizarras digitales como instrumento de

soporte pedagógico, fortalece el aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco?

1.4. Formulación de objetivos:

1.4.1. Objetivo General:

Demostrar que el uso de pizarras digitales como instrumento de soporte pedagógico en las clases a distancia, fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática mediante la aplicación de pizarras digitales en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- a. Determinar las ventajas y desventajas del uso de las pizarras digitales para fortalecer la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.
- b. Implementar habilidades que permitan vincular al estudiante con su contexto adyacente, a fin de que pueda desarrollar de manera significativa sus aprendizajes.

1.5. Justificación de la investigación:

Utilizar esta tecnología consiste en que, al integrar un ordenador, una pizarra digital y un programa de video llamada, los docentes y estudiantes tendrán

acceso a contenidos digitales que facilitará el proceso de enseñanza y aprendizaje fortaleciendo las estrategias metodológicas y didácticas de modo innovador y atractivo; que ayuda en el contexto de la educación a distancia virtualizada a resolver la problemática educativa planeada.

Por ello, los docentes de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay; están obligados a evolucionar en la dinámica de las clases virtuales a través del uso de pizarras digitales con el soporte de salas de videoconferencias como recursos tecnológicos educativos que permitan motivar, ampliar el tiempo de clase y asegurar el entendimiento del tema de sus estudiantes.

El uso de las pizarras digitales para fortalecer las competencias matemáticas, permitirán crear objetos de aprendizaje que facilitarán y ayudarán a los docentes en la obtención de sus conocimientos significativas apoyado en ejemplos recopilados de sesiones clase.

Es indudable que muchos docentes no tienen destrezas y habilidades en el uso de las herramientas tecnológicas; por lo tanto, se debe proponer y/o implementar un sistema de observación, seguimiento y acompañamiento de las experiencias pedagógicas de sus docentes y estudiantes a través de la identificación de debilidades en el manejo de las pizarras digitales como herramienta didáctica. El docente observará cómo los usos de las pizarras digitales en las clases virtuales resultan una estrategia factible e innovadora a algunas de las problemáticas existentes y proporcionan alternativas que constituyen elementos básicos para la adaptación de los estudiantes a los nuevos retos de esta sociedad de la información y el conocimiento en la que se encuentra inmersa.

1.6. Limitaciones de la Investigación:

Las limitaciones que se han presentado durante el desarrollo de la investigación, son:

➤ **Recolección de Información:**

Escasa bibliografía actualizada en las bibliotecas de las diferentes instituciones de nuestro ámbito local.

➤ **Económicos:**

Limitó para la adquisición de textos físicos y digitales de primera fuente; así como, para los materiales de recolección de datos.

➤ **Tiempo**

Debido a la crisis sanitaria y las restricciones de carácter social, imposibilitó a la búsqueda constante de información bibliográfica y el cumplimiento del cronograma de investigación prevista.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio:

Para la realización del presente proyecto de investigaciones se han revisado revistas, informes, monografías y tesis de diferentes instituciones educativas sobre el tema planteado en esta investigación, encontrando algunos antecedentes que coadyuvarán al desarrollo del mismo, por lo que se consideró trabajos de investigación afines como:

En el ámbito nacional:

- Ronal Alfredo Cari Lerma y Marcial Benigno Calle Charca, en su tesis “*El rendimiento académico con el uso de las pizarras inteligentes en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Víctor Manuel Torres Cáceres” Punta de bombón, Arequipa – 2017*”. Concluyen lo siguiente:

- Después del uso de las pizarras digitales interactivas, el 80% de estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE Víctor Manuel Torres Cáceres, Punta de Bombón, Arequipa - 2017, se encuentran en el nivel satisfactorio y un 20% se ubica en un nivel de proceso.
- **Clara Marcela Buitrago Vivas**, en su tesis *“La estrategia del uso de tableros digitales como instrumento de apoyo pedagógico, incentiva al aprendizaje de los estudiantes del grado sexto en la asignatura de Lengua Castellana del Instituto Educativo León de Greiff de Aguazul 2015”*. Arriba a la siguiente conclusión:
- Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje para transmitir conocimientos y posibilitar la comprensión y apropiación de los contenidos temáticos; se desarrolló a través del uso de la pizarra digital, textos digitales, videos educativos y programas ofimáticos; lo que conllevó a establecer una comunicación eficaz y objetiva entre el docente y el estudiante. Dichas actividades escolares, permitieron construir con facilidad la ejercitación y experiencia comunicativa verbal y escrita; mientras en los estudiantes pertenecientes al grupo control persistía el desgano y la monotonía.
- **Frida Del Pilar Mejía Arias**, en sus tesis *“Efecto de la pizarra digital interactiva en el nivel de comprensión lectora del curso de inglés en estudiantes de una institución educativa estatal del distrito de Comas”*. Llega a la siguiente conclusión:
- Se ha demostrado que el uso de la pizarra digital interactiva facilita al estudiante el rol participativo y protagónico en su aprendizaje,

promoviendo en el profesor el rol de planificador, facilitador, instructor, evaluador, tutor, sin olvidar que él también es un aprendiz en proceso de formación y aprendizaje continuo. Los docentes deben asumir el rol para adoptar la PDI como una herramienta didáctica para mejorar su enseñanza en beneficio de sus estudiantes.

➤ **Nora Hivón Rodríguez Gonzales**, en su tesis “*La pizarra digital como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés en los estudiantes del quinto grado de educación primaria del colegio San Agustín - Pimentel 2016*”; concluye que:

- Establecieron el grado motivacional de las actividades interactivas que se produce tanto en docentes como estudiantes el trabajar con pizarras digitales, para determinar ello, el estudio concluyó que profesores como estudiantes se sienten motivados a trabajar en estas herramientas diferentes actividades de aprendizaje, no sólo de manera visual sino también de manera auditiva captando la atención e invitando a participar, por otro lado el docente tiene una amplia gama de herramientas, para trabajar en ella.

En el ámbito internacional:

➤ **Zoila Esther Analuisa Aisabucha**; en su trabajo de investigación intitulado: “La implementación de pizarras interactivas y su influencia en el rendimiento escolar de los alumnos del sexto año paralelo “B” de la Escuela Fiscal “Francisco Flor” De La Ciudad De Ambato”, llega a la siguiente conclusión:

- Las pizarras digitales son un medio por el cual los alumnos aprenden de una forma moderna, lúdica y entretenida y dejen del aprendizaje tradicional; además, con este recurso tecnológico son capaces de

concentrarse aún más logrando sus aprendizajes porque el docente capta su atención promoviendo su concentración.

➤ **Héctor David Álvarez Inostroza**; en su tesis intitulado “Percepción del uso de pizarras digitales interactivas en un colegio de la comuna de Osorno: un estudio de caso, 2012”. Concluye:

- De manera global los docentes y estudiantes, afirmaron que la pizarra digital interactiva es un excelente recurso tecnológico y que su aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje, puede significar una suma en la calidad de la educación. Sin embargo, para que la pizarra digital interactiva, tenga un real aporte, se debe cumplir con ciertos requisitos a nivel institucional, que permita su real desempeño.

➤ **Iris Díaz Alvarado**; en su tesis intitulado “*El uso de las pizarras interactivas en la educación básica primaria: un estudio en una escuela privada en Costa Rica, 2012*”. Arriba a las siguientes conclusiones:

- Se evidencian ventajas y desventajas del uso de la pizarra digital en las lecciones de tercer grado de la escuela primaria. La ventaja más significativa es que logra un mejor aprendizaje de los alumnos al transmitir el conocimiento por varios medios tecnológicos (pizarras digitales). Asimismo, los docentes pueden sacar mejor provecho de esta herramienta ya que no la están utilizando en su máximo potencial.

2.2. Bases teóricas – científicas:

2.2.1. El proceso de enseñanza - aprendizaje:

José Contreras, define el proceso de enseñanza – aprendizaje como un “*sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje*”¹.

Los procesos de enseñanza - aprendizaje se enfocan a hacer posible el aprendizaje que puede entenderse también como el proceso de aprender o en proporcionar oportunidades apropiadas para el aprendizaje.

El Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA), es el desempeño que realizan el docente y estudiante a través de técnicas, métodos y procedimientos con las cuales motiva e induce un aprendizaje al alumno. El PEA también constituye un elemento facilitador de la asimilación del conocimiento de una realidad objetiva.

Al enseñar algo pretendemos conseguir un objetivo o alcanzar una meta. La enseñanza es el procedimiento por el cual se transmite a los alumnos contenidos educativos, tales como conocimientos, aptitudes y actitudes, mediante la comunicación directa o a través diversos canales.

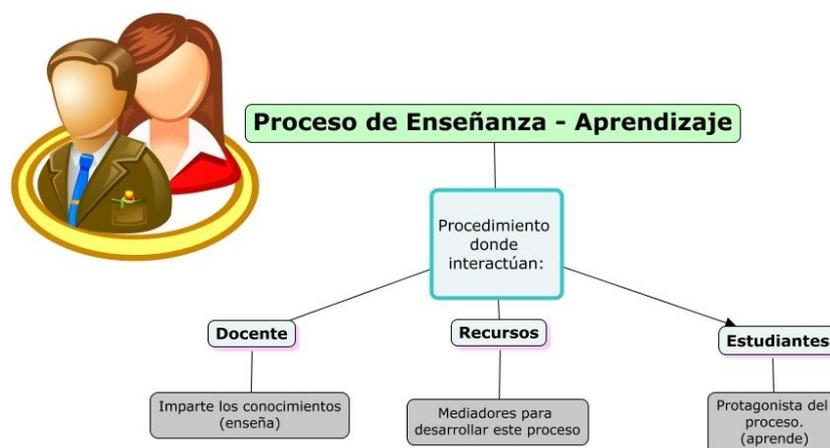


Figura 1. Proceso de enseñanza - aprendizaje

¹ Contreras Domingo, José. Enseñanza, currículum y profesorado. España. Akal, 1994, pp. 13-38.

El proceso de aprender es adicional al proceso de enseñar.

El proceso de aprendizaje surge en admitir que desconocemos un dato específico o un espacio amplio de conocimiento, es la iniciación que induce a buscar aquello que retoque nuestro saber y, en última instancia, que nos ayude a refinarnos en el sentido que nosotros queramos.

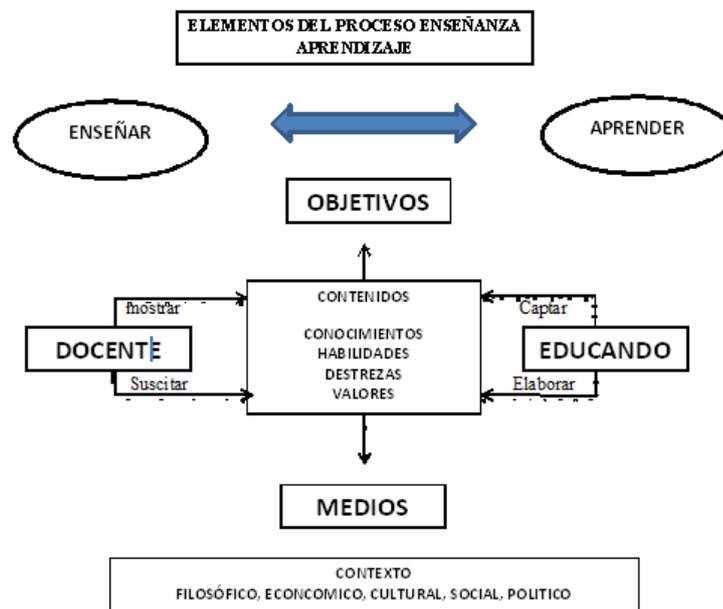


Figura 2. Elementos del proceso de enseñanza - aprendizaje

La concordancia dialéctica debe establecerse entre el docente y el discente. Cada ente con sus funciones establecidas; el docente debe “enseñar”; es decir, alentar, guiar y supervisar el aprendizaje de tal manera que el estudiante sea participante diligente y consciente en dicho proceso; y, el alumno debe "aprender".

Principios pedagógicos de García Oz:

- a) *"El escolar (que debe aprender) no debe actuar como un mero espectador; si no debe estar activo y esforzarse, hacer y ensayar, reflexionar y equivocarse, aprender DE otros y CON otros ..."*.

- b) *"El estudiante aprende cuando él quiere, no cuando lo decide el profesor".*
- c) *"El aprendizaje supone una constante evolución en las maneras de pensar, sentir y actuar". "El docente no tiene que "saberlo todo", también puede aprender CON los estudiantes".*

2.2.2. El aprendizaje:

Según **Feldman**, el aprendizaje puede definirse como un proceso de transformación permanente en el comportamiento de un individuo generado por la experiencia.

Según **Isabel García**, el aprendizaje es todo aquel conocimiento que se obtiene desde la experiencia, de lo que nos ocurre en la vida cotidiana, de este modo conseguimos nuevos conocimientos, habilidades, conductas, valores, etc. como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Según **Patricia Duce** un instrumento que interviene ampliamente en el aprendizaje es la interacción con su entorno, con sus semejantes, estos factores modifican nuestra experiencia, y por consiguiente nuestro modo de analizar y apropiarnos de la información. Mediante el aprendizaje la persona se adapta al medio y logra contraponer cambios y acciones que le envuelven, evolucionando de ser necesario para no extinguirse.

2.2.2.1. Características del aprendizaje:

Según la publicación de Hilda Fingermann² (2011) en el portal web <https://educacion.laguia2000.com/>; podemos reconocer en el aprendizaje las siguientes características:

² Hilda Fingermann. Características del aprendizaje. 2011. De: <https://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/caracteristicas-del-aprendizaje#ixzz2hWJpu6so>

- *El aprendizaje requiere la presencia de un objeto de conocimiento y un sujeto dispuesto a conocerlo, motivado intrínseca y/o extrínsecamente, que participe activamente en la incorporación del contenido, pues nadie puede aprender si no lo desea.*
- *Requiere de esfuerzo mental, para acercarse al objeto a conocer, observarlo, analizarlo, sintetizarlo, comprenderlo, y de condiciones óptimas del entorno (que no exista un alto nivel de ruido o factores distractivos, por ejemplo).*
- *Necesita de tiempo suficiente según cada conocimiento.*
- *El nuevo conocimiento será mejor aprendido si se respetan los estilos cognitivos de quien aprende, su inteligencia predominante dentro de las inteligencias múltiples y las características de lo que se desea aprender, ya que no se aplicarán las mismas estrategias para aprender a andar en bicicleta, para aprender a sumar, para aprender un hecho histórico o para ubicarse geográficamente.*
- *Se necesita en principio, a alguien que contribuya al aprendizaje, guiando al aprendiente y brindándole las herramientas necesarias, para que luego pueda realizar un aprendizaje autónomo.*
- *Significa la integración de un nuevo contenido (conceptual, actitudinal o procedimental) en la estructura cognitiva.*
- *Ese objeto conocido y aprehendido debe ser integrado con otros conocimientos previos para que se logre un aprendizaje significativo.*
- *El nuevo conocimiento así adquirido se aloja en la memoria a largo plazo y es susceptible de ser recuperado para ser usado en la*

resolución de situaciones problemáticas, iguales, similares o diferentes a las que motivaron el aprendizaje.

- *El que aprende debe ser capaz de juzgar cuánto aprendió o no aprendió (meta cognición) para saber si debe seguir en la construcción del conocimiento o éste ya se ha arraigado en forma suficiente.*

2.2.2.2. Tipo de aprendizaje:

- a) **Aprendizaje receptivo.** El estudiante recoge el contenido que transfiere el docente.
- b) **Aprendizaje por descubrimiento.** El estudiante tiene que descubrir el material por sí mismo, antes de integrarlo a su estructura cognitiva. El aprendizaje por descubrimiento puede ser orientado por el profesor.
- c) **Aprendizaje memorístico.** Considera una memorización de información con escasa o ninguna interrelación entre ellos.
- d) **Aprendizaje significativo.** Las tareas se relacionan de manera apropiada y el estudiante decide aprender como tal. Entonces, el estudiante es el propio preceptor de su conocimiento.
- e) **Aprendizaje emocional.** Permite administrar las emociones de modo pertinente en el proceso de aprendizaje. Este aprendizaje beneficia a los estudiantes porque causa satisfacción en ellos y mejora su relación con los demás.

