

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE**  
**EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**



**Aula virtual en la resolución de problemas matemáticos con  
estudiantes de secundaria, Galileo – Chimbote; 2018**

**Tesis para obtener el Grado de Maestro en Educación con mención  
en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica**

**Autor**

Pajuelo Saldaña, Martin Edwin Bill

**Asesor \_ Código Orcid 0000 – 0002 – 7030 - 1920**

Morales Ciudad, Jorge

**Chimbote – Perú**  
**2024**

## ÍNDICE

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Índice general.....             | i   |
| Índice de tablas.....           | ii  |
| Palabra clave.....              | iii |
| Título.....                     | iv  |
| Resumen.....                    | v   |
| Abstract.....                   | vi  |
| Introducción.....               | 1   |
| Metodología.....                | 21  |
| Resultados.....                 | 24  |
| Análisis y Discusión.....       | 30  |
| Conclusiones.....               | 33  |
| Recomendaciones.....            | 34  |
| Referencias bibliográficas..... | 36  |
| Anexos.....                     | 43  |

## Índice de talas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Población.....   | 22 |
| Tabla 2. Muestra.....   | 22 |
| Tabla 3. Calificación de la evaluación de proceso.....  | 23 |
| Tabla 4. Frecuencias porcentuales del pret test sobre resolución de problemas matemáticos en el grupo experimental y control. ....        | 24 |
| Tabla 5. Frecuencia porcentual sobre la resolución de problemas matemáticos con respecto al grupo experimental y control. Post test ..... | 25 |
| Tabla 6. Comparación del pret test y post test en el grupo control y experimental sobre resolución de problemas matemáticos.....          | 26 |
| Tabla 7. Medidas estadísticas del grupo experimental y control sobre resolución de problemas matemáticos pret test .....                  | 28 |
| Tabla 8. Prueba de hipótesis del grupo experimental y control sobre resolución de problemas matemáticos pret test .....                   | 28 |
| Tabla 9. Medidas estadísticas del post test en el grupo experimental y control sobre resolución de problemas matemáticos .....            | 29 |
| Tabla 10. Prueba de hipótesis, post test del grupo experimental y control sobre resolver problemas matemáticos.....                       | 29 |

## **PALABRA CLAVE**

Resolución de problemas matemáticos

## **KEYWORDS**

Mathematical problem solving

## **LINEA DE INVESTIGACIÓN**

| <b>Línea de investigación</b>                   | <b>Área</b>       | <b>Sub Área</b>         | <b>Disciplina</b>                     |
|---|-------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Teoría y tecnología que fundamenta la educación | Ciencias sociales | Otras ciencias sociales | Ciencias sociales interdisciplinarias |

# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

## HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Aula Virtual en la Resolución de Problemas Matemáticos con Estudiantes de Secundaria Galileo - Chimbote, 2018**" del (a) estudiante: **PAJUELO SALDAÑA MARTIN EDWIN BILL**, identificado(a) con Código N° **0200420024**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **20%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 01 de agosto de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



**NOTA:** Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

## **TITULO**

**Aula virtual en la resolución de problemas matemáticos con estudiantes de secundaria Galileo – Chimbote, 2018.**

**Virtual classroom in solving mathematical problems with galileo high school students - chimbote, 2018.**

## **RESUMEN**

El presente estudio de indagación tuvo como propósito determinar en qué medida la aplicación del aula virtual mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018. Para llevar a cabo esta investigación se utilizó una metodología aplicada, con diseño cuasi – experimental con pret test y post test. La población estuvo conformada por 39 estudiantes, grupo experimental 20 y control 19, a quienes les administró un prueba calificada, el cual sirvió como insumo para recoger los datos y procesarlos mediante el programa SPSS versión 17. Asimismo, se presentó las tablas de frecuencia sobre el diagnóstico pret test obteniéndose 0.31 puntos, mientras en el post test 3.11, consiguiendo una ganancia pedagógica de 2.8, luego de aplicar la propuesta, y al comparar pret test y post test sobre resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research study was to determine to what extent the application of the virtual classroom improves the resolution of mathematical problems in fifth grade secondary school students of the IE Galileo Chimbote, 2018. To carry out this research, an applicative methodology was used, with quasi-experimental design with pret test and post test. The population was made up of 39 students, experimental group 20 and control group 19, to whom a qualified test was administered, which served as input to collect the data and process it using the SPSS version 17 program. Likewise, the frequency tables on the pret test diagnosis obtaining 0.31 points, while in the post test 3.11, achieving a pedagogical gain of 2.8, after applying the proposal, and when comparing pret test and post test on mathematical problem solving in secondary education students.

## **Introducción**

A continuación, se presenta los antecedentes indagados por el autor, antecedentes recopilados de diferentes fuentes internacional, nacional y regional

Según, Rebata, C (2017), en su trabajo de investigación. Se planteó como objetivo determinar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 2° grado de educación secundaria de Chíncha, el cual para este estudio utilizó una metodología cuantitativa con una población de 76 alumnos, teniendo como muestra a 36 educandos, siendo el instrumento una prueba de resolución de matemática, de esa manera arribando a la conclusión que el nivel de resolver problemas en los aprendices fue un nivel medio, debido a la falta de aplicación sobre estrategias adecuadas para comprender el problema.

Por otro lado, Cárdenas, C (2016), en su estudio de investigación. Se formuló como objetivo determinar estrategias para mejorar la resolución de problemas matemáticos mediante la aplicación de Polya utilizando las tics en el IFJC. El cuál para su estudio utilizó una metodología aplicativa, siendo la población y muestra 30 estudiantes y el instrumento una prueba de 10 ítems, de esa forma arribando a las siguientes conclusiones, que luego de comparar los resultados de la prueba diagnóstica con el post test, se evidencia una mejora de 42% en la comprensión del problema.

Asimismo, Añaños, M (2017), en su estudio de investigación. Se estableció como propósito mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la IE Manuel Gonzales Prada, Huari. El cual usó una metodología aplicativa con diseño no experimental, teniendo como población y muestra a 40 estudiantes, siendo el instrumento una prueba calificada de matemática, de esa manera llegando a la siguiente conclusión que el grupo control y experimental hubo diferencias de 6.56 y 7.81, donde la media del grupo control resulto 9.30 y experimental 12.81, siendo la diferencia de 2.81, luego de aplicar el método de Polya a los estudiantes.