- f) **Aprendizaje observacional.** La observación es un estilo de aprendizaje. En este tipo de aprendizaje participa un individuo que ejecuta una acción y da el patrón a otro, que ve y aprende en el proceso.
- g) **Aprendizaje experiencial.** Es uno de los primordiales estilos de aprender y se fundamenta en la experiencia. Los aprendices experimentan un suceso y aprenden a través de ella, mediante ensayo y error, guiándose por su apreciación sobre lo sucedido y una reflexión sobre la actitud tomada.
- h) **Aprendizaje colaborativo.** El propósito es proporcionado por el docente y los estudiantes optan por una metodología en particular.
- i) **Aprendizaje asociativo.** El estudiante asimila por la unión de dos estímulos o ideas.

2.2.3. Teorías del aprendizaje:

Las teorías del aprendizaje describen los procesos por las cuales los seres humanos y/o animales aprendemos. Diversos psicólogos y pedagogos aportaron diferentes teorías al respecto.

Las teorías del aprendizaje nos ayudan a comprender, anticipar, y regular el comportamiento humano e intentan explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. Su propósito de estudio apunta a la obtención de capacidades y habilidades en el razonamiento y en la ganancia de conceptos”.

Gran parte de las teorías del aprendizaje tienen un fundamento filosófico - psicológico, se adaptan para lograr imitar sus tendencias en el espacio pedagógico, pudiendo así trasladarlas al aula, y ponerlas en práctica.

Las teorías del aprendizaje son importantes por su concordancia con los modelos de enseñanza.

Las teorías del aprendizaje más relevantes son:

2.2.2.3. Teoría conductista:

Los Conductistas investigan la mecánica básica del aprendizaje, enfocándose en las alteraciones de conducta como resultado de la experiencia, que pueden ser observadas y cuantificadas. Distinguen las conductas definidas por eventos externos al aprendiz, por estímulos que generan respuestas o por reforzamiento que mantienen las relaciones estímulo – respuesta.

Los principales exponentes del conductismo son: B. Watson (creador del conductismo), Thorndike, Pavlov y Skinner.

2.2.2.4. Teorías cognitivas:

Conocida como las teorías del desarrollo humano que estudian los procesos internos que conducen al aprendizaje, los cambios en el modo de pensar a través del tiempo. Los recursos cognitivos se dividen en subprocesos y sólo un análisis bien diferenciado puede elucidar los fenómenos de su desarrollo.

Los principales exponentes del cognitivismo son: Jean Piaget, Ausubel, Bandura, Gagné, Bruner.

2.2.2.5. Teorías constructivistas:

Para el constructivismo el aprendizaje es un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevos conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. Es decir, “el aprendizaje se produce construyendo nuestros conocimientos desde nuestras experiencias”.

2.2.2.6. Teoría conectivista:

El conectivismo es una teoría de aprendizaje instruccional que propicia el vínculo de la tecnología y los procesos de aprendizaje propiciando un rol muy importante en la vida de cada estudiante; esta teoría sostiene que el aprendizaje puede encontrarse fuera de nosotros, enfocado en conectar conjuntos de información especializada con la finalidad que el aprendizaje sea más eficaz.

El conectivismo está establecida por un ente (individuo), la red (información), y el aprendizaje autónomo (conocimiento sistematizado). Los procesos de aprendizaje bajo esta teoría no sólo involucra el qué aprender y el cómo aprender; sino también dónde, para que el aprendizaje sea significativo.

Esta teoría está indicada para un aprendizaje de la era digital, porque consiste en que el aprendizaje debe estar contextualizado donde se desarrolla o evoluciona cada persona y debe ser situada a la etapa en que se vive.

El Conectivismo permite escoger qué aprender, cómo aprender y examinar la información recibida para contextualizarla a un escenario cambiante.

2.2.4. La pedagogía:

El vocablo “*pedagogía*” deriva del griego “*paidos*” = niño, y “*agein*” = guiar, conducir. Por lo tanto, pedagogo es el que educa a los niños; además quiere decir pedante, erudito, pesado.

La Real Academia Española define a la pedagogía como “*la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza*”.

La pedagogía es necesaria en el proceso de acompañamiento del ser humano, para que éste se apasione por aprender y amplifique sus capacidades de aprendizaje.

La pedagogía tiene como finalidad definir los procesos educativos; por lo tanto, le es útil al profesor para conocer sus debilidades en su método de enseñar y así fortalecerlas.

2.2.5. La didáctica:

Podemos definir a la didáctica como el “arte de enseñar”. Es la ciencia que ayuda a lograr la capacidad para transmitir conocimientos; y los elementos que intermedian en este arte son el estudiante, el docente y el contenido que se desea transmitir, para ello debe coexistir respeto y bilateral valoración entre el alumno y el maestro; asimismo, entre el profesor y el contenido debe haber discernimiento y jerarquización.

2.2.5.1. Medios didácticos

Los elementos que favorecen la transmisión de los mensajes se llaman "medios". *Media* viene del latín “medius”, significa la difusión de un mensaje entre un emisor y un receptor. Incluye los instrumentos, equipos e instalaciones y los materiales o documentos. Estos medios que se aplican en las actividades didácticas se llaman medios didácticos

Muchos teóricos aportan una definición sobre el concepto de MEDIOS DIDACTICOS. Teniendo dos enfoques:

EL PRIMER ENFOQUE, considera a los MEDIOS como recursos materiales, es decir como “objetos”, que involucran recursos teóricos o mentales (organización didáctica del mensaje) y recursos

técnicos o materiales (equipo técnico necesario para materializar un mensaje).

Desde este punto de vista, los medios también son materiales, dado que constituyen instrumentos u “objetos que proporcionan experiencias indirectas de la realidad” que facilitan la comunicación entre el profesor y los alumnos.

EL SEGUNDO ENFOQUE Entiende a los medios como el canal a través del cual se comunican los mensajes, es decir se les da un sentido más amplio. Este canal exige una organización de recursos que permitan mediar – dentro del proceso de la instrucción – entre la acción del profesor y los alumnos.

En este sentido existen hasta tres canales de comunicación didáctica: EL VISUAL (materiales impresos, libros, historiales, mapas conceptuales, etc.) EL AUDITIVO (palabra del profesor, programas radiales, etc.) y el AUDIOVISUAL (el software computarizado, programas interactivos multimedia y la televisión educativa)

2.2.5.2. Recursos didácticos:

Deducimos que los medios y recursos didácticos son herramientas que ayudan a los docentes en su tarea de enseñar y además facilitan a los alumnos el logro de los propósitos de aprendizaje.

Los medios y recursos didácticos pueden considerarse también como instrumentos de apoyo que coadyuvan en el proceso pedagógico, siempre que se haga un uso apropiado y adecuado de ellos.

Podemos clasificar a los recursos didácticos en tres grupos:

- **Medios tradicionales.** Impresoras, fotocopadoras, pizarras, etc.

- **Medios audiovisuales.** Dibujos, imágenes, presentaciones, transparencias, audios, videos, etc.
- **Nuevas tecnologías.** Aplicaciones informáticas, redes sociales, blogs, videos en línea, etc.

2.2.6. Fundamentación del Área de Matemática ⁽³⁾:

La matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Se encuentra en constante desarrollo y reajuste, y, por ello, sustenta una creciente variedad de investigaciones en las ciencias y en las tecnologías modernas, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país.

El aprendizaje de la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas en distintas situaciones usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos matemáticos.

El logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica requiere el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque Centrado en la Resolución de Problemas, el área de Matemática promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

- Resuelve problemas de cantidad.
- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

³ Programa curricular del nivel Secundaria. Ministerio de Educación, 2017, Calle Del Comercio 193, San Borja
Lima, Perú, pp. 235.

2.2.5.3. Competencia:

La competencia es la facultad que tiene una persona de asociar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, procediendo de modo pertinente y con sentido ético (MINEDU – CNEB, 2016, P. 29).

Ser competente presume percibir la situación que se debe afrontar y estimar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto presume identificar nuestros conocimientos y habilidades, estructurar las acciones más pertinentes a la situación y al propósito, tomar decisiones; y ejecutarlas.

El sistema educativo peruano propone 31 competencias en su currículo nacional de educación básica; siendo nuestro propósito de estudio la **COMPETENCIA 23: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD**. Asimismo, esta competencia cuenta con cuatro (04) capacidades, ocho (08) niveles de estándares de aprendizaje de la competencia y sus desempeños por cada grado de estudio en la educación secundaria.

Competencia 23: Resuelve problemas de cantidad:

Esta competencia se fundamenta en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y

para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (4)

2.2.5.4. Capacidad:

Son los conocimientos, destrezas y actitudes (recursos) que los estudiantes manejan para afrontar una situación determinada. Las capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas.

Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos construidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están insertos. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos. De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos.

Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras.

Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de

⁴ Programa curricular del nivel Secundaria. Ministerio de Educación, 2017, Calle Del Comercio 193, San Borja
Lima, Perú, pp. 237.

valores que se va configurando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida. (MINEDU – CNEB, 2016, P. 30)

La competencia 23 (resuelve problemas de cantidad) tiene cuatro (04) capacidades que son:

N°	COMPETENCIA	CAPACIDADES
23	Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

TABLA N° 01: Competencia 23 y sus capacidades

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades: ⁽⁵⁾

- **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También

⁵ IDEM. pp. 237.

implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema.

- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico.
- **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos.
- **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos.

2.2.5.5. Estándares de aprendizaje:

Son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la Educación Básica, de acuerdo a la secuencia que sigue la mayoría de estudiantes que progresan en una competencia determinada. Estas descripciones son

holísticas porque hacen referencia de manera articulada a las capacidades que se ponen en acción al resolver o enfrentar situaciones auténticas. ⁽⁶⁾

Las descripciones que hace referencia el párrafo anterior, determinan el nivel que se espera alcanzar de todos los estudiantes al finalizar los ciclos de la Educación Básica. Asimismo, se puede observar que en el currículo nacional se establece que en un mismo grado escolar existe una diversidad de niveles de aprendizaje, y que muchos estudiantes no alcanzan el estándar definido. Por ello, inferimos que los estándares sirven para identificar el nivel próximo o lejano de los estudiantes en relación con lo que se espera logren al final de cada ciclo, en relación a una determinada competencia. Por lo tanto, los estándares de aprendizaje tienen por objetivo ser los referentes para la evaluación de los aprendizajes a nivel de aula o del sistema educativo (evaluaciones nacionales, muestrales o censales).

Estándares	EBR/EBE*	EBA	EIB**
Nivel 8	Nivel destacado	Nivel destacado	
Nivel 7	Nivel esperado al final del ciclo VII	Nivel esperado al final del ciclo avanzado	
Nivel 6	Nivel esperado al final del ciclo VI		
Nivel 5	Nivel esperado al final del ciclo V	Nivel esperado al final del ciclo intermedio	Nivel esperado al final del ciclo VII
Nivel 4	Nivel esperado al final del ciclo IV		
Nivel 3	Nivel esperado al final del ciclo III	Nivel esperado al final del ciclo Inicial	
Nivel 2	Nivel esperado al final del ciclo II		
Nivel 1	Nivel esperado al final del ciclo I		

⁶ Currículo Nacional de la Educación Básica: Ministerio de Educación, 2017, Calle Del Comercio 193, San Borja Lima, Perú. Pp. 36.

TABLA N° 02: ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LOS CICLOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

Fuente: MINEDU. CNEB. 2017

2.2.5.6. Desempeños:

Los desempeños son acciones definidas que realizan los estudiantes para desarrollar las capacidades y consiguientemente alcanzar las competencias. Los desempeños son observables y cuantificables en una diversidad de situaciones y contextos.

Los desempeños no son de carácter exhaustivo; al contrario, señalan cuándo los estudiantes se encuentran en el proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia.

Desempeños de la competencia 23: Resuelve problemas de cantidad:

N°	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
23	Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones 	<p>Establece relaciones entre datos y acciones de comparar, igualar cantidades o trabajar con tasas de interés simple. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división con expresiones fraccionarias o decimales y la notación exponencial, así como el interés simple. En este grado, el estudiante expresa los datos en unidades de masa, de tiempo, de temperatura o monetarias. Compara dos expresiones numéricas (modelos) y</p>

			<p>reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.</p> <p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional, así como la utilidad de expresar cantidades muy grandes en notación exponencial y notación científica de exponente positivo.</p> <p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción, así como de los órdenes del sistema de numeración decimal y cómo este determina el valor posicional de las cifras.</p> <p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las tasas de interés simple y términos financieros (tasa mensual, tasa anual e impuesto a las transacciones financieras —ITF) para interpretar el problema en su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</p> <p>Expresa con diversas representaciones y</p>
--	--	--	--

		<p>lenguaje numérico su comprensión sobre las conexiones entre las operaciones con racionales y sus propiedades. Usa este entendimiento para interpretar las condiciones de un problema en su contexto. Establece relaciones entre representaciones.</p> <p>Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación, recursos y procedimientos diversos para realizar operaciones con números racionales; para determinar tasas de interés y el valor de impuesto a las transacciones financieras (ITF); y para simplificar procesos usando las propiedades de los números y las operaciones, según se adecúen a las condiciones de la situación.</p> <p>Selecciona y usa unidades e instrumentos pertinentes para medir o estimar la masa, el tiempo o la temperatura, y realizar conversiones entre unidades y subunidades, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.</p> <p>Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación, recursos, y procedimientos diversos para determinar equivalencias entre expresiones fraccionarias y decimales, y viceversa.</p>
--	--	---

			<p>Plantea afirmaciones sobre las propiedades de las operaciones con números racionales, las equivalencias entre tasas de interés, u otras relaciones que descubre, así como las relaciones numéricas entre las operaciones.</p> <p>Justifica dichas afirmaciones usando ejemplos y propiedades de los números y operaciones, y comprueba la validez de sus afirmaciones.</p>
--	--	--	---

TABLA N° 03: DESEMPEÑOS DE LA COMPETENCIA 23.

Fuente: MINEDU. 2016. pp 244.

2.2.5.7. Enfoque del Área de Matemática:

El marco teórico y metodológico que establece la enseñanza y el aprendizaje del área de matemática pertenece al enfoque centrado en la resolución de problemas, que anuncia las siguientes características:

- La matemática por su misma naturaleza es un producto cultural dinámico, versátil, en constante perfeccionamiento.
- Al proponer y resolver problemas, los alumnos se enfrentan a desafíos matemáticos desconociendo las estrategias de solución. Este escenario les permite desarrollar un proceso de indagación y reflexión individual y grupal permitiéndoles superar las dificultades que surjan en la búsqueda de la solución.
- Los problemas pueden ser planteados por ellos mismos o por los docentes para promover la creatividad e interpretación de nuevas y diversas situaciones.

- Las emociones, actitudes y dogmas intervienen como bríos impulsores del aprendizaje.
- Los estudiantes aprenden por sí mismos cuando son conscientes de autorregular su proceso de aprendizaje y de reflexionar sobre sus aciertos, errores, progresos y ahogos, que surgieron durante el proceso de resolución de problemas.

2.2.5.8. Estrategias metodológicas en el área Matemática:

Según el MINEDU (2016, pp. 44) plantea las siguientes fases:

- a) **Distinguir un problema muy vinculado a la realidad:** se ha de presentar un problema contextualizado que permita el uso de material concreto.
- b) **Concretar un fin problemático y reconocer cómo resolverlo:** se debe extraer los datos del problema propuesto y relacionarlo con expresiones numéricas.
- c) **Hacer suposiciones o experimentar:** es preciso experimentar con diversos procedimientos para dar solución al problema.
- d) **Realizar la formulación matemática:** se formula la solución con expresiones matemáticas.
- e) **Validación de la solución:** es importante registrar las soluciones obtenidas por los estudiantes para verificar si se ha dado solución al problema.

2.2.5.9. Evaluación en el área Matemática.

El propósito de la evaluación en el aula es optimizar el aprendizaje y desempeño de los estudiantes, ofreciendo nuevas

oportunidades para aprender, teniendo en cuenta los resultados que se van obteniendo.

El Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) establece que la evaluación de los aprendizajes se sustenta en el enfoque formativo. Desde este enfoque, la evaluación es considerada como un proceso sistemático en el que se recoge y valora información relevante sobre el nivel de desarrollo de las competencias en cada estudiante, con el fin de contribuir de manera oportuna a mejorar su aprendizaje. (7)

Propósitos de la evaluación formativa:

A nivel de estudiante:

- Conseguir la autonomía de los estudiantes en su aprendizaje, que sean conscientes de sus dificultades, necesidades y fortalezas.
- Estudiantes capaces de asumir desafíos, errores, comunicar lo que conciben, lo que saben y lo que no.

A nivel de docente:

- Atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes proponiendo oportunidades de acuerdo a los niveles alcanzados por cada uno.
- Retroalimentar permanentemente la enseñanza aplicando nuevos métodos y formas de enseñar de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

2.2.5.10. Tipos e instrumentos de evaluación del área de matemática:

A. Evaluación Diagnóstica:

⁷ MINEDU. CNEB, 2016, pp.176-178

TIPO DE INSTRUMENTO	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
Test	Test de tipo cognitivo Test de tipo procedimental	Permite ver las mejoras individuales Permite comparar logros entre los estudiantes Puede servir de diagnóstico colectivo Necesita ser validado en la construcción y en el contenido
Organizadores visuales	Mapas conceptuales Mapas mentales Líneas de tiempo	Control conceptual y redes conceptuales Están relacionados con la capacidad de análisis Requieren revisión de categorías
Pruebas escritas	Práctica dirigida Práctica calificada Pruebas de preguntas estructuradas: De opción múltiple Semiestructurada De apareamiento De complementar Prueba de ensayo Preguntas comparativas Preguntas de “causa-efecto” Preguntas de “qué haría” Preguntas de “debería” Preguntas de “por qué”	Control de procedimientos Control de conceptos Requieren elaboración previa Preguntas contextualizadas Permiten ver la producción del estudiante

TABLA N° 04: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Fuente: MINEDU.

B. Evaluación de Observación:

TIPO DE INSTRUMENTO	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
De procesos	Ficha de cotejo/ registro para actividades grupales. Ficha de cotejo/ registro para actividades individuales. Ficha de cotejo/ registro para seguimiento de la resolución de problemas. Registro anecdótico.	Control procedimental. Observación actitudinal. Observación del proceso de aprendizaje
	Ficha de cotejo para el seguimiento de trabajos y/o actividades (mapas conceptuales, análisis de casos, exposición, debate, etc.)	Permite controlar la planificación del estudiante en relación con sus aprendizajes. Desarrolla actitudes para el área y el comportamiento.
De autocontrol y autorregulación	Ficha de autoevaluación Ficha de coevaluación Ficha de heteroevaluación	Control de actitudes Control de estrategias usadas. Interpretación y uso del conocimiento en otros contextos.
Intercomunicación	Guión de entrevistas Pruebas orales	Conjunto de preguntas a utilizar. Se presentan verbalmente.
	Ficha de cotejo para un coloquio	Recoge información de un diálogo sostenido entre el docente-estudiante y estudiante-estudiante.

TABLA N° 05: EVALUACIÓN DE OBSERVACIÓN

Fuente: MINEDU.

C. Evaluación de Seguimiento al Estudiante:

TIPO DE INSTRUMENTO	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
De cotejo y narrativo	Ficha de cotejo/registro para el seguimiento de estrategias en situaciones problemáticas. Ficha de cotejo/registro para el desarrollo de capacidades	Control de estrategias. Control específico para la resolución de problemas.
	Portafolio	Es una recopilación ordenada por todo lo producido por el estudiante.
Prueba	Prueba de ensayo Preguntas comparativas. Preguntas de “causa-efecto”. Preguntas de “qué haría”. Preguntas de “debería”. Preguntas de “por qué”	Preguntas contextualizadas. Permiten ver la producción del estudiante.

TABLA N° 06: SEGUIMIENTO AL ESTUDIANTE.
Fuente: MINEDU.

2.2.7. Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación (TIC):

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son herramientas tecnológicas que ofrecen optimizar el aprendizaje de los estudiantes y además almacenar, procesar, salvar y transmitir cantidades grandes de información a

través de internet y equipos computacionales.

Las TIC son recursos que facilitan y amplían la interacción entre los seres humanos. Inicialmente las TIC no fueron creadas con un fin didáctico, pero se han integrado de apoco al proceso enseñanza - aprendizaje.

2.2.8. La era digital ha llegado para quedarse:

Las tecnologías digitales de información y comunicación hoy en día están inmersas en todas las áreas del desarrollo humano, se ha desarrollado un nuevo paradigma educativo. Este nuevo modelo se ajusta fundamentalmente a cambios en los roles de los docentes y estudiantes, al desarrollo de nuevas habilidades y en la creación de nuevos procesos para el desarrollo de los aprendizajes.

Debido al avance vertiginoso de las tecnologías existe la necesidad que el estudiante asuma rol más protagónico en su proceso de aprendizaje y que el docente se autoforme en el uso de las tecnologías para la educación.

No obstante, los estudiantes han nacido y crecido en un entorno tecnológico y se caracterizan por usarla de modo natural y permanente (nativos digitales); sin embargo, es necesario que aprendan a manejar adecuadamente estas herramientas tecnológicas apropiándose de las capacidades necesarias para trabajar con ellas.

Autores como Benavides (2008), sugiere que los estudiantes tomen el dominio de su aprendizaje y transformarse en aprendices activos.

Las tecnologías suministran a los estudiantes las herramientas que evolucionarán y enriquecerán su ambiente de aprendizaje. Por lo tanto, los estudiantes desarrollan métodos más productivos de resolver problemas. Además, les ayuda a desenvolverse proactivamente, permitiéndoles interrelacionarse a nivel local y global para resolver sus incertidumbres, intercambiar conocimientos

y comprender la importancia del uso de las TICS en el proceso pedagógico.

Cuban (2009) manifiesta que el uso de estas tecnologías supone desorganizar el aula y trabajar de modo diferente en ella, proponiendo hacerlo a través de grupos de interaprendizaje con más participación y diálogo con sus pares. Además, sugiere que los estudiantes son más hábiles que el docente en el uso de las tecnologías de la información, esto indica que deben hacerse innovaciones en el rol del estudiante y del profesor. El docente se transforma en un tutor y facilitador del acceso a la información.

El docente debe desarrollar nuevas habilidades, conocer nuevas tecnologías para usar, diseñar y crear materiales didácticos usando herramientas digitales. Se debe transformar el método de enseñanza creando escenarios de aprendizaje que involucren el uso de las TICS. Por ejemplo, las herramientas tecnológicas pueden ayudar a los estudiantes a visualizar contenidos donde se visualizan conceptos a través de simulaciones o gamificaciones donde el estudiante interactúa con el contenido y evoluciona el proceso educativo de pasivo a uno activo. Sin embargo, para utilizar las tecnologías adecuadamente, los docentes deben aprender a integrar estas herramientas tecnológicas y propiciar en sus estudiantes el desarrollo de competencias para el siglo XXI.

2.2.9. La pizarra digital:

La Pizarra Digital es un recurso educativo imprescindible en el contexto educativo en el siglo XXI. Todo maestro que tiene expectativas de ofrecer un excelente nivel en sus enseñanzas, busca la posibilidad de disponer de Pizarras Digitales en su proceso de enseñanza para interrelacionarse con sus estudiantes propiciando un ambiente con nuevas posibilidades metodológicas y nuevos recursos de aprendizajes.

2.2.9.1. Definición:

La pizarra digital es una herramienta educativa (programa/aplicativo de computador) que asociada o complementada por un tablero digital, permite hacer anotaciones sobre el lienzo programa, alguna ventana o en general sobre el escritorio de Windows o Linux y controlar el ordenador utilizando un puntero especial.

La Pizarra Digital, también denominada Pizarra Digital Interactiva (PDI), consiste en conectar un computador a un video proyector para mostrar la señal de éste sobre una superficie lisa, rígida y sensible al tacto para crear anotaciones manuscritas sobre el lienzo o cualquier ventana o imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, exportarlas en diversos formato y enviarlas por correo electrónico.

2.2.9.2. Características de la pizarra digital:

La pizarra digital es una herramienta de fácil uso, optimiza rápidamente la enseñanza - aprendizaje y potencia la creatividad.

Sus características más relevantes son:

- ✓ Es una herramienta que le permite al profesor desafiar el reto continuo de los avances tecnológicos y propiciar en sus alumnos una actitud más proactiva de su aprendizaje.
- ✓ La presentación con contenidos multimedia, interactiva y creativa son más fácilmente aprovechados y asimilados por los alumnos; por lo tanto, el aprendizaje requiere mínimo esfuerzo.
- ✓ La utilización de la pizarra digital fortalece el nivel creativo y optimiza los estándares de aprendizaje de los estudiantes de todos los niveles de nuestro sistema educativos.

- ✓ La versatilidad de esta herramienta promueve una actitud reflexiva para mejorar de la metodología empleada.
- ✓ Los valiosos resultados que se materializan de manera inmediata, nos permiten aseverar que estamos ante uno de los paradigmas más eficaces y versátiles para la integración de las TIC en la educación.

2.2.9.3. Tipos de pizarras digitales:

- a. **Pizarra táctil:** Son pizarras que tienen dos capas, la de proyección e interna de interacción.

A través de la presión ejercida sobre la primera capa se logra el contacto con la segunda capa y es allí que la pizarra se torne interactiva. Son pizarras sensibles a la presión de cualquier objeto.

- b. **Pizarra activa o electromagnética:** Es la que emplea la tecnología de digitalización electromagnética, de ahí procede su nombre. Se caracterizan por su precisión, provee alta resolución y su funcionamiento se debe a las rejillas que detectan la señal emitida por un lápiz electrónico.

La desventaja de esta pizarra digital es que siempre requieren de un proyector para poder realizar trazos en la pizarra puesto que los bolígrafos no marcan físicamente la superficie.

- c. **Pizarra basada en la tecnología de infrarrojos:** Son pizarras que utilizan la tecnología de ultrasonidos y transmisión a través de infrarrojos. No requiere de una

superficie especial, sino que depende de un lápiz electrónico específico que emite la señal y de un dispositivo receptor que se adhiere a cualquiera de las esquinas (4) del área de proyección. Este receptor envía la señal al ordenador a través de cable USB o bluetooth. Puede utilizarse sin proyector para funciones sencillas como imprimir o guardar lo escrito en la pizarra.

2.2.9.4. Funcionamiento de la pizarra digital

La pizarra digital transmite al computador las instrucciones correspondientes.

El ordenador envía al proyector multimedia (de vídeo) las instrucciones y la visualización del contenido temático.

El proyector multimedia proyecta sobre la pizarra el resultado, para que el docente y la audiencia observen en tiempo real lo que se ejecuta sobre la pizarra.

2.2.9.5. Beneficios de la pizarra digital:

A. Docentes:

- Es una herramienta muy adaptable al docente y al uso de diversas estrategias pedagógicas, se adecuan para múltiples estrategias de enseñanza de forma individual y/o grupal de los estudiantes.
- La pizarra digital es flexible, porque se pueden realizar anotaciones directamente en sus periféricos.

- La pizarra digital es un extraordinario recurso para integrarlo a sistemas de videoconferencia, favoreciendo el aprendizaje colaborativo.
- Despierta el interés por la innovación y el desarrollo profesional hacia el cambio.
- Aumenta la motivación del profesor por su versatilidad e innumerables recursos disponibles.
- El profesor puede preparar clases mucho más atractivas, interactivas y documentadas.

B. Alumnos:

- Aumento de la motivación y del aprendizaje con la posibilidad de disfrutar de lecciones que favorecen el trabajo colaborativo, auto confianza y mejora de las habilidades sociales.
- Los estudiantes pueden repasar los conceptos ya las clases quedan almacenadas y documentadas; también pueden ser enviadas por correo a los alumnos cuando lo requieran.
- Para los estudiantes con deficiencias visuales las pizarras digitales tienen herramientas de aumento del tamaño de textos e imágenes, así como la posibilidad de manipular videos y audio.

Los estudiantes con dificultades de comportamiento y de atención, serán beneficiados con el uso de estas herramientas porque disponen de entornos versátiles de interacción y control

del proceso de enseñanza por parte del tutor.

2.2.9.6. Uso de la pizarra digital:

El uso de las pizarras digitales como recurso tecnológico para fortalecer el proceso didáctico, pedagógico y educativo se inició hace más de una década a nivel nacional; y, su incorporación a las aulas de las la I.E. Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay como herramienta complementaria al proceso de enseñanza tuvo su inicio en el año 2021 durante la pandemia por el COVID – 19; a partir de allí, las pizarras digitales cobran especial relevancia como herramienta de trabajo para el profesorado y como recurso interactivo de aprendizaje para los alumnos durante las clases a distancia en la modalidad virtual.

2.2.9.7. Programa de gestión de pizarra digital:

OpenBoard es una aplicación que cuenta con diversas herramientas y funcionalidades para el uso de la pizarra digital en clase. Este programa es de licencia libre con derecho de autor que permite proyectar las imágenes del computador a través del proyector; y, sobre todo facilita la proyección del escritorio del ordenador a través de una video llamada con la opción de compartir pantalla y demostrar durante las clases en línea la resolución de problemas matemáticos porque cuenta diversos tipos de lienzos, con punteros de señalización y anotación, exportación e interacción durante las sesiones virtuales.

En ese sentido, esta herramienta digital ha constituido un soporte valiosísimo durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje a distancia puesto que ha permitido a los estudiantes observar

detalladamente el desarrollo de las clases virtuales como si tuvieran al docente frente a ellos.

Openboard:

Es un programa (software) libre y multiplataforma disponible para las plataformas de Windows®, Apple® y Linux®; esta aplicación permite incrustar audios, videos, imágenes y anotaciones sobre la pantalla, además cuenta con herramientas incrustadas de geometría, mapas interactivos y juegos didácticos. Fue creado por el gobierno francés para estimular la formación digital en los estudiantes de países africanos. Actualmente lo sostienen instituciones de educación pública y universidades suizas, y se extiende por América del Norte.

Características:

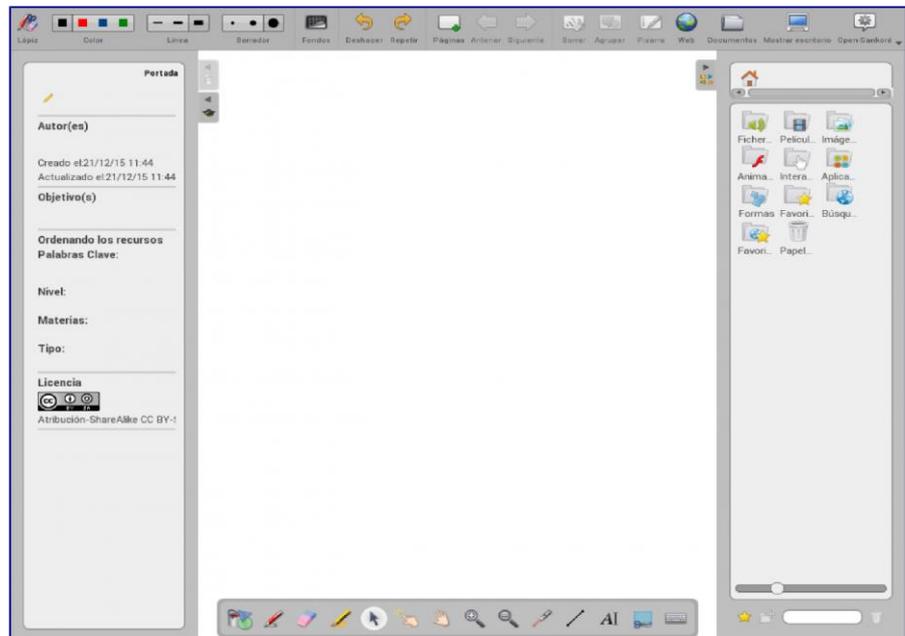
- Gestión de carpetas, crea y organiza carpetas para guardar las pizarras de cada uno de tus cursos.
- Comparte tus pizarras, al concluir la clase se puede exportar las pizarras trabajadas en formato pdf y compartirlas con tus estudiantes, también en tu aula virtual.
- Podcast, Graba la pantalla de tu clase cuando das alguna explicación con la pizarra, luego compartirlo en tu aula virtual.
- Anotaciones, realiza anotaciones sobre páginas web u otros programas mientras das tus clases virtuales usando el Modo Escritorio.
- Pizarra multimedia, introduce videos, audios e imágenes desde tu PC o desde internet para compartirlos por tu pizarra.