Guevara (2017), en su trabajo de investigación. Tuvo como finalidad aplicar la estrategia de Polya para mejorar la resolución problemas matemáticos en los alumnos de Acoya – Huancayo. Para su estudio investigativo usó una metodología aplicada con diseño cuasi experimental, la población fue 120 y la muestra con 58 alumnos a quienes se le administró una prueba de diagnóstico y salida, llegando a la conclusión que el método Polya mejoró significativamente el aprendizaje en resolver problemas de matemática.

Casimiro (2017) en su estudio investigativo. Se formuló como propósito determinar el método de Polya en la resolución de problemas sobre ecuaciones en los alumnos del Instituto Diversificado Adscrita. Para su trabajo utilizó un método aplicado con diseño pre experimental, teniendo como población y muestra a 62 alumnos, contando con un instrumento de una prueba y llegando a la siguiente conclusión que la incidencia del método Polya desarrolló significativamente el razonamiento y habilidad en la resolución de problemas sobre ecuaciones en los estudiantes.

Machado, P (2017), en su estudio realizado, se planteó como propósito determinar la enseñanza de la matemática sobre la resolución de problemas, el cual para su trabajo empleó una metodología cuantitativa aplicada, con diseño experimental, teniendo como población y muestra a 40 estudiantes y el instrumento una prueba pre test y post test, de esa manera llegando a la conclusión que la enseñanza sobre la matemática ayudó en el pensamiento crítico y decisiones mediante el descubrimiento

Briones y Loyola (2018). En sus estudios de investigación. Se formuló como objetivo utilizar el método de Polya en resolver problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria. Con la finalidad de realizar su indagación uso una metodología cuantitativa aplicada, con diseño cuasi experimental, siendo la población y muestra de 45 alumnos, a quien se le administro una prueba de matemática, llegando de esa forma a la siguiente conclusión que la aplicación del método ha mejorado en resolver problemas en educandos tal como se describe en grupo experimental un 96.3% y control con 56% encontrando un nivel bueno.

Cárdenas y Carol (2016), en su investigación realizada, se estableció como propósito principal usar estrategias para resolver problemas matemáticos desde la perspectiva de George Polya mediante las tics en los alumnos del instituto Francisco José de Caldas, el cual como metodología de trabajo empleo un enfoque cuantitativo con diseño pre experimental, teniendo como población y muestra estudiantil a 36 educandos, a quienes se les aplicó una prueba de 15 ítems, de esa manera arribando a la siguiente conclusión que un 74% se evidencio que hay una baja utilización de las herramientas tecnológicas en la resolución de problemas con respecto a software, aplicativos y páginas web.

Por otra parte, se menciona la fundamentación científica de los autores que dan sustento a este trabajo de investigación. A continuación, se describe el estudio de la primera variable del aula virtual y luego de la segunda.

Según. Badia (2004), sostiene que el aula virtual viene hacer un programa de información, el cual se desarrolla mediante una plataforma web, puesto que permite una enseñanza y aprendizaje de una forma no presencial y en línea. Asimismo, afirma que es ambiente virtual que nos permite gestionar los procesos educativos de manera computarizados, ayuda a los entes educativos a desarrollar sus clases interactivas y motivadoras con sus estudiantes.

También, Loayza (2002), manifiesta que el aula virtual viene hacer una plataforma motivadora porque ayuda separar una discrepancia de lo real, es decir, es una web virtual que nos ayuda en el complemento del proceso enseñanza y aprendizaje, puesto que proporciona medios de atención y evaluaciones en las instrucciones en la que se construye de manera interna.

Según, Castro (2006), sostiene que la red virtual es algo innovador, puesto se utiliza de manera satelital el internet o fibra óptica, así como la telefonía y la televisión digital y otros medios comunicativos.

Blurton (2008), sostiene que las siglas tics son definidas como el conjunto de diversas herramientas tecnológicas, y recursos usados para comunicar, crear, difundir, proteger, localizar, almacenar y gestionar información.

Al respecto podemos decir que las TIC son un conjunto de herramientas tecnológicas (la televisión, la radio, laptop, computadora, celulares, etc.) y de aplicaciones para comunicar y compartir información, además que puede ser integrado a la educación como un complemento y medio para la enseñanza. De esa manera, promover un mejor aprendizaje, estimulante y motivador. Es necesario estar capacitado constantemente en las herramientas tecnológicas para hacer un uso adecuado y responsable

➤ Funciones:

Pere (2001), especifica las funciones de las Tics:

- ✓ Es una expresión y creación de multimedia
- ✓ Comunicación informática.
- ✓ Ayuda en los procesos cognoscitivo de los educadores
- ✓ Es una herramienta importante en la orientación del estudiante, además es un medio didáctico y lúdico en el desarrollo del aprendizaje.
- ✓ Instrumento para la evaluación.

Como podemos ver las TIC tienen muchas más funciones y pueden ser de gran ayuda para nuestra educación, solo está en nosotros poder discernir que herramienta utilizar, como en el caso de las aulas virtuales y darle un sentido didáctico.

➤ Tipos

- ✓ Internet.

Eck (2002), sustenta que el internet es un medio de conexión mediante fibras ópticas en la que se encuentran informaciones y programas de manera

computarizada. Asimismo, es una herramienta que incluye música, videos, gráficos tridimensionales, aplicaciones como el meet, zoom, classroom, también se utiliza para pagar cuentas, comprar, participar en juegos interactivos y hacer llamadas telefónicamente.

Estamos viviendo un cambio de la manera de cómo usar la información de internet a lo que muchos designan la web 2.0, como lo dice Rojas (2007), la Web 2.0 es un término que está orientado en las aplicaciones sobre web (páginas de internet) donde los usuarios toman protagonismo. Aplicaciones basadas en perfiles, audios (podcast), videos, fotos, opiniones (blog), etc.

Con respecto a la web 2.0 podemos manifestar que hoy en día nuestra sociedad está mejor conectada con todo el mundo, ya sea por medio del celular, redes sociales (hi5, msn, Facebook, twiter, flickr, etc.) o visitando su blog; es decir estamos cambiando nuestra actitud a la que teníamos antes, ahora como quedamos importancia a estar mejor y más comunicados e informados; reconocemos y valoramos las aportaciones de otras personas y la ponemos en práctica. Echeverría (2000).

#### ➤ Software Libre

Mañas (2004), se refiere a determinados programas basado en una filosofía de brindar a los usuarios la libertad como copiar, estudiar, ejecutar y mejorar las programaciones. Es de origen libre inglesa que significa libre como gratuito.

#### Moodle

Sancho (2007), dice que son aplicaciones que sirven para crear y gestionar determinadas plataformas, es decir los espacios sobre los recursos educativos, puesto que permite una comunicación entre los implicados profesores y aprendices.

### *Características*

Posibilidad de que los estudiantes participen en la creación de glosarios y en todas las lecciones que generan enlaces a las palabras incluidas en estos.

- ✓ Es una gran disponibilidad, porque responde a las necesidades de los educadores, aprendices, administradores y en trabajos de los creadores de contenidos.
- ✓ Además, es escalabilidad, puesto que se adecua a las necesidades, ya que aparecen en los transcurso de las utilidades en grandes y pequeñas organizaciones
- ✓ Facilidad de uso, ya que hay manuales de ayudas que te permiten hacer uso sin dificultades
- Es interoperabilidad, porque ayuda a intercambiar informaciones debido a los estándares libres de implementación web.

### Beneficios

Stanford (2009), nos presenta algunos beneficios de Moodle:

Fácil de utilizar: No es necesario ser programador solo dedicar unas cuantas horas para aprender a utilizarlos como estudiante, docente o administrador.

- ✓ Permite acceso a la web de determinados recursos.
- ✓ Ayuda a gestionar los contenidos con el propósito de almacenar recursos para que los educandos puedan consultar.
- ✓ La interacción entre alumnos y tutores para comunicarnos con nuestros alumnos.
- ✓ Tienes varias opciones, las más usadas son los foros, que sirven para gestionar determinadas tutorías.
- ✓ Ayuda a los estudiantes a desarrollar su propio estilo de trabajo
- ✓ Permite dar seguimiento en el proceso de aprendizaje de los educandos

- ✓ Proporciona una información.
- ✓ Ayuda a conectarse en redes Facebook, Instagram, messenger y otros
- Educación apoyada con internet
- ✓ *Modelo constructivista*

Mediante este paradigma se desarrollan aprendizajes de carácter cognitivos, es decir centrados en la teoría relevantes de Piaget con la Psicología educativa, en cual se consigue un aprendizaje significativo, tal como dice (Ausubel, 1990)

Según Von (1996), manifiesta que la teoría cognitiva, viene hacer un conocimiento activo, asimismo, afirma que hay dos principios cognitivos fundamentales, el primero nos da entender que el conocimiento es construido por el aprendiz y la otra parte se busca que lo cognitivo sea adaptado al mundo experimental del individuo no ha algo objetivo.

- ✓ *El modelo constructivista Social de Vygotsky*

Wertsch (1988), sostiene que la idea de Vygotsky se caracteriza netamente en que los individuos se desarrollan de manera social, es decir los conocimientos se obtienen mediante un producto social.

#### *El modelo de constructivismo de Jean Piaget*

Según, Lacassa (1997), manifiesta, que el pensamiento del individuo se desarrolla de manera progresiva, con el propósito de alcanzar determinados equilibrios en la edad adulta, asimismo, sostiene que el desarrollo de un individuo se da de menor a mayor equilibrio.

Horton (2000), afirma sobre el aula virtual como aprendizaje de encuentros entre educadores, aprendices y contenidos. Es un medio tecnológico que sirve de desarrollo de actividades académicas.

Por otro lado, Pérez (2004), afirma que el aula virtual incorpora las herramientas de comunicación necesaria para que el profesor y el estudiante se relacionen con el proceso pedagógico mediante la canalización de esta herramienta.

De Alsola (2009), manifiesta las siguientes ventajas y desventajas del aula virtual

- ✓ Permite el acceso a los cursos con total libertad de horarios.
- ✓ Proporciona un entorno de aprendizaje y trabajo cooperativos, mediante la utilización de correos, foros, chat o wikis.
- ✓ Distribuye la información de forma precisa y rápida a todos los participantes.
- ✓ Se complementa, sin dudas con la formación presencial y con los soportes didácticos ya conocidos.
- ✓ Reduce los costos de formación.
- ✓ No requiere de un espacio físico y evita los desplazamientos.
- ✓ Amplía su alcance, dando mayores posibilidades a los que se encuentran más alejados de los centros de formación.
- ✓ A su vez presenta las desventajas de las aulas virtuales:
  - ✓ El ritmo de cambio de la tecnología es muy rápido y los profesores y alumnos no pueden seguir este ritmo.
  - ✓ El precio de la implementación de esta tecnología es alto.
- Blended – Learning

Rodrigo (2003), manifiesta que el blended-learning, es un medio de canales, en cual se pueden intercambiar informaciones, aprendizajes, puesto que el estudiante se siente más motivado en aprovechar mejor sus conocimientos por las enseñanzas que se brinda.

## El aula virtual en matemática

En matemática el aula virtual, la actividad más utilizada por los autores es el recurso de enlazar archivo. Sin duda, su uso masivo viene motivado por la ventaja de tener creado el archivo (de cursos anteriores, de una captura en la web) o bien de su facilidad para crearlo con un programa específico, antes que con el editor incorporado de Moodle.

Se puede aplicar en el aula virtual para matemática actividades autoevaluadas por Moodle (sin intervención directa del profesor, aunque este debe establecer la respuesta correcta o el criterio de corrección) y las que requieren de revisión y evaluación directa del profesor como: cuestionario, lección, tarea (subir archivo), glosario, página de texto/web, etc.