A. Modos de Trabajo:

1. Modo pizarra:

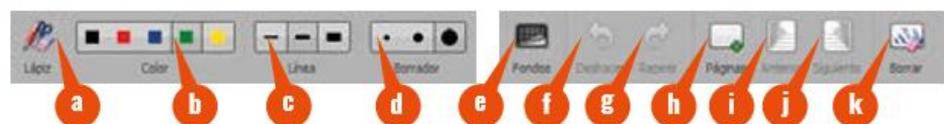
Es el modo en el que se inicia OpenBoard cuando se ejecuta el programa.

En este modo vemos la ventana principal y sus partes, para comprender mejor, explicamos brevemente su funcionalidad:

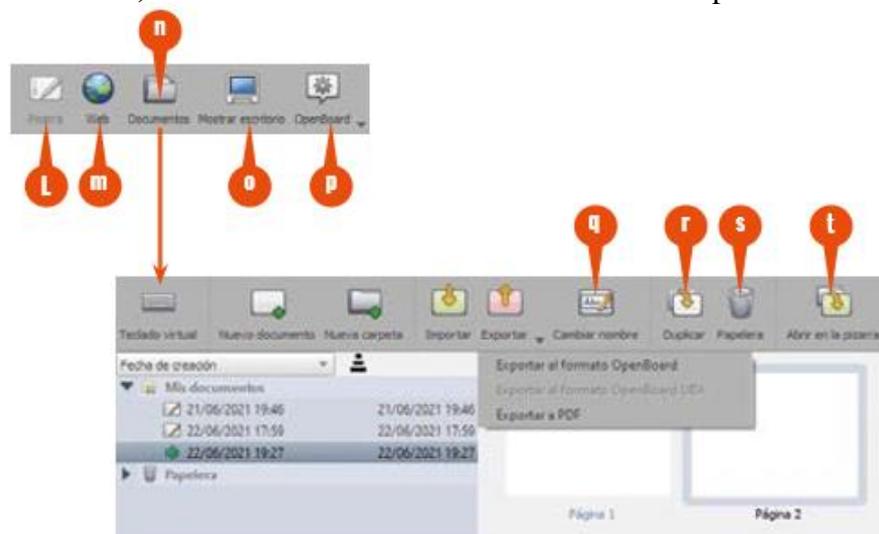


Barra de herramientas:

En la parte superior izquierda encontramos la barra de herramientas, que contiene los ajustes relacionados con el lápiz y sus diferentes estilos. Éstas son las herramientas que se utilizarán tanto para generar recursos como para interactuar con ellos. (A modo de consejo, cuando se vayan a utilizar actividades en el aula, las barras de herramientas deben estar lo mas abajo posible para que el alumnado pueda acceder sin problemas).



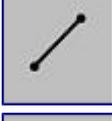
- a) **Lápiz:** Muestra la barra de herramientas (se ubica en la parte inferior central de la ventana) de la pizarra (lápiz, borrador, resaltador, seleccionador, interactuador, desplazador de hoja, acercar, alejar, puntero láser virtual, líneas, texto, capturador, teclado virtual).
- b) **Color:** Paleta de colores para realizar los trazos durante la edición de la pizarra digital.
- c) **Línea:** Permite seleccionar el grosor de línea.
- d) **Borrador:** Permite seleccionar el tamaño de borrador.
- e) **Fondos:** Tipos de fondos para la pizarra como claro liso, claro cuadrulado, claro con cuadrícula, oscuro liso, oscuro cuadrulado, oscuro con cuadrícula.
- f) **Deshacer:** Regresar al paso anterior.
- g) **Repetir:** Ir o estar en el último paso.
- h) **Páginas:** Añadir páginas a la pizarra.
- i) **Anterior:** Ir a la hoja anterior de la pizarra.
- j) **Siguiente:** Ir a la hoja posterior de la pizarra.
- k) **Borrar:** Borrar todos los elementos de la pizarra.



- l) **Pizarra:** Pizarra virtual en donde se incrusta objetos como imágenes, texto, fórmulas matemáticas, etc. para interactuar con los estudiantes en el proceso enseñanza y aprendizaje.
- m) **Web:** Navegador de elementos de internet.
- n) **Documentos:** Herramienta para importar elementos a la pizarra digital (imágenes, pdf); y, exportar la pizarra en formato de Openboard, pdf para la retroalimentación.
- o) **Mostrar escritorio:** Nos muestra el escritorio del computador sin salir del Openboard.
- p) **Openboard:** Configuraciones generales de la pizarra digital.
- q) **Cambiar nombre:** Renombrar la pizarra.
- r) **Duplicar:** Duplica la pizarra actualmente activa.
- s) **Papelera:** Elimina la pizarra activa.
- t) **Abrir en la pizarra:** Nos envía a la ventana de edición de la pizarra digital.
- u) **Elementos de interacción:** Elementos de audios, videos, imágenes, animaciones, interacciones, aplicativos matemáticos, diseño de formas, elementos favoritos, página de búsqueda y papelera para interactuar en la pizarra digital.



Herramientas de edición de la pizarra:

Icono	Descripción
	Lápiz para trazar sobre el lienzo de la pizarra.
	Borrador para eliminar los trazos y/o elementos de la pizarra.
	Subrayador, útil para remarcar texto.
	Cursor con el cual se pueden modificar todos los elementos de las transparencias.
	Mano de interactuar. Herramienta que activa/desactiva la interacción sobre la pizarra digital.
	Desplazar la página
	Ampliar la vista
	Reducir la vista
	Puntero láser para indicar las cosas
	Herramienta para trazar líneas rectas.
	Herramienta para incrustar texto.
	Realizar una captura de pantalla de una zona determinada

2. Modo web:

En este modo se activa el explorador web integrado en OpenBoard, aunque no llega a ser un navegador completo, ofrece la mayoría de funcionalidades de cualquier otro. Esta herramienta permite navegar y buscar contenido, pero no está disponible la barra de herramientas. Este modo está orientado para localizar contenidos y capturarlos con el fin de utilizarlos durante tu clase virtual.

Barra de capturas:

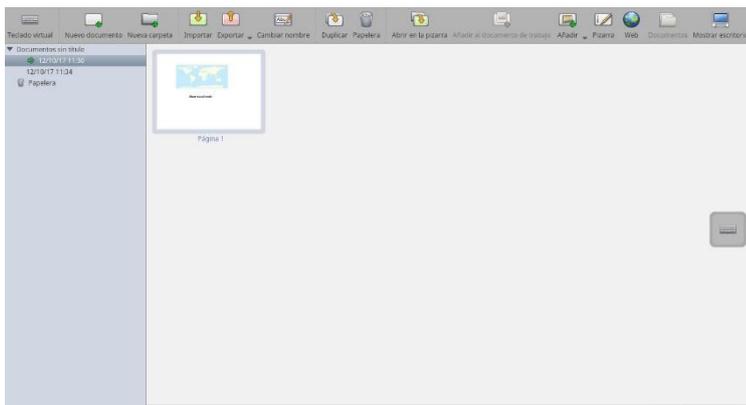
Herramientas para realizar capturas de objetos localizados por el navegador. Entre las opciones encontramos:

Icono	Descripción
	Capturar el contenido de una página web
	Capturar parte de la pantalla
	Capturar una ventana
	Mostrar el teclado virtual

3. Modo Documentos:

El modo documentos es una vista desde la cual se pueden gestionar los proyectos que previamente se han creado; permite importar y exportar diversos tipos de documentos. OpenBoard crea automáticamente un nuevo documento cuando se inicia el programa, que es guardado en la carpeta "Documentos sin título",

acompañando la fecha y hora de creación. El documento activo está señalado con una flecha verde.



Barra de herramientas:

Icono	Descripción
	Muestra/oculta el teclado virtual
	Crear una nueva carpeta para organizar tus proyectos.
	Crea una nueva carpeta
	Importar ficheros (ubz, iw, pdf y varios formatos de imágenes)
	Exportar proyecto a formato ubz, pdf o iw.
	Cambiar el nombre de la carpeta/proyecto.
	Duplica la página activa.
	Borrar/elimina el proyecto activo (se envía a la papelera).
	Abrir en el modo pizarra un proyecto.
	Insertar la página seleccionada en el documento que se muestra actualmente
	Añade una página de otro proyecto al proyecto de trabajo (activo)
	Añadir imágenes, carpetas de imágenes o páginas desde un archivo o archivos

Panel de documentos:

Panel situado en la parte central de la ventana, contiene las páginas que previamente se han creado o importado.

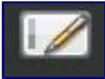
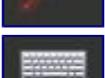


4. Modo Escritorio:

Este modo permite poner en segundo plano el programa OpenBoard para poder utilizar otra aplicación o tener el control del ordenador.

Hay que resaltar que sigue ejecutándose la pizarra digital y se puede realizar trazos a través de las siguientes herramientas:

Barra de herramientas:

Icono	Descripción
	Retorna al modo pizarra.
	Realiza anotaciones sobre el escritorio del PC
	Borra las anotaciones.
	Remarca/resalta. Por donde se pase éste quedará marcado con el color
	seleccionado
	Selecciona objetos.
	Puntero láser.

Muestra el teclado virtual



Realizar una captura de pantalla de un área determinada



Realizar una captura del escritorio completo

B. Aplicaciones:

OpenBoard también dispone de una biblioteca de aplicaciones adicionales para mejorar el desarrollo de las clases virtuales.

Podemos mencionar las siguientes:



C. Actividades de interacción:

Es el tipo de aplicaciones que permiten la creación de ejercicios para interactuar con los estudiantes, se pueden editar y guardar la página(s) como actividad de la pizarra digital.

Tenemos:



2.3. Definición de términos básicos:

Aprendizaje: acción y efecto de aprender.

Asimilación: incorporación de los saberes nuevos a los que ya se tenían.

Cognoscitiva: concerniente al conocimiento.

Competencias: capacidad de una persona para realizar su quehacer de manera adecuada.

Capacidad: conocimientos, destrezas y actitudes que los estudiantes manejan para afrontar una situación determinada.

Educación: proceso bidireccional con el cual se transmite conocimientos.

Herramienta: recurso que se aplica para ejecutar una actividad específica.

Información: datos procesados y ordenados que aportan nuevos conocimientos a una persona o grupo de personas.

Interactivo: aplicativo o programa que permite la participación activa entre usuarios con fines comunes a través de un ordenador e internet.

Internet: red de redes interconectadas que utilizan protocolos de comunicación TCP/IP, de alcance universal.

Metodología: métodos y técnicas de rigor científico que se emplean metódicamente durante un proceso de investigación.

Plataforma: sistemas de soporte que facilitan el funcionamiento de determinados módulos de hardware o de software para realizar una tarea específica.

Pedagogía: ciencia que se centra en la metodología para propiciar la enseñanza y aprendizaje.

Proceso: Procesos de cambios sucesivos de un fenómeno o hecho complejo.

Sincrónico: efecto que se produce simultáneamente que otro hecho similar.

TIC: tecnologías de información y comunicación.

Tecnología: grupo de instrucciones y procedimientos utilizados en sectores específicos para satisfacer necesidades humanas.

Virtual: existe solamente de forma aparente y es irreal.

2.4. Formulación de Hipótesis:

2.4.1. Hipótesis general.

El uso de la pizarra digital como herramienta de apoyo pedagógico, estimula de manera significativa el logro de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

2.4.2. Hipótesis Específicas:

- El uso de programas especializados de pizarras digitales como instrumento de soporte pedagógico, estimula significativamente a nivel cognitivo el aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los

alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

- El uso de programas especializados de pizarras digitales como instrumento de apoyo pedagógico, estimula significativamente a nivel procedimental el aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los alumnos del de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

2.5. Identificación de variables:

2.5.1. Independiente:

Pizarras digitales: OpenBoard.

2.5.2. Dependiente:

Enseñanza – aprendizaje.

2.5.3. Interviniente:

Internet, herramientas tecnológicas y sistemas de videoconferencia.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores:

2.6.1. Definición Conceptual:

VI: Pizarras Digitales: (OpenBoard); es una pizarra digital interactiva multiplataforma que utiliza distintas herramientas de anotación sobre un lienzo digital blanco o con trama, facilita el diseño y exhibición de textos, diapositivas, imágenes, audios, vídeos, etc. Es un programa de licencia libre que interactúa eficazmente con tabletas gráficas para intercambiar formatos de presentación digital.

VD: Enseñanza - Aprendizaje; es el procedimiento mediante el cual se

transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento.

2.6.2. Definición operacional:

El siguiente cuadro grafica las variables, las dimensiones y los indicadores correspondientes.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Aplicación de las pizarras digitales	Herramienta adaptable para utilizar con diversas estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Este recurso didáctico se adapta a diversos modos de enseñanza. ✓ La pizarra digital es un instrumento tecnológico perfecto para el pedagogo constructivista. ✓ La pizarra digital impulsa la creatividad de los docentes. ✓ Propicia el uso de recursos TIC para potencializar la enseñanza.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
	<p>Interés por la innovación y el desarrollo tecnológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La pizarra digital estimula el interés de los estudiantes. ✓ La pizarra digital genera expectación y estimula la concentración. ✓ La pizarra digital incrementa la motivación por aprender nuevos sucesos creativamente. ✓ Su utilización durante las clases es atractiva, documentadas y pertinentes.
	<p>Ahorro de tiempo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La pizarra digital permite realizar grabaciones, impresiones y reutilización de las actividades creadas durante la clase reduciendo el esfuerzo invertido y facilitando la retroalimentación. ✓ El aplicativo posibilita el acceso a gráficos, diagramas y plantillas, lo que permiten preparar las clases de forma más sencilla, dinámica y eficiente, para luego guardarlas y reutilizarlas (retroalimentación).

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Enseñanza – aprendizaje	Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saber que, conocer. ✓ Saber cómo, hacer. ✓ Comprende y aplica
	Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca información. ✓ Procesa la información. ✓ Intercambio de información.
	Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saber convivir. ✓ Valora el desempeño. ✓ Aplica las normas en aula virtual.

TABLA N° 07: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Fuente: Elaboración propia

Operacionalización de la variable dependiente enseñanza y aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática del tercer grado de secundaria:

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Enseñanza – aprendizaje	Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las conexiones entre 	✓ 1

		<p>las operaciones con racionales y sus propiedades.</p> <p>✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.</p> <p>✓ Plantea afirmaciones sobre las propiedades de las operaciones con números</p>	<p>✓ 2</p> <p>✓ 3</p> <p>✓ 4</p>
--	--	--	----------------------------------

		<p>racionales, las equivalencias entre tasas de interés, u otras relaciones que descubre, así como las relaciones numéricas entre las operaciones.</p> <p>✓ Establece relaciones entre datos y acciones de comparar igualar cantidades o trabajar con tasas de interés simples. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de</p>	
--	--	--	--

		<p>adición, sustracción, multiplicación división con expresiones fraccionarias.</p>	
Enseñanza – aprendizaje	Procedimental	<p>✓ Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.</p>	✓ 5
		<p>✓ Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación, recursos y procedimientos</p>	✓ 6
			✓ 7

		<p>diversos para realizar operaciones con números racionales.</p> <p>✓ Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.</p> <p>✓ Selecciona y usa unidades e instrumentos pertinentes para medir o estimar la masa, el tiempo o la temperatura, y realizar</p>	<p>✓ 8</p>
--	--	--	------------

		conversiones entre unidades y subunidades, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.	
	Actitudinal	✓ Participa en clase.	✓ 9 y 10

**TABLA N° 08: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES
DEPENDIENTE.**

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIOGACIÓN

3.1. Tipo de investigación:

El tipo de investigación de nuestra investigación es la cuasi experimental porque pretende validar conocimientos en la realidad objetiva, puesto que permitió revelar y validar los métodos, técnicas y/o estrategias del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

3.2. Nivel de investigación:

Nuestra investigación contempla el nivel tecnológico, ya que se somete a la experimentación y de esa manera demostrar la validez de los datos experimentados.