### ➤ Dimensiones

#### ✓ Fundamentación

- Tiene fundamentos teóricos conceptuales.
- Se orienta por principios.
- El marco teórico de la investigación es coherente con los principios

#### ✓ Objetivo

- Es una unidad compacta de elementos.
- Denota impacto.
- Es innovador.
- Están articulados todos los elementos.

#### ✓ Diseño

- Es una unidad compacta de elementos.

- Denota impacto.
  - Es innovador.
  - Están articulados todos los elementos
- ✓ Descripción de los componentes del diseño
- Explica con claridad cada uno de los componentes.
  - Existe coherencia entre el diseño y la descripción del diseño.
- ✓ Concreción de la propuesta
- Se concreta en unidades pequeñas y viables.
  - El número de unidades de actividades son suficientes.

Asimismo, presentamos el sustento de los autores de esta segunda variable, que muestran sus ideas con respecto al trabajo de investigación sobre resolución de problemas matemáticos

➤ *Área matemática*

La matemática como ciencia tiene su origen en la capacidad para establecer las relaciones entre objetos y construir modelos de situaciones, (acción concreta).

Según, Gómez (2000), manifiesta que la matemática estudia un conjunto de números, propiedades y las diferentes figuras matemáticas. Es decir, las relaciones que se establecen entre ellos, puesto que en la educación busca en el estudiante un desarrollo integral.

La matemática es un logro grande de la humanidad, por ello es conformado un aspecto importante en las culturas, es decir, es una con un marco teórico alto en abstracción (Rencoret, 1994)

➤ *Capacidades de Área*

Según el Minedu (2015), manifiesta que es una ciencia que tiene una relativa complejidad en las capacidades de los estudiantes. Es decir, tiene como finalidad desarrollar las potencialidades y fortalezas de los aprendices, puesto que constituye unidades en las interpretaciones de una determinada información en los resultados.

Estudiar las definiciones matemáticas ayuda en el pensamiento matemático de alguna situaciones problemáticas, en el estudiante, propicia un aprendizaje en aprender por si sola, puesto que el aprendiz termina muchas veces la educación por propia cuenta.

➤ Organización de las capacidades

✓ *Razonamiento y demostración*

Para entender el concepto matemático es importante usar un razonamiento adecuado, con la finalidad de convertirse en una estimación mental y en contexto coherente, es decir ayuda en las construcciones de fundamentos geométricos y razonamientos espaciales en las interpretaciones y descripciones de contextos físicos

✓ *Comunicación matemática.*

Viene hacer las potencialidades de la materia, ya que adquiere un concepto importante en los aprendices para que puedan expresar sus ideas, reflexiones, análisis y entre otros, es decir ayuda a los estudiantes en las argumentaciones y aclarar conceptos matemáticos.

✓ *Resolución de problemas.*

En este componente se debe encontrar la razón de la matemática, ya que muchos estudiantes se encuentran en esa incertidumbre por conseguir la respuesta a un determinado problema, esta materia busca en los alumnos fortalecer sus

capacidades, encontrando una valoración de reflexión en los resultados. Mediante elaboración de estrategias, organización de datos y a partir de contextos reales.

Además de ser una ayuda en los alumnos sobre el desarrollo de sus habilidades y construir conocimientos, se debe trabajar articulando las capacidades, para que el aprendiz pueda interactuar con respecto al saber.

### *Capacidades específicas*

Busca comprender la capacidad de esta materia, ya que se dan de manera articulado con los contenidos de contexto diversificado dando inicio a los indicadores

### Método de Polya

Polya (1957), propuso un método para el desarrollo de un determinado problema matemático ejecutado con enseñanzas y aprendizajes mediante el trabajo del educador y aprendiz, nos muestra un libro de cómo resolver problemas relacionado a la matemática.

Polya (1945), estableció cuatro fases para resolver determinados problemas matemáticos

- ✓ Comprender el problema: Para esta etapa se siguen las siguientes preguntas: ¿Cuál es la incógnita del problema?, ¿Los datos cuáles son?, ¿La condición cuál es? ¿Para determinar la incógnita es la condición suficiente?, ¿Insuficiente es?, ¿Redundante es? y ¿Contradictoria es?

Es decir, en esta etapa se determinan condiciones, incógnitas, datos y decidir si esas condiciones son suficientes, ni contradictoria o redundante, terminado ellos se deben.

- ✓ Concebir un plan. En esta fase se debe relacionar el problema con otros semejantes, con los resultados que sean útiles, utilizar problemas similares, será parecido a lo que hemos visto este problema, a continuación, se plantea algunas interrogantes.

¿Con un problema semejante se ha encontrado?

¿En forma ligeramente diferente ha visto el mismo problema planteado?

¿Un problema relacionado conoce?

¿Algún teorema que le pueda ser útil conoce?

¿Podría enunciar el problema en otra forma?

¿En forma diferente podría plantearle nuevamente?

¿A las definiciones refiérase?

✓ Ejecución del Plan: En esta fase es importante evaluar todos los detalles, la diferencia de predecir los pasos correctos. Es decir, como debemos resolver un problema y asimismo demostrarlo. A continuación, nos muestra algunas interrogantes.

¿Puede ver claramente que el paso es correcto?

¿Puede demostrarlo?

Plantea que se debe ejecutar un conjunto de interrogantes en cada momento, preguntas dirigidas a resolver problemas, pero no a problemas por demostrar, esto es muy diferente. En esta parte ya no se habla de datos sino de probables hipótesis. En esta etapa Polya busca resolver el problema.

✓ Examinar la solución: Es la etapa de la visión retrospectiva, en esta fase del proceso es muy importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo; se necesita verificar el resultado y el razonamiento. Seguido de preguntas:

¿El resultado puedes verificar?

¿El razonamiento puedes verificar?

¿Se podrá obtener el resultado de otra manera?

¿Puedes verlo de golpe?

¿El método y resultado se podrá usar otro problema?

Pólya plantea que cuando se resuelve un problema se están creando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema. Es decir, se hace la visión retrospectiva del problema que se resuelve, se utiliza tanto la solución que se encuentra como el método de solución; este último podrá convertirse en una nueva herramienta a la hora de enfrentar otro problema cualquiera.

➤ Dimensiones

✓ Elaboración de un plan

- Utiliza conceptos matemáticos.
- Identifica y presenta los datos e incógnitas.
- Utiliza adecuadamente la terminología matemática y notación.
- Elabora estrategias.

✓ Ejecución del plan

- Aplicación de la estrategia.
- Comprueba los procesos.

Entonces la resolución de problemas viene a ser procesos didácticos que responden a un conjunto de métodos, estrategias y promueve el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes en los procesos de aprendizajes de los educadores con los aprendices. De esa manera, lograr la construcción de nuevos conocimiento aplicados a la matemática.

Por otro lado, el trabajo de investigación se justifica de manera teórica, práctica y metodológica, es decir trata de explicar el por qué y para qué el desarrollo de este trabajo investigativo.

En estos tiempos la computadora y el internet forman parte de la vida del estudiante, lo usamos diariamente, ya sea para descargar videos audios, fotos, juegos, buscar información, etc.; es necesario saber usar el internet, darle un buen uso a los diversos recursos que éste nos brinda y saber disponer de nuestro tiempo, organizarlo, ya que el tiempo dedicado a él debe ser para beneficio propio.

En tanto nuestra sociedad requiere personas que utilicen responsablemente la tecnología para que se haga uso en la educación, mediante la enseñanza y aprendizaje en las materias de matemática, comunicación y ciencias sociales y otras áreas con finalidad que los educadores y aprendices se pongan en contacto con la virtualidad de manera interactiva, motivadora y promuevan sus desarrollo de capacidades y construyan nuevos conocimientos

Si bien es cierto las matemáticas no son fáciles de aprender, pero como formadores debemos buscar estrategias que permitan desarrollar las capacidades de los alumnos, desde el nivel inicial, primario, secundario, tecnológico o universitario, porque con ello se estará desarrollándose de manera integral, pudiendo así resolver problemas matemáticos.

Para desarrollar las capacidades matemáticas en nuestros estudiantes se hace necesario la utilización de herramientas tecnológicas y de comunicación por el docente para poder llegar al estudiante por lo que más le gusta, haciendo que el aprendizaje de las matemáticas sea divertido; las TIC deben ser utilizadas como herramientas para el fortalecimiento y desarrollo de la educación. Tenemos diversas herramientas que forman parte de las Tics, pero hoy en día es de vital importancia las aulas virtuales que pueden ser insertadas a las áreas curriculares, puesto que es evidente evidenciar la comunicación y aprendizaje de forma interactivo, motivador, mediante análisis críticos, con trabajos en equipos dando mejor utilización al internet

La educación debe ser integral, puesto que las personas en esta sociedad del conocimiento no debe dar las espaldas a los cambios que ocurre en la sociedad sino debe adaptarse a ellos, promoviendo docentes que hagan uso de nuevos recursos y herramientas como el aula virtual para interactuar, experimentar, gestionar y fomentar el conocimiento y de esta manera propiciar el desarrollo de las capacidades del área estudiada haciendo que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea motivador e interactivo y que el conocimiento sea para toda la vida.

Mediante esta investigación se propuso mejorar el rendimiento académico en los estudiantes del quinto grado sobre resoluciones de problemas matemáticos del Centro de Educación Básica Alternativa Galileo, Chimbote.

A continuación, se describe el problema de indagación, teniendo en cuenta de manera global, nacional, regional y local la situación sobre el uso del aula virtual que influye en la resolución de problemas matemáticos.

En varios países del mundo, los aprendices en los tres niveles de estudio no desarrollan el aprendizaje de manera práctica, presentan dificultades en la comprensión de lectura para leer, convirtiéndose esta situación en un problema por comprender los diversos contenidos de la matemática.

Asimismo, Piza (2018), revela por la Cooperación y Desarrollo Económico, que tiene como finalidad evaluar a los estudiantes de 15 años de educación secundaria en medir sus conocimientos, capacidades y habilidades frente a los obstáculos de la vida cotidiana del mundo globalizado.

Ahora describiendo la educación en el Perú, es una situación preocupante, si hacemos comparaciones con otras naciones, resulta que los estudios mundiales muestran que nuestro país participa siempre en este proceso de forma voluntaria, ocupando puestos 64 y 77 sobre otros países.

Con respecto a la matemática PISA (2019), ha publicado el 3 de diciembre del año 2019 un puntaje con promedio de 400, el cual representa una mejora con respecto al año 2015, con promedio sobre 387. Los temas evaluados fueron medidas de tendencia central, sistemas de ecuaciones lineales, proporcionalidades, porcentajes, regla de tres, funciones, razones trigonométricas, asimismo, emplearon conceptos, estrategias, razonamientos matemáticos, aplicaron y evaluaron resultados en la matemática.

Asimismo, en la región Ancash sobre la Evaluación Censal de estudiantes, Elaborado por el Ministerio de Educación (2018), los resultados evidencian que se logró un progreso satisfactorio en los estudiantes de segundo y cuarto de secundaria en el área de matemática. Los contenidos relacionados a las competencias fueron problemas de cantidad, regularidad, equivalencia y cambio, forma, movimiento y localización, gestión de datos e incertidumbre, cuyos niveles son, inicio 24.2 %, en proceso 30.9 %, y nivel satisfactorio 34.8 %.

En la institución Galileo donde se ejecutó la presente investigación se observó en los estudiantes y docentes las siguientes dificultades. Aplicación de estrategias inadecuadas, falta de métodos en la enseñanza sobre la matemática, poco interés de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, no utilizan adecuadamente las aulas virtuales (tics), docentes muy autoritarios con enseñanzas mecanizados, factores económicos que influye en el aprendizaje matemáticos, no priorizan la enseñanza a través del aula virtual en la resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, el enunciado del problema es formulado de la siguiente manera

*¿En qué medida la aplicación del aula virtual mejora la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018?*

Por otra parte, se describe la conceptualización y operacionalización de las variables según la investigación propuesto.