3.3. Método de investigación:

Método científico, a través de la observación, experimentación, planteamiento de hipótesis y aplicación práctica para llegar a conclusiones específicas que contribuyan a futuras investigaciones.

Analítico, situando relaciones para interpretar con facilidad los resultados obtenidos.

Experimental, ejecución de los experimentos para obtener nuevos conocimientos, a través de los grupos establecidos de acuerdo a un procedimiento previo, con la intención de investigar las posibles relaciones causa – efecto de uno o más grupos experimentales.

3.4. Diseño de la investigación:

Cuasi experimental con 1 sólo grupo, con el fin de alcanzar los objetivos del estudio. Donde la variable independiente (X) es la causa y la variable dependiente (Y) es el efecto.

Prueba 1	Condición experimental	Prueba 2
O1	X	O2
Puntajes obtenidos al finalizar el primer bimestre	Utilización de las pizarras digitales.	Puntajes obtenidos al finalizar el segundo bimestre

Donde:

O1 = Pre test

X = Aplicación de la variable experimental

O2 = Post test

3.5. Población y muestra:

Población:

Docentes y estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

Muestra:

18 estudiantes y 06 docentes del tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

Para seleccionar la muestra no se aplicó estadística, sino que se hizo de manera directa intencional.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas e instrumentos aplicados para la recolección de datos fueron las siguientes:

3.6.1. Técnicas:

Observación directa, consiste en la obtención de datos in situ durante la ejecución de la investigación, mediante la observación.

Encuesta, instrumento que se aplica mediante test escritos o digitales para la recopilación de datos relacionados con las variables de la investigación.

Fuentes documentales, son documentos que se indagan para obtener los datos precisos que servirán para el desarrollo de la investigación.

3.6.2. Instrumentos:

Ficha de observación, instrumento que permite recoger datos en el lugar donde se desarrolla la investigación a través de distintas fichas técnicas.

Cuestionario, instrumento para aplicar interrogantes al grupo experimental, recolectar datos y procesar la información obtenida.

Registros de evaluación, instrumento de acopio de datos numéricos que utilizan los docentes para registrar los logros de los estudiantes.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Los instrumentos se eligieron de acuerdo a la metodología de nuestra

investigación. En nuestro caso se utilizó la encuesta, porque se eligió el pre y post test, que fueron validados mediante el método del juicio de expertos y para la confiabilidad utilizamos la prueba “t” de Student para comprobar si hay una diferencia significativa entre las medias de nuestra muestra de estudio.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

3.8.1. Procesamiento manual:

Se ha empleado el conteo para determinar la cantidad de respuestas encontradas en función a las preguntas realizadas.

3.8.2. Procesamiento electrónico:

Se ha utilizado el programa estadístico SPSS, para hallar los resultados correspondientes a la estadística descriptiva: moda, media, desviación estándar, coeficiente de variación, error típico, etc.

Para la prueba de hipótesis se empleó la prueba t student para dos muestras dependientes.

3.8.3. Técnicas estadísticas

a) Media aritmética (\bar{x})

Es el puntaje en una distribución que corresponde a las sumas de todos los puntajes, dividido entre el número de sujetos. Se calculará el promedio obtenido por los estudiantes en el pre y post test.

Su fórmula es:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N}$$

b) Moda (Mo(X))

Sirve para conocer la mayor cantidad de datos que se repiten en

una muestra.

c) Desviación estándar (S)

Es la dispersión que determina la mayor o menor dispersión con respecto a la media aritmética.

Su fórmula es:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i}{N - 1}}$$

d) t de Student

Es una de la medida de mayor significación entre las pruebas paramétricas. La fórmula que se utilizó para determinar el efecto del grupo experimental es:

$$t = \frac{D}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

3.9. Tratamiento estadístico:

El tratamiento estadístico de los datos acopiados como resultado de la aplicación del pre y pos test a nuestra muestra de estudio, se efectuó con el aplicativo SPSS v.22.00, se alimentaron los datos obtenidos para procesarlo a través de las herramientas estadísticas del programa, para luego establecer los cuadros estadísticos, los gráficos respectivos y las medidas de tendencia central y variabilidad respectivamente.

3.10. Orientación ética:

a) Esta investigación se desarrolló en estricto cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

- b) Se aplicó los procedimientos especificados en los principios de la ética.
- c) Asimismo, se manipuló adecuada y convenientemente los datos y la información externa a la universidad.
- d) Para no incurrir en plagios y/o falsificación de datos, indicamos las fuentes bibliográficas, citando a los autores que tomamos como referencia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del trabajo de campo:

En coordinación con el director, docentes del área de matemática de la IE Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay, se instaló el OpenBoard (aplicación que emula una pizarra digital); así como, una tableta gráfica (dispositivo muy sensible que facilita el trazo exacto a través del cursor del computador). Las clases sincrónicas se desarrollaron bajo el soporte del aplicativo Google Meet para demostrar el procedimiento de resolución de problemas de cantidad.

Este proceso se concretizó, mediante los siguientes procedimientos:

En primer lugar, se propuso implementar una innovadora y activa forma de desarrollar las sesiones de aprendizaje síncronas para fortalecer la estrategia “aprendo en casa” establecida por el Ministerio de Educación, en lo que se refiere al desarrollo de la competencia 23.

En seguida, se determinó utilizar programas y/o aplicaciones de licencia libre para no causar perjuicio económico a la institución educativa o docente de aula (a. Pizarra digital: OpenBoard; b). Sistema de video conferencia: Google Meet); luego de analizar los pro y contras se autorizó su implementación.

Instalado el programa emulador de pizarras digitales, se realizó una alfabetización digital de su uso y manejo a los docentes para que puedan utilizar todas las herramientas de este aplicativo durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de matemática.

Ulteriormente se programaron las sesiones de aprendizaje para desarrollar las capacidades de la competencia resuelvo problemas de cantidad del área de matemática de modo sincrónico a través de una video conferencia con escritorio compartido y las cámaras web encendida, facilitando la observación de los procedimientos de resolución de problemas matemáticos.

Antes de utilizar la pizarra digital y la video conferencia se aplicó la prueba de pre-test para conocer en qué condiciones iniciaban sus aprendizajes los estudiantes de nuestra muestra de estudio. Luego de las 8 semanas que duró nuestro experimento se aplicó la prueba de post-test para comprobar el rendimiento académico de los alumnos y demostrar si efectivamente han conseguido fortalecer sus aprendizajes luego de interactuar en sesiones virtuales con actividades demostrativas, interactivas y colaborativas que tuvieron a su disposición para corroborar nuestra hipótesis de estudio.

Descripción del grupo experimental:

Previamente al inicio de las clases con el uso de programas emuladores de pizarras digitales a través de un webinar, se conversó con el coordinador del área para conocer algún antecedente, quien nos explicó que el grupo experimental

era poco participativo y muy desmotivado durante las lecciones de matemática, se sentían frustrados por desconocer los procedimientos para resolver ejercicios matemáticos y no era suficiente lo planteado en los textos escolares o la estrategia aprendo en casa.

En la primera clase, se les explicó a los estudiantes acerca de la investigación y del funcionamiento de las clases a distancia en la modalidad virtualizada a través de webinar y pizarras digitales, los estudiantes mostraron un gran interés y motivación.

Contrariamente a lo expresado por el coordinador del área, los estudiantes del grupo experimental estuvieron muy atentos a la sesión de aprendizaje y existió mucha participación. El interés y la motivación prosiguieron en las semanas subsiguientes. Durante el desarrollo de la investigación, los estudiantes no presentaron ninguna dificultad para realizar las actividades interactivas usando la pizarra digital salvo los de conectividad.

Marc Prensky (2001) califica a las personas nacidas después del año 2000 como nativos digitales, porque han nacido en la era digital, por ello que los estudiantes del grupo experimental lograron apropiarse rápidamente del manejo del programa emulador de pizarra digital.

Antes de iniciar con las sesiones de aprendizaje programadas, se les explicó a los estudiantes cómo sería el desarrollo de la lección, el profesor realizaría demostraciones de resolución de ejercicios paso a paso promoviendo la participación tanto individual como grupal para llegar al resultado final del problema; así fue durante todas las sesiones de nuestra investigación. Adicionalmente cada estudiante recibía una hoja de aplicación, en donde cada ejercicio propuesto se efectuaba haciendo uso de las herramientas que brinda la

pizarra digital.

Descripción inicial (Pre test):

El nivel inicial de resolución de problemas de cantidad del área de matemática que tuvieron los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay - Pasco, antes de efectuar la intervención es como sigue: la mayoría de estudiantes del grupo experimental no lograron aprobar las evaluaciones de resolución de problemas de cantidad en 08 de los 10 desempeños evaluados. El porcentaje mayoritario de aprobación de este grupo de estudiantes, sólo se dio en el desempeño 3 el cual trata de expresar con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

Descripción final (Post test)

El nivel final sobre la competencia resuelve problemas de cantidad que tuvieron los estudiantes luego de ejecutar la investigación, se explican a continuación: el grupo experimental obtuvo una mejora, el porcentaje de estudiantes aprobados en este grupo se ha incrementado en 06 de los 10 indicadores evaluados.

Se debe precisar que la evaluación constaba de 2 pruebas donde cada una de ellas medía cinco desempeños. Los estudiantes debieron contestar el 50% o más de preguntas o ejercicios planteados para registrarlos como aprobado, en caso contrario, se registró como prueba no satisfactoria o desaprobada.

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados:

Resultados obtenidos en la dimensión conceptual:

Se realizó el acopio y análisis de los datos obtenidos producto de aplicar

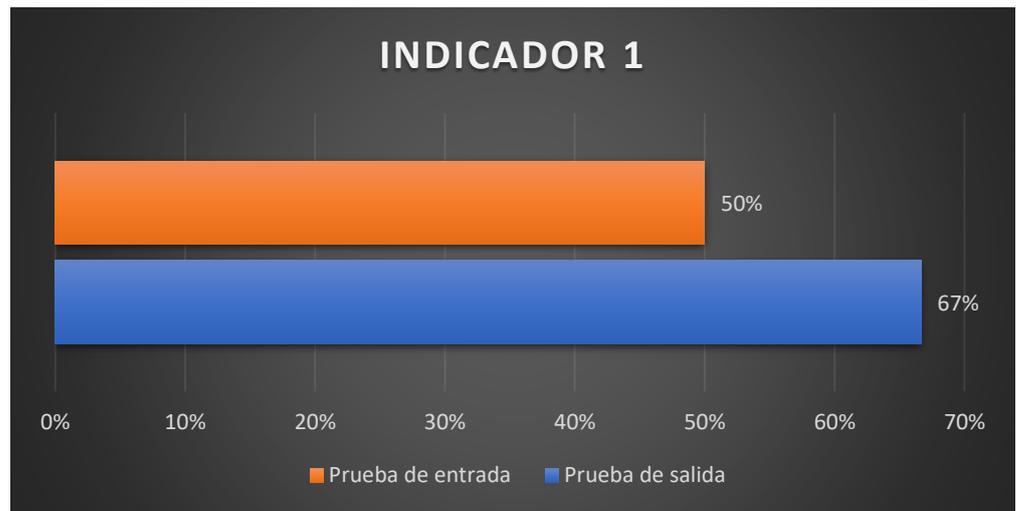
las pruebas de pre y post test sobre la implicancia de las pizarras digitales para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la competencia resuelvo problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales; de acuerdo a la información obtenida se presentará los resultados para luego llevar a cabo el análisis de los mismos según las dimensión conceptual; esta dimensión facilita el incremento y desarrollo del conocimiento y origina nuevos espacios investigativos, permite la adquisición de habilidades a través del pensamiento creativo. Asimismo, se mostrará los resultados a través del uso de gráficas de barras.

INDICADOR 1:

Interpreta una fracción como parte - todo de su representación simbólica a su representación gráfica.

Para medir este indicador, el estudiante debió interpretar correctamente la representación simbólica de la fracción y relacionarla con su representación gráfica para obtener el resultado del indicador 1. En el Gráfico 1, se puede observar que 09 estudiantes (50%) interpretaron acertadamente la fracción propuesta en el ítem 1; y, en la prueba de salida 12 estudiantes (67%) lograron interpretar correctamente lo propuesto en el reactivo 1. De los resultados obtenidos podemos observar que luego de la aplicación de pizarras digitales el proceso educativo, aumentó la cantidad de estudiantes que lograron comprender este desempeño del área de matemática.

Gráfico N° 03:



Fuente: Elaboración propia

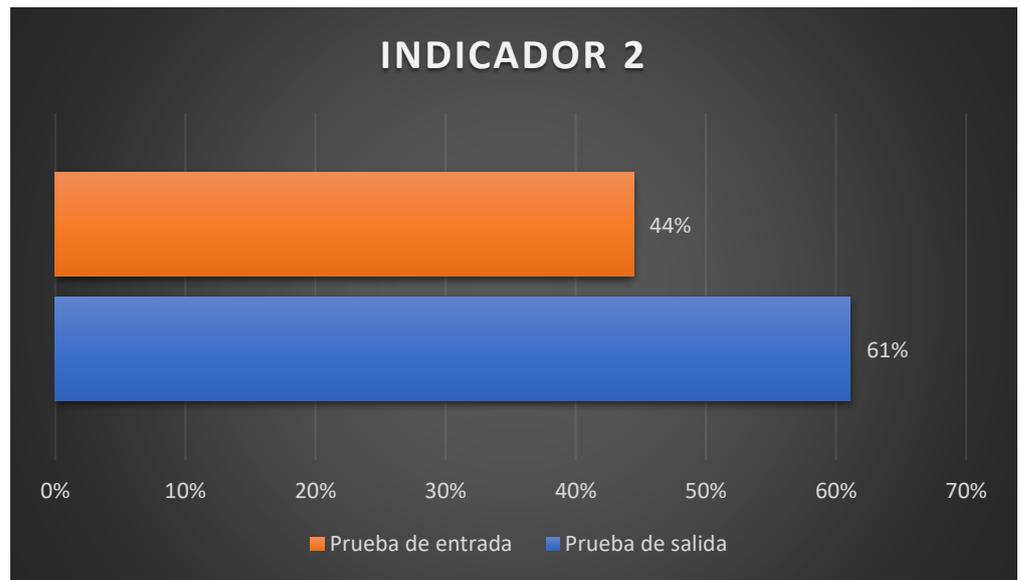
INDICADOR 2:

Expresa su comprensión de la fracción como operador a partir de un enunciado verbal en situaciones de su entorno.

Con este indicador se midió el grado de comprensión de la fracción como operador, desde un enunciado contextualizado a la realidad del estudiante.

En el ítem 2 de la prueba de entrada aplicada al inicio de nuestro estudio, se obtuvo que sólo 08 estudiantes respondieron acertadamente a la interrogante propuesta que equivale al 44% de estudiantes; después de utilizar como recurso educativo el programa OpenBoard como pizarra digital, 11 estudiantes que representan el 66% del total de la muestra, lograron comprender el concepto de fracción a partir de problemas vivenciales.