Horton (2000), manifiesta que el aula virtual viene a ser los espacios en cual se desarrollan procesos de aprendizajes mediante interacciones del docente con el estudiante, son métodos tecnológicos en donde los educadores y aprendices se encuentran inmersos en desarrollar actividades educativas con el propósito de alcanzar el aprendizaje.

Para el Minudu (2016), dice que resolver los problemas matemáticos son capacidades complejas, en el cual los estudiantes desarrollan sus procesos cognitivos empezando de un problema simple y luego transferirlo a situaciones de contextos reales. Asimismo, apunta a los grandes beneficios que debe conseguir los aprendices mediante la construcción del trabajo matemático.

Asimismo, se presenta la definición operacional de estos fenómenos de estudios, haciendo hincapié en las dimensiones, indicadores e ítems de las variables de estudio

Puesto que el aula virtual, es un proceso de plataforma en donde se desarrollan actividades educativas mediante una relación en línea del educador con el estudiante, en cual la enseñanza y aprendizajes se logran alcanzar de manera evidente y motivadora, asimismo son acciones que invitan a los agentes educativos a hacer el uso de un conjunto de habilidades y uso de estrategias virtuales.

La resolución de problema matemático, son procedimientos que demanda a utilizar un conjunto de procedimientos didácticos y metodológicos, asimismo, permite desarrollar las capacidades, habilidades y destrezas en la resolución sobre un determinado problema matemático.

Por otro lado, se presenta la hipótesis general de investigación que busca dar solución al problema de estudio indagado

- Si aplicamos el aula virtual entonces mejorará significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018

A continuación se plantea el objetivo general del problema de indagación haciendo énfasis en las dos variables de estudio tal como se detalla en las siguientes líneas

- Determinar en qué medida la aplicación del aula virtual mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018.

Asimismo, se describen los objetivos específicos que se desprenden de cada uno de los fenómenos de estudio sobre el objetivo general planteado

- Determinar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE Galileo, Chimbote.
- Aplicar el programa del uso del aula virtual en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE Galileo, Chimbote.
- Comparar el grupo control y experimental después de aplicar el programa del uso del aula virtual en resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE Galileo, Chimbote

## Metodología

Tipo y diseño de investigación.

De acuerdo al trabajo de investigación realizada, el estudio fue aplicativo, puesto que respondió a los criterios de contrastación de la hipótesis planteada, asimismo fue experimental con causa y efecto, en el cual el aula virtual logró mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Galileo.

Diseño de investigación

El estudio responde a una indagación cuasi-experimental con dos grupos de medición, medición previa y posterior. Propuesto por Hernández (2014) y cuyo diagrama es el siguiente.

| <b>Grupos de Investigación</b> | <b>Pre-test</b> | <b>Aplicación</b> | <b>Post –Test</b> |
|--------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>G.E.</b>                    | 0 <sub>1</sub>  | X                 | 0 <sub>2</sub>    |
| <b>G.C.</b>                    | 0 <sub>3</sub>  | -----             | 0 <sub>4</sub>    |

GE: Población a experimentar

GC: Población del grupo control

O<sub>1</sub>: Pret test

O<sub>2</sub>: Post test

X.: Aplicación del programa del aula virtual

## **Población y muestra.**

### **Población**

La población estuvo conformada por 39 estudiantes de EBR, del Distrito de Chimbote de la institución educativa, Galileo, 2018.

Tabla 1.

| <b>Sección</b>    | <b>Mujeres</b> | <b>Varones</b> | <b>Total</b> |
|-------------------|----------------|----------------|--------------|
| <b>Quinto “A”</b> | 12             | 8              | 20           |
| <b>Quinto “B”</b> | <b>10</b>      | <b>9</b>       | 19           |
| <b>Total</b>      | <b>22</b>      | <b>17</b>      | 39           |

Fuente: ficha de matrícula 2018

### **Muestra**

Según el trabajo de indagación realizada, la muestra es la misma, conformado por los 39 alumnos, la sección A con 20 y B con 19 estudiantes del nivel secundario de la IE Galileo, Chimbote.

Tabla 2.

| <b>Sección</b>    | <b>Mujeres</b> | <b>Varones</b> | <b>Total</b> |
|-------------------|----------------|----------------|--------------|
| <b>Quinto “A”</b> | 12             | 8              | 20           |
| <b>Quinto “B”</b> | 10             | 9              | 19           |
| <b>Total</b>      | <b>22</b>      | <b>17</b>      | 39           |

Fuente: ficha de matrícula 2018

### **Técnicas e instrumentos de investigación.**

La técnica fue la observación, puesto que mediante la aplicación del instrumento de la prueba se pudo evidenciar en los estudiantes, la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del quinto grado de secundaria, asimismo, dicha prueba ayudó en la recolección de datos para procesar los resultados previa validación por juicios de expertos.

Con respecto al instrumento, dicho material estuvo constituido por las dos variables de estudio, estructurado en dimensiones, indicadores e ítems, asimismo, fue validado por los expertos de investigación con respecto a la educación. Fue elaborado por 20 ítems, con un puntaje de calificación de 20 puntos, aplicado en un tiempo máximo de 90 minutos. De esa manera fue evidentes en el recojo de datos para ser procesados y obtener los resultados esperados mediante los objetivos planteados

Tabla 3. Calificaciones de la evaluación de proceso.

| <b>Niveles</b>       | <b>Descripción</b>  | <b>Intervalos</b> |
|----------------------|---|-------------------|
| <b>A<br/>(alto)</b>  | En este logro previsto, los estudiantes evidencian el desarrollo de la capacidad sobre la resolución de problemas con respecto al área de matemática el estudiante evidencia el logro de capacidad en el tiempo programado.   | [15-20]           |
| <b>B<br/>(medio)</b> | Nivel de proceso, los estudiantes están en camino a desarrollar la capacidad en resolver los problemas matemáticos el estudiante en camino a lograr la capacidad prevista, requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.   | [10-15>           |
| <b>C<br/>(bajo)</b>  | En este nivel de inicio, los estudiantes están empezando a desarrollar la capacidad en resolver problemas sobre la mutantica. O dicho de otra forma el estudiante está empezando a desarrollar la capacidad prevista o evidencia dificultades para el desarrollo de este y necesita mayor tiempo de acompañamiento. | [0-10>            |

## Resultados

Tabla 4. Frecuencias porcentuales sobre resolución de problemas matemáticos del grupo experimental y control. Pret test

| Calificaciones | Grupo experimental |      |     | Grupo control |      |      |
|----------------|--------------------|------|-----|---------------|------|------|
|                | fi                 | xifi | hi% | fi            | xifi | hi%  |
| 1              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 2              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 3              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 4              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 5              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 6              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 7              | 0                  | 0    | 0   | 1             | 7    | 5,3  |
| 8              | 2                  | 16   | 10  | 2             | 16   | 10,5 |
| 9              | 1                  | 9    | 5   | 0             | 0    | 0    |
| 10             | 5                  | 50   | 25  | 3             | 30   | 15,8 |
| 11             | 6                  | 66   | 30  | 5             | 55   | 26,3 |
| 12             | 4                  | 48   | 20  | 2             | 24   | 10,5 |
| 13             | 0                  | 0    | 0   | 3             | 39   | 15,8 |
| 14             | 1                  | 14   | 5   | 1             | 28   | 10,5 |
| 15             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 15   | 53   |
| 16             | 1                  | 16   | 5   | 0             | 0    | 0    |
| 17             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 18             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 19             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 20             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| <b>Suma</b>    | 20                 | 219  | 100 | 19            | 214  | 100  |

Fuente: Base de datos

Observando la tabla 4, se percibe que el 10% de alumnos presentan una calificación de 8 del grupo experimental, mientras que 5,3% de educandos tiene una calificación de 7 con respecto al grupo control, asimismo, 30% estudiantes presenta un puntaje de 11 del experimental y 26,3% muestran un nivel calificativo de 11. Como se puede apreciar un 5% de alumnos tienen calificativos de 16 de acuerdo al grupo experimentado.

Tabla 5. Frecuencia porcentual sobre la resolución de problemas matemáticos con respecto al grupo experimental y control. Post test

| Calificaciones | Grupo experimental |      |     | Grupo control |      |      |
|----------------|--------------------|------|-----|---------------|------|------|
|                | fi                 | xifi | hi% | fi            | xifi | hi%  |
| 1              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 2              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 3              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 4              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 5              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 6              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 7              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 8              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 9              | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 10             | 0                  | 0    | 0   | 4             | 40   | 21,1 |
| 11             | 0                  | 0    | 0   | 1             | 11   | 5,3  |
| 12             | 0                  | 0    | 0   | 5             | 60   | 26,3 |
| 13             | 2                  | 26   | 10  | 2             | 26   | 10,5 |
| 14             | 2                  | 28   | 10  | 2             | 28   | 10,5 |
| 15             | 5                  | 75   | 25  | 3             | 45   | 15,8 |
| 16             | 2                  | 32   | 10  | 2             | 32   | 10,5 |
| 17             | 6                  | 102  | 30  | 0             | 0    | 0    |
| 18             | 3                  | 54   | 18  | 0             | 0    | 0    |
| 19             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| 20             | 0                  | 0    | 0   | 0             | 0    | 0    |
| <b>Suma</b>    | 20                 | 317  | 100 | 19            | 242  | 100  |

Fuente: Base de datos

Apresiasi la tabla 5, 10% de estudiantes muestran una calificación de 13 del grupo experimental, mientras que 21,1% de alumnos presentan calificativos de 10 en el control. Asimismo, un 30% de alumnos tienen calificativos de 17 del grupo experimentado, 26,3% un puntaje de 12 en el control. Solo el 18% de aprendices tiene un puntaje de 18, con respecto al grupo control del 10,5% que tiene 16 puntos. Deduciendo de esto que la mayor cantidad de alumnos tienen puntajes de 17.

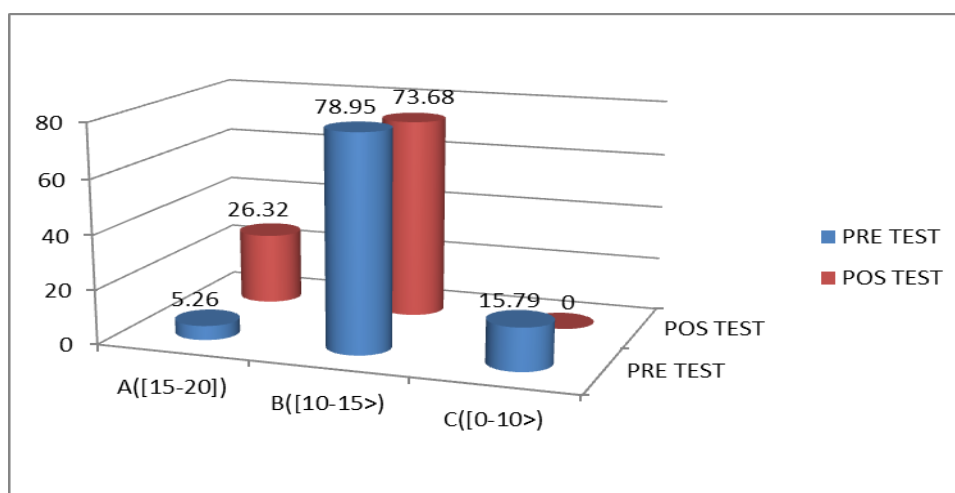
Tabla 6. Comparación grupo control y experimental de la resolución de problemas matemáticos en el pret test y post test

| Logro de la resolución de problemas | Grupo Control |            |           |            | Grupo Experimental |            |           |            |
|-------------------------------------|---------------|------------|-----------|------------|--------------------|------------|-----------|------------|
|                                     | Pre test      |            | Post test |            | Pre test           |            | Post test |            |
|                                     | F             | %          | F         | %          | F                  | %          | F         | %          |
| <b>A [15-20)</b>                    | 1             | 5.26       | 5         | 26.32      | 1                  | 5          | 16        | 80         |
| <b>B(10-15&gt;</b>                  | 15            | 78.95      | 14        | 73.68      | 16                 | 80         | 4         | 20         |
| <b>C(0-10]</b>                      | 3             | 15.79      | 0         | 0          | 3                  | 15         | 0         | 0          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>19</b>     | <b>100</b> | <b>19</b> | <b>100</b> | <b>20</b>          | <b>100</b> | <b>20</b> | <b>100</b> |