Gráfico N° 04:



Fuente: Elaboración propia

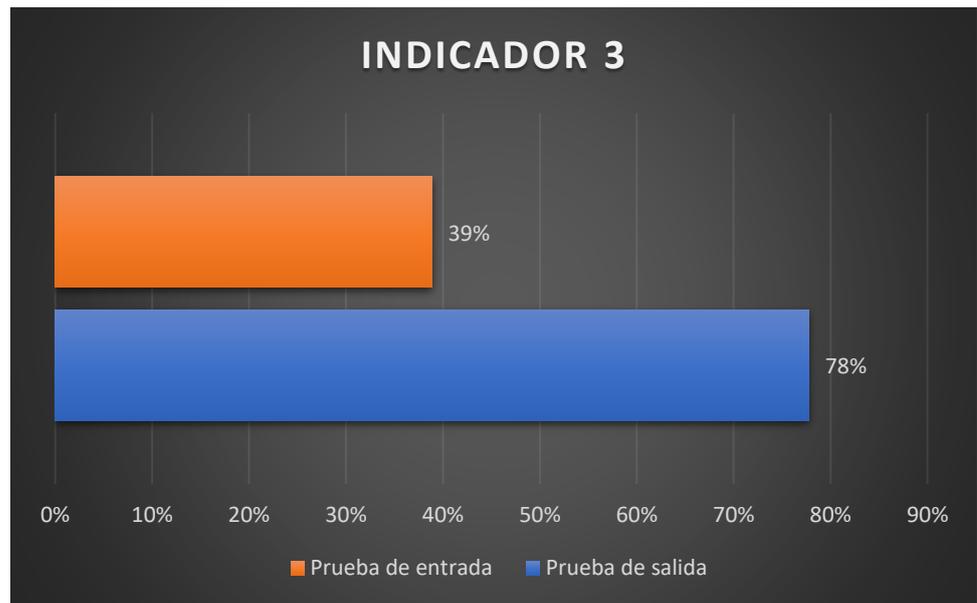
INDICADOR 3:

Expresa la representación de un número racional y su comprensión de la noción de porcentaje.

Mediante este indicador el estudiante comprende los números racionales y los representa como cociente de dos números enteros representados mediante una fracción a/b ; y, establece que el porcentaje es una fracción o una parte de 100.

En el pre test aplicado a los estudiantes se obtuvo que sólo 07 estudiantes (39%) tienen noción de lo que simboliza un número racional; luego de las sesiones aprendizaje que desarrolla desempeño del área de matemática utilizando las pizarras digitales, tenemos que 14 estudiantes (78%) lograron identificar y representar un número racional y lo correlaciona correctamente con el concepto de porcentaje y lo representa con su respectivo símbolo matemático.

Gráfico N° 05:



Fuente: Elaboración propia

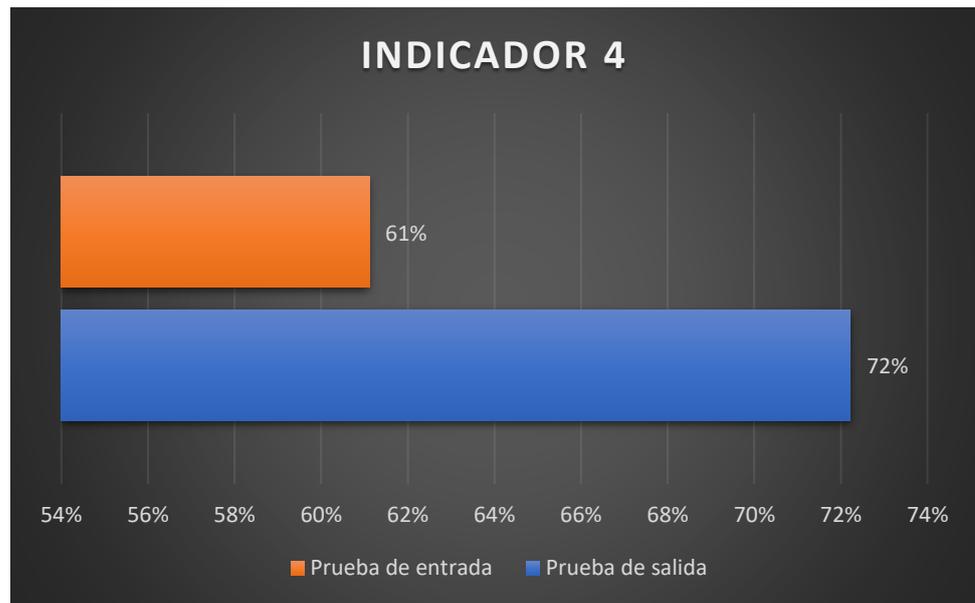
INDICADOR 4:

Expresa su comprensión sobre la representación de un número decimal como fracción.

Este indicador permite medir el grado de entendimiento del estudiante para convertir un decimal en una fracción, discriminando el tipo de fracción propia, impropia y mixta.

Después de aplicar la prueba de entrada a nuestra muestra de estudio, se tuvo que 11 estudiantes (61%) lograron comprender el proceso de conversión de números decimales a mixtos; y, al fortalecer este desempeño durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje con las pizarras digitales a través de la resolución de ejercicios matemáticos, 14 estudiantes (72%) lograron los propósitos previstos por el docente de aula.

Gráfico N° 06:



Fuente: Elaboración propia

Resultados obtenidos en la dimensión procedimental:

Se continuó con el acopio y análisis de los datos obtenidos producto de aplicar las pruebas de pre y post test sobre la implicancia de las pizarras digitales para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la competencia resuelvo problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales; de acuerdo a la información obtenida se presentará los resultados para luego llevar a cabo el análisis de los mismos según las dimensión procedimental; esta dimensión constituye el saber hacer que comprende reglas, técnicas, metodologías, habilidades, estrategias y procedimientos que ordenadas secuencialmente conducen al logro de un objetivo o competencia. Y a la par, se mostrará los resultados a través del uso de gráficas de barras.

INDICADOR 5:

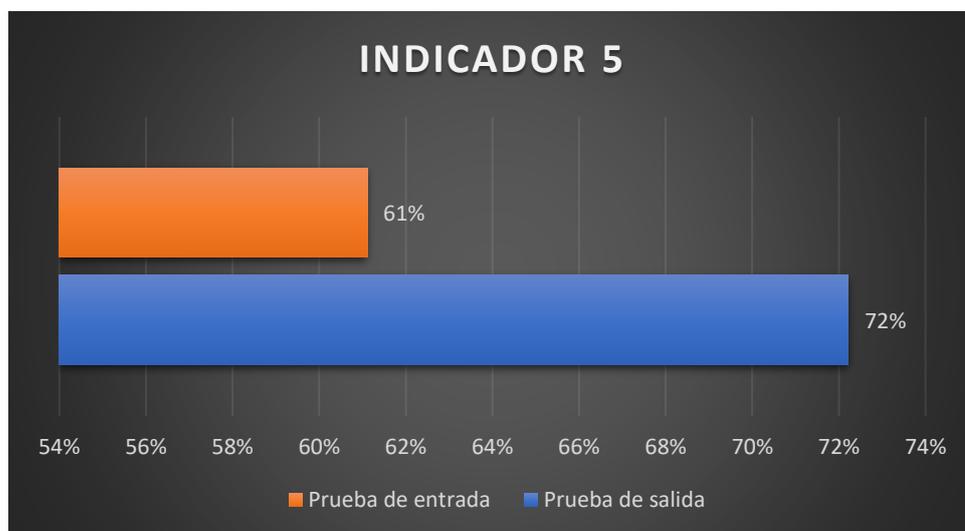
Selecciona y emplea estrategias de cálculo y procedimientos diversos

para realizar operaciones con racionales (expresados en fracciones) a partir de un soporte gráfico.

El propósito de aprendizaje de este indicador infiere que el estudiante efectúe operaciones matemáticas con números racionales teniendo como fuente representaciones gráficas de fracciones.

Sólo 08 estudiantes que equivalen al 61% efectúan operaciones con racionales correctamente; luego de fortalecer sus capacidades mediante el uso de pizarras digitales demostrando el procedimiento de la resolución de cálculos matemáticos se obtuvo que 12 estudiantes que hacen el 72%, lograron comprender y aplicar correctamente estrategias de resolución de cálculos matemáticos con números racionales desde la interpretación gráfica de fracciones.

Gráfico N° 07:



Fuente: Elaboración propia

INDICADOR 6:

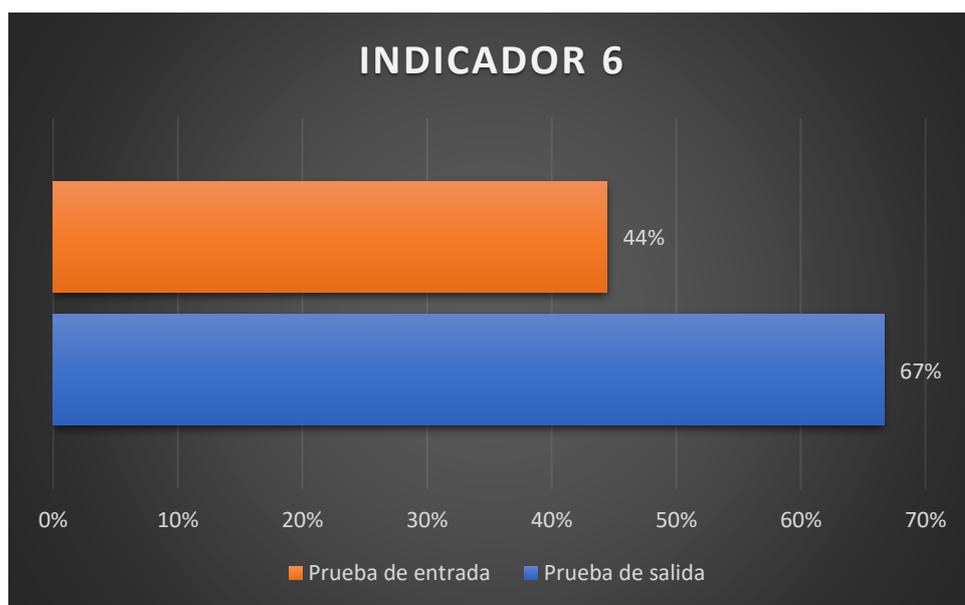
Valora una afirmación vinculada a las equivalencias entre descuentos porcentuales sucesivos justificando su postura.

Con este indicador se comprobó el nivel de comprensión de aplicación de

procedimientos matemáticos sobre descuentos porcentuales para obtener el primer porcentaje.

El resultado de la prueba de entrada al aplicar este indicador, sólo 4 estudiantes que representa el 44% del total, lograron cumplir el propósito de aprendizaje; seguidamente al usar las pizarras digitales como herramienta tecnológica para crear lienzos de trabajo que simulen las pizarras físicas, se obtuvo que 12 estudiantes con 67% de aprobación, lograron sin dificultad realizar situaciones con descuentos porcentuales sucesivos obteniendo previamente el primer porcentaje para la resolución del ejercicio planteado.

Gráfico N° 08:



Fuente: Elaboración propia

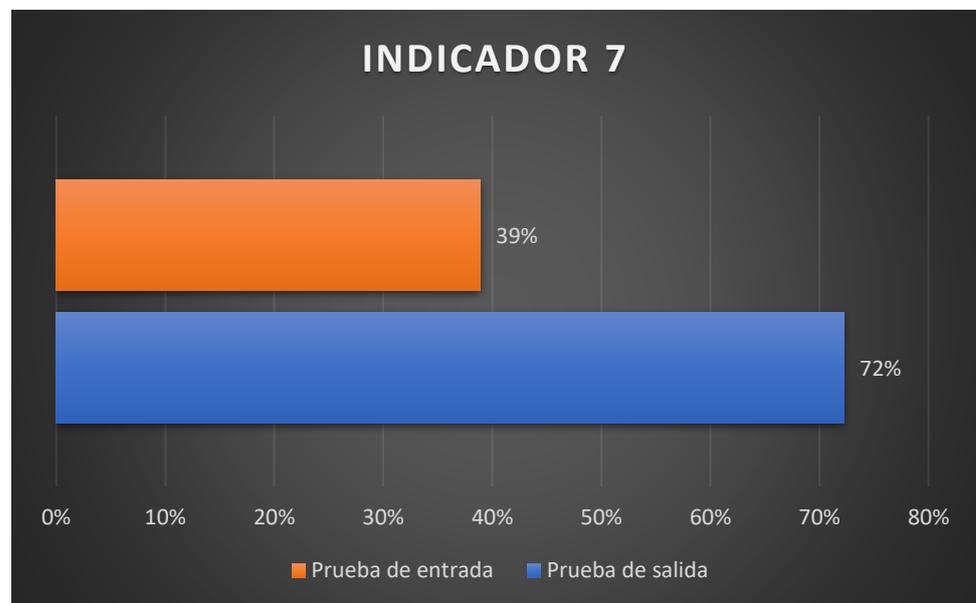
INDICADOR 7:

Usa unidades para calcular la masa y establecer equivalencias entre las unidades y subunidades de medida de masa.

A través de este indicador el estudiante reconoce las unidades y subunidades de medida de la masa; establece equivalencias y realiza estimaciones simples y complejas.

Al aplicar la prueba de entrada, se obtiene que 7 estudiantes (39%) no reconocen al gramo como la unidad principal de medida de la masa y realizan mediciones inexactas durante la resolución de problemas. Después de utilizar la pizarra digital en las sesiones de aprendizaje de retroalimentación del tema tratado; y, al aplicar la prueba de salida, se incrementó a 13 estudiantes (72%) los que han logrado comprender las unidades y subunidades de medida de la masa y resuelven problemas de medición con exactitud.

Gráfico N° 09:



Fuente: Elaboración propia

INDICADOR 8:

Fija relaciones entre datos y acciones vivenciales, luego realiza comparaciones multiplicativas entre dos números racionales expresados como decimales.

Con este indicador se evaluó el nivel de comprensión de los elementos de la fracción (numerador y denominador) y expresarlos como números racionales a través de una división en los estudiantes del tercer grado.

Los resultados de la prueba de entrada muestran que 10 estudiantes (56%) lograron comprender los procedimientos de conversión de fracciones a racionales. Luego de utilizar fichas de aplicación a través de la pizarra digital para mostrar los procesos de resolución de problemas y conversión de fracciones a racionales en situaciones vivenciales, se tiene que ahora 12 estudiantes (67%) lograron los propósitos de aprendizaje propuesto por el docente del área de matemática.

Gráfico N° 10:



Fuente: Elaboración propia

Resultados obtenidos en la dimensión actitudinal:

Se realizó el acopio y análisis de los datos obtenidos producto de aplicar las pruebas de pre y post test sobre la implicancia de las pizarras digitales para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la competencia resuelvo problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales; de acuerdo a la información obtenida se presentará los resultados para luego llevar a cabo el análisis de los mismos según las dimensión actitudinal; esta dimensión implica el saber ser que concierne a los principios morales, valores, reglas, creencias y actitudes encaminadas al equilibrio personal y la convivencia educativa. Luego, se mostrará los resultados a través del uso de gráficas de barras.

INDICADOR 9:

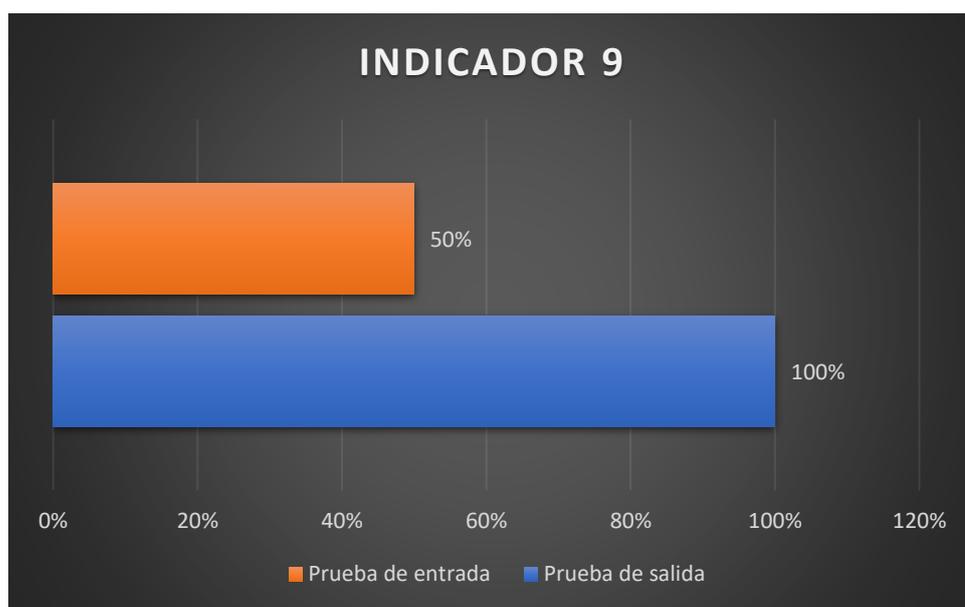
El estudiante participa activamente durante el desarrollo de las sesiones síncronas.

Este indicador mide el nivel actitudinal de los estudiantes a través de su participación voluntaria y espontánea durante el desarrollo de las clases del área de matemáticas, en donde se utilizó las pizarras digitales, otorgando cierto nivel de confianza para que demuestran sus saberes previos o adquiridos socializándolo con sus pares.

En ese contexto, los resultados obtenidos antes y después de aplicar los instrumentos de recolección de datos son los siguientes: antes de aplicar las pizarras digitales en el aula de clases como herramienta didáctica, sólo 9 estudiantes que equivale al 50% participaban durante el desarrollo de las mismas debido a la escasa adquisición de conocimientos y a los recursos educativos que

utilizaba el profesor; luego de utilizar las pizarras digitales como recurso educativo, la participación se masificó debido a que el 100% de los estudiantes comprendían el proceso de resolución de problemas y sus aprendizajes se desarrollaban de forma colaborativa con sus compañeros de clase y el docente de aula.

Gráfico N° 11:



Fuente: Elaboración propia

INDICADOR 10:

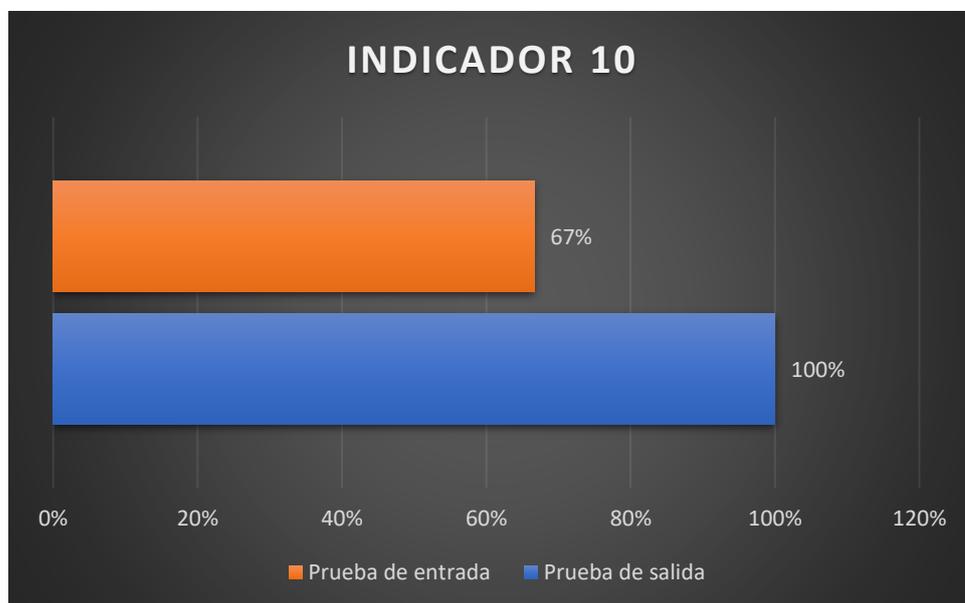
Muestra empeño al realizar sus tareas.

Con este indicador se midió el grado de responsabilidad de los estudiantes.

Antes de aplicar las pizarras digitales para explicar los procedimientos de resolución de problemas y ejemplificar determinadas situaciones matemáticas, sólo 12 estudiantes (67%) comprendían los propósitos y lograban entregar las evidencias y productos (tareas); luego de utilizar y demostrar con este recurso tecnológico estos procesos, podemos afirmar que en su totalidad de los

estudiantes lograron entregar sus tareas a consecuencia del discernimiento de los desempeños tratados.

Gráfico N° 12:



Fuente: Elaboración propia

4.2. Prueba de Hipótesis:

Para la ejecución de este proceso, se han aplicado como instrumento dos fichas de observación y dos pruebas (entrada y salida); supone un antes (pre test) y un después (post test) de la aplicación del uso de pizarras digitales (OpenBoard) como herramienta de apoyo pedagógico en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay; para comprobar si estimula de manera significativa el logro de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas, con la intención de contrastar la hipótesis de investigación planteada.

Resultados del pre test (antes de la implementación y aplicación de la pizarra digital – OpenBoard):

Notas obtenidas (pre test):

Tabla 09:

N°	PRUEBA DE ENTRADA														PROM1
	DIMENSIONES														
	CONCEPTUAL					PROCEDIMENTAL					ACTITUDINAL				
	P1	P2	P3	P4	D1	P5	P6	P7	P8	D2	P9	P10	D3		
1	0	2	0	2	4	0	0	2	0	2	0	2	2	8	
2	0	0	2	0	2	0	2	0	2	4	2	0	2	8	
3	2	0	0	2	4	2	0	0	2	4	0	2	2	10	
4	0	0	2	0	2	0	0	0	2	2	0	2	2	6	
5	2	2	0	0	4	2	0	0	2	4	2	2	4	12	
6	0	0	0	2	2	2	0	0	0	2	0	2	2	6	
7	2	0	0	2	4	0	0	0	2	2	0	2	2	8	
8	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	2	0	2	6	
9	0	2	0	2	4	0	0	2	2	4	2	2	4	12	
10	2	0	2	2	6	0	0	2	2	4	0	2	2	12	
11	2	2	0	2	6	2	2	0	2	6	0	2	2	14	
12	2	2	0	0	4	2	0	2	0	4	2	0	2	10	
13	2	0	2	0	4	0	2	0	0	2	2	0	2	8	
14	0	2	0	2	4	2	0	0	2	4	2	2	4	12	
15	2	0	2	0	4	0	0	2	0	2	2	0	2	8	
16	0	2	2	2	6	2	2	0	0	4	2	0	2	12	
17	0	0	2	2	4	2	0	0	2	4	0	2	2	10	
18	2	2	0	0	4	0	0	2	0	2	0	2	2	8	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10:

Tabla de frecuencias:

xi	fi	Fi	hi	Hi	hi%	xifi	fi(xi)2
6	3	3	0.17	0.17	16.67	18	108
8	6	9	0.33	0.50	33.33	48	384
10	3	12	0.17	0.67	16.67	30	300
12	5	17	0.28	0.94	27.78	60	720
14	1	18	0.06	1.00	5.56	14	196
	18					170	

Fuente: Elaboración propia

Se ha determinado trabajar con los estadígrafos pertenecientes a la estadística descriptiva, y al aplicarlos se ha encontrado los siguientes resultados:

Tabla 11:

<i>ESTADÍGRAFOS</i>	
Media	9.44
Mediana	9
Moda	8
Desviación estándar	2.45
Varianza de la muestra	6.03
Mínimo	6
Máximo	14
Cuenta	18

Al analizar el cuadro anterior podemos indicar que la nota representativa de la muestra de estudio es 9.44; esto evidencia que los estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay no están logrando los propósitos de aprendizaje que involucran las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas. Asimismo, podemos distinguir que la nota predominante de nuestra muestra de estudios es 08, esto evidencia que la didáctica, metodología y herramientas tecnológicas utilizadas durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje a distancia no es eficiente, por lo tanto, están lejos de alcanzar los estándares de aprendizaje requeridos. La desviación

estándar es equivalente al 2.45, demostrando que rendimiento académico de nuestra muestra tiene muy poca variabilidad; es decir, es casi homogéneo. La nota mínima percibida es 08 y el máximo es 14, demostrando que el nivel de los estudiantes está “**en proceso**” (RVM N.º 094-2020-MINEDU) a consecuencia de no incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la modalidad virtualizada, convirtiéndose en una amenaza para el logro de las competencias y necesitan mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Resultados del post test (después de la aplicación de las pizarras digitales - OpenBoard):

Notas obtenidas (post test):

Tabla 12:

N°	PRUEBA DE ENTRADA														PROM2
	DIMENSIONES														
	CONCEPTUAL					PROCEDIMENTAL					ACTITUDINAL				
	P1	P2	P3	P4	D1	P5	P6	P7	P8	D2	P9	P10	D3		
1	2	2	2	2	8	0	2	2	0	4	2	2	4	16	
2	2	0	2	0	4	2	2	0	2	6	2	2	4	14	
3	2	0	0	2	4	2	2	2	2	8	2	2	4	16	
4	0	2	2	0	4	0	2	2	2	6	2	2	4	14	
5	2	2	0	0	4	2	0	2	2	6	2	2	4	14	
6	0	2	0	2	4	0	2	2	0	4	2	2	4	12	
7	2	0	2	2	6	2	2	0	2	6	2	2	4	16	
8	2	0	2	2	6	0	2	2	0	4	2	2	4	14	
9	0	2	2	2	6	2	0	2	2	6	2	2	4	16	
10	2	0	2	2	6	2	0	2	2	6	2	2	4	16	
11	2	2	2	2	8	2	2	0	2	6	2	2	4	18	
12	2	2	2	0	6	2	0	2	2	6	2	2	4	16	
13	2	2	2	0	6	0	2	2	0	4	2	2	4	14	
14	0	2	0	2	4	2	2	0	2	6	2	2	4	14	
15	2	0	2	2	6	2	0	2	0	4	2	2	4	14	
16	0	2	2	2	6	2	2	0	2	6	2	2	4	16	
17	0	0	2	2	4	2	0	2	2	6	2	2	4	14	
18	2	2	2	2	8	0	2	2	0	4	2	2	4	16	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13:

Tabla de frecuencias:

xi	fi	Fi	hi	Hi	hi%	xifi	fi(xi)2
12	1	1	0.06	0.06	5.56	12	144
14	8	9	0.44	0.50	44.44	112	1568
16	8	17	0.44	0.94	44.44	128	2048
18	1	18	0.06	1.00	5.56	18	324
	18					270	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14:

<i>ESTADÍSTIGRAFOS</i>	
Media	15.00
Mediana	15
Moda	16
Desviación estándar	1.41
Varianza de la muestra	2.00
Mínimo	12
Máximo	18
Cuenta	18

Interpretación:

De los datos obtenidos en la Tabla anterior, podemos notar que la media aritmética que obtuvieron los estudiantes después de aplicar la prueba de salida (post test) es 15, esto demuestra que nuestra muestra de estudio está logrando los propósitos de aprendizaje del área de matemática. Asimismo, en el indicador

“moda” encontramos que la nota 15 es la más común, corroborando que la aplicación de la pizarra digital OpenBoard en las sesiones de aprendizaje a distancia como herramienta de apoyo pedagógico promueve el pensamiento matemático y crítico, por lo tanto podemos deducir que los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IE Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay, están logrando apropiarse de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas. La desviación estándar obtenida es 1.41, demostrando que los alumnos están desarrollando sus habilidades de interactuar con sus profesores y sus pares de forma homogénea; igualmente, se distingue que la nota mínima obtenida es 12 y la máxima es 18, confirmando que los alumnos se encuentra ahora en el nivel de “**logro esperado**”, esto indica que han desarrollado eficientemente los desempeños de la capacidad resolución de problemas a partir del aporte responsable del docente que ha aplicado eficientemente las tecnologías de la información para demostrar los procedimientos de resolución de problemas matemáticos de forma directa y práctica, a la vez asignar las actividades académicas pertinentemente.

Contrastación de la hipótesis:

Para comprobar y validar la hipótesis se ha utilizado la prueba t para dos muestras dependientes o apareadas, por tener dos conjuntos de puntuaciones del grupo de estudiantes del tercer grado de educación secundaria, cuyos resultados son los siguientes:

H₁: El uso de la pizarra digital como herramienta de apoyo pedagógico, estimula de manera significativa el logro de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el

enfoque centrado en la resolución de problemas de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

H₀: El uso de la pizarra digital como herramienta de apoyo pedagógico, NO estimula de manera significativa el logro de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.

Tabla 15:

Número de estudiantes	Antes de la aplicación de la pizarra digital - OpenBoard	Después de la aplicación de la pizarra digital - OpenBoard	Diferencia	
			D (d - a)	D ²
1	8	16	8	64
2	8	14	6	36
3	10	16	6	36
4	6	14	8	64
5	12	14	2	4
6	6	12	6	36
7	8	16	8	64
8	6	14	8	64
9	12	16	4	16
10	12	16	4	16

11	14	18	4	16
12	10	16	6	36
13	8	14	6	36
14	12	14	2	4
15	8	14	6	36
16	12	16	4	16
17	10	14	4	16
18	8	16	8	64
			100	624

c. Calculando D

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}$$

Reemplazando valores

$$\bar{D} = \frac{100}{18}$$

$$\bar{D} = 5.56$$

d. Reemplazando valores en la fórmula general:

$$t_o = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$t_o = \frac{5.56}{\sqrt{\frac{624 - \frac{100^2}{18}}{18(18-1)}}$$

$$t_o = \frac{5.56}{\sqrt{\frac{624 - 555.56}{18(17)}}$$

$$t_o = \frac{5.56}{\sqrt{\frac{68.44}{306}}}$$

$$t_o = \frac{5.56}{\sqrt{0.22}}$$

$$t_o = 11,83$$

e. Evaluación del estadístico. Los grados de libertad para el caso es:

$$gl = n - 1$$

$$gl = 18 - 1$$

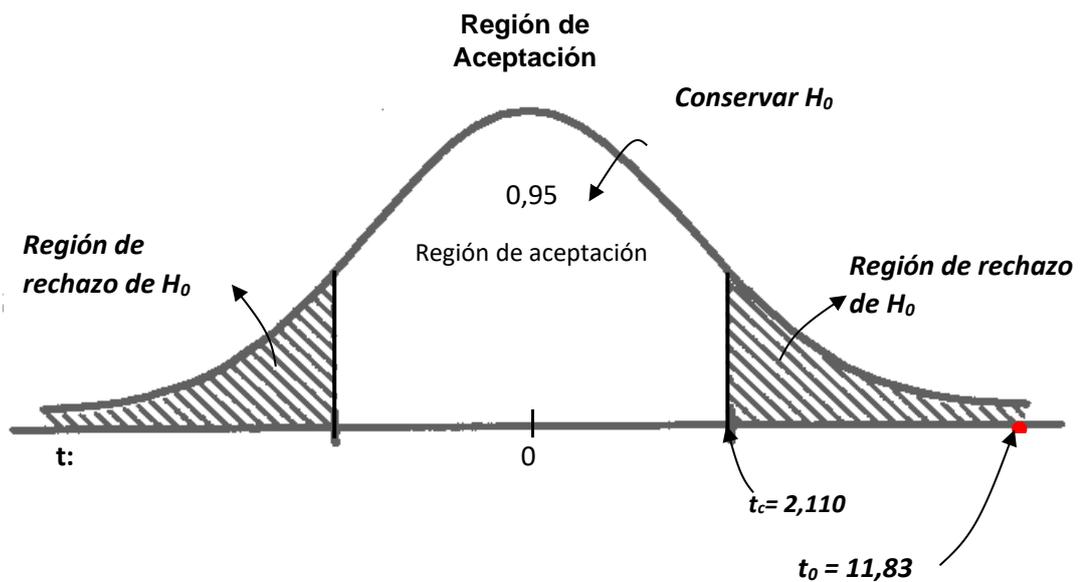
$$gl = 17$$

De la tabla t de Student con $\alpha = 0,05_2$ y 17 grados de libertad, se tiene:

$$T_{17;\alpha/2} = 0.975$$

Graficamos la posición de $t = 2.110$

Gráfico 13:



f. Toma de decisión de rechazo o aceptación de la hipótesis nula.

De los valores obtenidos de $|11,83| > |2,110|$; es decir $|t_0| > |t_\alpha|$; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Por lo que se concluye que la aplicación pertinente de las pizarras digitales (OpenBoard) como herramienta tecnológica de apoyo pedagógico durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje a distancia en la modalidad virtualizada, promueven efectos axiomáticos que estimula de manera significativa el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco..

Del mismo modo, es necesario utilizar algunos estadígrafos que permiten interpretar con profundidad los resultados de la investigación, para lo cual se ha comparado los resultados del pre test y post test en los ítems de la media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación y porcentaje de coeficiente de variación, hallando los siguientes resultados:

Tabla 16:

Grado	X	S	CV	CV%
3° grado Pre test	9.44	2.45	0.26	26%
3° grado Post test	15	1.41	0.09	9%

4.3. Discusión de resultados:

Reflexionando en la data de la tabla precedente, arribamos a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los promedios (media aritmética) que los estudiantes obtuvieron en relación al pre test y post test, sufrieron una variación considerable de 5 puntos, lo que significa que la muestra de estudios ha alcanzado el logro destacado en lo que respecta al de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas incorporando el pensamiento crítico, investigación y procesamiento de información.
- ✓ Los resultados obtenidos en el ítem desviación estándar del pre y post test se ha reducido significativos de 2.45 a 1.41 respectivamente; ello nos indica que la dispersión de datos se ha reducido luego de aplicar la pizarra digital OpenBoard como herramienta de apoyo pedagógico durante las sesiones de aprendizaje a distancia, justificando la validez de nuestra hipótesis de investigación.
- ✓ Examinando los resultados del coeficiente de variación, se concluye que los alumnos del tercer grado de educación secundaria, han desarrollado las competencias y habilidades matemáticas desde un enfoque centrado en la resolución de problemas.
- ✓ Los resultados obtenidos aportan la información necesaria para validar la hipótesis general de investigación, quedando demostrado que la aplicación de las pizarras digitales – OpenBoard como herramienta de apoyo pedagógico tiene efectos concretos para lograr el desarrollo de las competencias del pensamiento matemático.

CONCLUSIONES

Al culminar el proceso investigativo, el equipo de investigación establece las siguientes conclusiones:

PRIMERO: La relación entre la enseñanza y aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas y el uso de la pizarras digital (OpenBoard) fue muy significativa en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay – Pasco; esto se confirma con los resultados obtenidos; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis de la investigación.

SEGUNDO: Se determinó que la aplicación de la pizarra digital (OpenBoard) en los procesos pedagógicos permite el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay - Pasco.

TERCERO: La aplicación de la pizarra digital (OpenBoard) durante la secuencia didáctica del desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática, significó para los estudiantes la articulación de sus saberes: el ser, el convivir, el hacer y el saber conocer.

CUARTO: El uso de la pizarra digital (OpenBoard) durante las sesiones de aprendizaje, propició un ambiente participativo, interactivo y dinámico, que permitió al docente realizar ensayos, experimentos, demostraciones, retroalimentación y reflexión en las actividades del área de matemática en la institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Hyallay - Pasco.

RECOMENDACIONES

Al culminar el proceso de investigación, el equipo enmarca las siguientes recomendaciones:

PRIMERO: Observando los resultados de nuestra investigación, exhortamos a los funcionarios de la educación, fortalecer las competencias tecnológicas de los docentes y motivar el desarrollo de las capacidades gestiona información del entorno virtual e interactúa en entornos virtuales de la competencia transversal: se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC en los estudiantes de la IE Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay – Pasco.

SEGUNDO: Impulsar que los docentes reflexionen sobre su rol actual, se apropien del uso de las herramientas tecnológicas para integrarlas en sus procesos de enseñanza y que al estudiante le permita gestionar su aprendizaje de manera autónoma utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

TERCERO: Reorientar el pensamiento de los estudiantes de la IE Antonio Álvarez de Arenales a no centralizar una sola forma de aprender a aprender, sino a ser reflexivos e innovadores que se planteen metas de aprendizaje para crear su propio aprendizaje significativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alain. (1997). Modelos Pedagógicos.

Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación. Mexico: Pearson educación.

Baelo Álvarez, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. D - Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación.

Cabrero Almenara Julio, (2006), Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación, Editorial McGraw Hill.

Castellano, H. M. (2010). Integración de la tecnología educativa en el aula, enseñando con las TIC. Buenos Aires: Cengage Learning.

Contreras Domingo, José. (1994). Enseñanza, currículum y profesorado. España. Akal.

Escobar, T. J. (2009). Las Nuevas Tecnologías como Recursos Didácticos, Educación asistida por ordenador. Sevilla: Revista Innovación y Experiencias Educativas.

Gabriela Alfie, C. V. (2011). Computación Práctica para docentes competencias en TIC para dar clases. México: Alfaomega.

Gallego, G. C. (2009). La Pizarra Digital Interactiva Como Recurso Docente. Revista Electrónica Teoría de la educación.

Marqués, G. P. (2006). La Pizarra Digital en el Aula de Clase. España: Grupo Edebé.

Murado, B. J. (2012). Pizarra Digital, Herramienta Metodológica Integral en el contexto del aula del siglo XXI . Vigo.

Páez, I. R. (s.f). Tecnología de Información y comunicación. CODEU.

LINKOGRAFÍA

1. Principios del aprendizaje. La Guía de Educación:
<http://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/caracteristicas-del-aprendizaje>
2. La pizarra digital en el aula de clase:
<http://www.peremarques.net/pdigital/es/exito.htm>

ANEXOS

PRUEBA DE ENTRADA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER

GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN

EDUCATIVA ANTONIO ALVAREZ DE ARENALES

INSTRUCCIONES:

Analice cada problema planteado y marque la respuesta que cree es la correcta:

Grado de estudios

edad

sexo

- 1. Jorge coloca cubiertos (cucharas y tenedores) en una mesa vacía. Luego, afirma lo siguiente: CONCEPTUAL**

“La cantidad de cucharas es $\frac{2}{3}$ del total de cubiertos de la mesa”.

¿Cuál de los siguientes conjuntos de cubiertos representa lo señalado por Jorge?



2. **Un país tiene aproximadamente 32 millones de habitantes. Las $\frac{3}{4}$ partes de esta población utilizan las redes sociales para comunicarse. Según esta información, aproximadamente, ¿cuántos habitantes de este país utilizan las redes sociales para comunicarse? CONCEPTUAL**

- a. 27 millones de habitantes.
- b. 24 millones de habitantes
- c. 11 millones de habitantes
- d. 8 millones de habitantes

3. **Lee la siguiente noticia: CONCEPTUAL**

Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet.

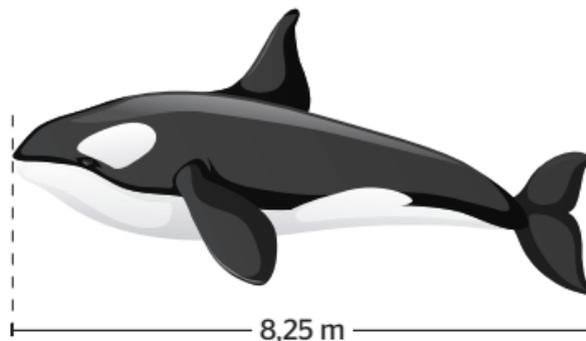
Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019.

Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet. Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019.

- a. Por cada 10 hogares rurales que hay en el Perú, 4 tienen internet.
- b. 4 de cada 100 hogares rurales del Perú tienen internet.
- c. La cuarta parte de los hogares rurales en el Perú tiene internet.
- d. 1 de cada 4 hogares rurales del Perú tiene internet.

4. **Las orcas son mamíferos marinos. Se las conoce como “ballenas asesinas” debido a su gran tamaño y a su capacidad de cazar ballenas, focas o leones marinos. CONCEPTUAL**

En la siguiente imagen, se muestra la longitud de una orca hembra.

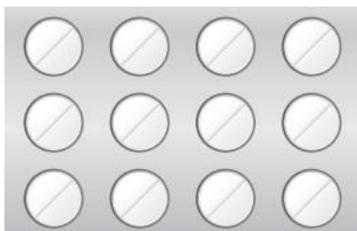


¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de esta orca hembra?

- a. $8 \frac{1}{2}$ m

- b. $8 \frac{2}{5}$ m
- c. $8 \frac{1}{4}$ m
- d. $8 \frac{5}{2}$ m

5. Un médico le prescribió a Sergio una pastilla diaria para controlar su presión arterial. La siguiente imagen muestra el empaque de pastillas que Sergio adquirió. PROCEDIMENTAL



Luego de unos días de tomar responsablemente sus pastillas, Sergio se ha dado cuenta de que ya ha tomado más de $\frac{1}{2}$ del total de pastillas del empaque, pero menos de $\frac{2}{3}$. ¿Cuántos días lleva Sergio tomando sus pastillas?

- a. 4 días
 - b. 6 días
 - c. 7 días
 - d. 8 días
6. Una tienda de ropa ofrece un descuento del 20 % en casacas. Además, ofrece un descuento adicional del 10 % si la compra se realiza al contado. PROCEDIMENTAL

Al saber de esta oferta, Beto afirma lo siguiente:

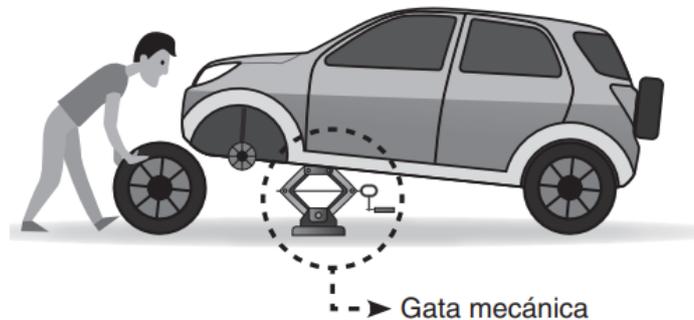
“Me conviene comprar una casaca, ya que, si pago al contado, el descuento total será del 30 %”.

¿Estás de acuerdo con la afirmación de Beto?
(Marca tu respuesta con una X)

Sí
No

¿Por qué? Justifica tu respuesta mediante un ejemplo.

7. La gata mecánica es un dispositivo que sirve para levantar una carga pesada con poco esfuerzo. Facundo utiliza este dispositivo para levantar su camioneta y cambiar una llanta. PROCEDIMENTAL.



A partir de esta situación, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa la masa aproximada de la camioneta de Facundo?

- a. 2000 gramos.
 - b. 2000 miligramos.
 - c. 2000 toneladas
 - d. 2000 kilogramos
8. Como parte del proyecto “Unamos pueblos”, se propuso asfaltar una carretera. En el 2019, se asfaltaron 9,3 km. Esta cantidad representa la tercera parte de la longitud total de carretera propuesta en el proyecto. PROCEDIMENTAL

En total, ¿cuántos kilómetros de carretera se propuso asfaltar en este proyecto?

- a. 3.1 km.
 - b. 9.6 km.
 - c. 12.3 km.
 - d. 27.9 km.
9. Participa activamente durante el desarrollo de las clases del área de matemática

- a. Si
- b. No

10. ¿Estás de acuerdo con la metodología que el docente del área utiliza para el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje?

- a. Si
- b. No

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA APLICACIÓN DE RECURSOS
DIGITALES DURANTE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE**

Nombre:

Grado de estudios edad sexo

I. INDAGACIÓN Y DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
1.	Desarrolla los temas propuestos utilizando la información sugerida en los recursos evaluándolo previamente	4	3	2	1
2.	Realiza procesos de análisis y evaluación de la información que se le presenta.	4	3	2	1
3.	Incorpora otros recursos teniendo en cuenta la relación con el tema a desarrollar.	4	3	2	1
4.	Genera opiniones con criterio y libertad para presentar las conclusiones finales	4	3	2	1

II. BÚSQUEDA Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
5.	Utiliza herramientas digitales para acceder y proporcionar la información presentada.	4	3	2	1
6.	¿Con qué frecuencia hace uso de estos medios digitales para apoyar su labor docente?	4	3	2	1
7.	El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC es:	4	3	2	1
8.	¿Considera necesarios cursos específicos de formación en el uso las TIC para los profesores?	4	3	2	1
PUNTAJE PARCIAL OBTENIDO					
NOTA FINAL OBTENIDA					

LEYENDA	
32 puntos	20
Aplicar la siguiente fórmula para otros resultados:	
$Nota = \frac{PuntajeObtenido \times 20}{32}$	

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO

Nombre:

Grado: edad: Sexo:

I. DESARROLLO DE HABILIDADES INDIVIDUALES Y GRUPALES:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
1.	Muestra interdependencia positiva entre los miembros del equipo de trabajo.	4	3	2	1
2.	Promueve la interacción con cada uno de los miembros del equipo de trabajo.	4	3	2	1
3.	Demuestra responsabilidad al desarrollar sus trabajos asignados en el equipo respectivo.	4	3	2	1
4.	Interactúa positivamente con los miembros de su equipo y con sus compañeros de clase.	4	3	2	1

II. EXPLORACIÓN DE CONCEPTOS:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
5.	Construye conocimientos a partir de la información propuesta por el docente.	4	3	2	1
6.	Muestra satisfacción y motivación para realizar la investigación respectiva.	4	3	2	1
7.	Escucha, discierne y comunica sus ideas utilizando un lenguaje asertivo.	4	3	2	1
8.	Investiga, comunica y distribuye el conocimiento entre los miembros de su equipo y la clase.	4	3	2	1

LEYENDA	
32 puntos	20
Aplicar la siguiente fórmula para otros resultados:	
$Nota = \frac{PuntajeObtenido \times 20}{32}$	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: APLICACIÓN DE LAS PIZARRAS DIGITALES PARA FORTALECER LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. ANTONIO ÁLVAREZ DE ARENALES DEL DISTRITO DE HUAYLLAY, PROVINCIA DE PASCO.

INVESTIGADORES:

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p><u>Problema General:</u> ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas con la aplicación de pizarras digitales a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco?.</p>	<p><u>Objetivo General:</u> Demostrar que el uso de pizarras digitales como instrumento de soporte pedagógico en las clases a distancia, fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática mediante la aplicación de pizarras digitales en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.</p>	<p><u>Hipótesis General:</u> H1: El uso de la pizarra digital como herramienta de apoyo pedagógico, estimula de manera significativa el logro de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.</p> <p><u>Hipótesis Nula:</u> H0: El uso de la pizarra digital como herramienta de apoyo pedagógico, NO estimula de manera significativa el logro de las capacidades de la competencia resuelve</p>	<p>Independiente: Pizarra digital – Opemboard.</p> <p>Dependiente: Enseñanza - aprendizaje</p> <p>Interviniente: Internet, herramientas tecnológicas, sistemas de video conferencia.</p>	<p>Tipo de investigación: El tipo de investigación realizada en nuestra investigación es la cuasi experimental que pretende validar conocimientos en la realidad objetiva, porque permitió descubrir y validar los métodos, técnicas y/o estrategias del proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes.</p> <p>Diseño de investigación: Cuasi experimental con 1 sólo grupo, con el fin de alcanzar los objetivos del estudio. Donde la variable</p>	<p>Población: Alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay - Pasco.</p> <p>Muestra: Alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales del distrito de Huayllay - Pasco.</p>	<p>Técnicas: Observación Encuesta</p> <p>Instrumentos: Cuestionario Ficha de Observación Registros de evaluación</p>

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
		<p>problemas de cantidad del área de matemática bajo el enfoque centrado en la resolución de problemas de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.</p>		<p>independiente (X) es la causa y la variable dependiente (Y) es el efecto.</p>		
<p><u>Problemas Específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué efecto produce la aplicación de actividades didácticas con la pizarra digital, para desarrollar las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco? • ¿De qué modo el uso de pizarras digitales como instrumento de soporte pedagógico, fortalece el aprendizaje de las 	<p><u>Objetivos Específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las ventajas y desventajas del uso de las pizarras digitales para fortalecer la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco. • Implementar que habilidades permitan vincular al estudiante con su contexto adyacente, a fin de que pueda desarrollar de manera 	<p><u>Hipótesis Específica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de programas especializados de pizarras digitales como instrumento de soporte pedagógico, estimula significativamente a nivel cognitivo el aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco. • El uso de programas especializados de pizarras digitales como instrumento de apoyo 				

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco?</p>	<p>significativa sus aprendizajes.</p>	<p>pedagógico, estimula significativamente a nivel procedimental el aprendizaje de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los alumnos del de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Antonio Álvarez de Arenales del Distrito de Huayllay, provincia de Pasco.</p>				