Fuente. Base de datos

Figura 1

*Del grupo control sobre resolución problemas matemáticos pret test*

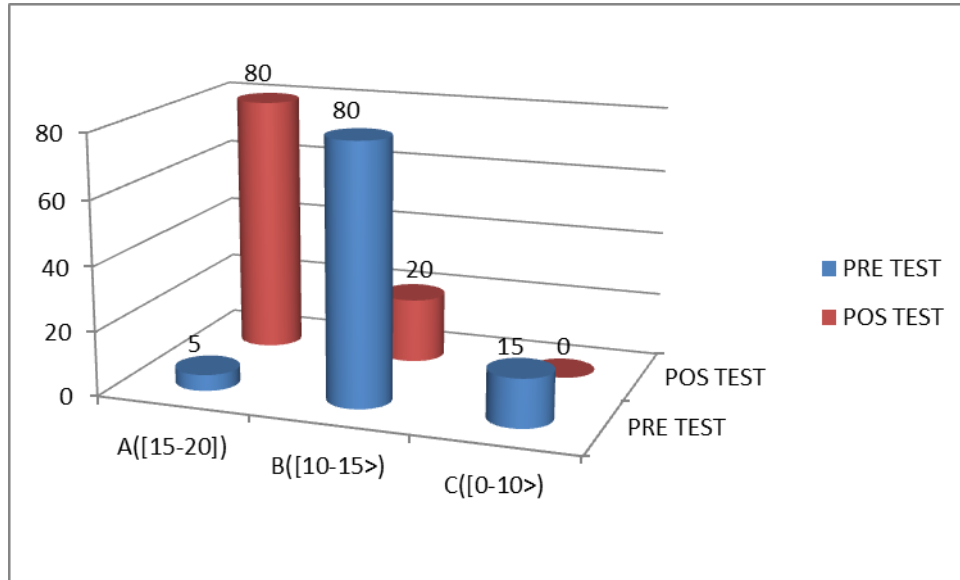


Fuente: Tabal 3

Apreciando la tabla 6 y grafica 1, se percibe que 3 alumnos representan 15,79%, encontrando en un nivel bajo con respecto al post test que tiene 0%, mientras que 78,95% están en un nivel medio en el pret test y 73,68% en el post test. Asimismo, 5,26% de alumnos están en un rango alto en comparación con el 26,32% del post test en el grupo control. Afirmando de esto que no hay un progreso significativo en la resolución de problemas matemáticos.

Figura 2.

*Resolución de problemas de matemáticos grupo experimental post test*



Fuente: tabla 3

Observando la tabla 6 y figura 2, se aprecia que 3 estudiantes representan el 15%, el cual están en un nivel bajo con lo que respecta al post test con 0%, mientras el 80% de alumnados en el pret test y 20% del post test se encuentran en una escala medio. De esa manera el 5% y 80% de estudiantes del grupo experimental están en un nivel alto. Como se pueden inferir hay un progreso significativo con respecto al pret test y post test sobre resoluciones de problemas matemáticos luego de aplicación del aula virtual.

Tabla 7. *Medidas estadísticas del grupo experimental y control sobre resolución de problemas matemáticos, pret test*

| Medidas de tendencial central y dispersión | Grupo experimental | Grupo control |
|--|--------------------|---------------|
| X: Media aritmética                        | 10,95              | 11,26         |
| S: Desviación estándar                     | 1,85               | 2,16          |
| Variación                                  | 3,42               | 4,65          |
| CV. Coeficiente de variación               | 16,89%             | 19,18%        |

Fuente. Base de datos

Apreciando la tabla 7, se percibe en el grupo experimental el promedio de nota de 10,95%; mientras que en el grupo control es 11,26%; generando una diferencia de 0,31% a favor de este grupo, asimismo, con respecto al cv un 16,89% representa al grupo experimentado y 19,18% al control, infiriendo de esta manera que el mayor calificativo sobre las notas se encuentra dispersos en este grupo testigo.

Tabla 8. *Prueba de hipótesis del grupo experimental y control sobre la resolución de problemas matemáticos del pret test*

| Comparación                    | Grupo experimental vs control                 |
|--------------------------------|---|
| Hipótesis                      | HO: $u_1 - u_2 = 0$<br>H1: $u_1 - u_2 \neq 0$ |
| Nivel de significancia         | $\alpha=0,05$                                 |
| Grados de libertad             | $m+n-2=20+19-2=37$                            |
| Estadístico t                  | -0,487  |
| Valor critico de t (dos colas) | 2,026   |
| Decisión                       | No es significativo                           |

Fuente: Base de datos

Percibiendo la tabla 8, se aprecia que el nivel de significancia con respecto al 5% del valor estadístico t fue  $-0,487$ , el cual se encuentra en un parámetro de aceptación del intervalo  $<-2.026, 2.26 >$  con lo que hay una aceptación de la hipótesis nula, es decir no existe mucha diferencia significativa entre el grupo control y experimental sobre razonamiento y demostración matemática del problema.

Tabla 9. Medidas estadísticas del post test en el grupo experimental y control sobre la resolución de problemas matemáticos

| Medida de tendencia central  | Grupo experimental | Grupo control |
|------------------------------|--------------------|---------------|
| X: Media aritmética          | 15,85              | 12,74         |
| S: Desviación estándar       | 1,6                | 2,05          |
| Variación                    | 2,56               | 4,2           |
| C.V Coeficiente de Variación | 10,09              | 16,09         |

Fuente: Base de datos

Apreciando la tabla 9, se percibe que el 15,85% de promedio pertenece al grupo experimental, mientras que 12,74% al control, el cual se genera una diferencia de 3,11% a favor del grupo experimentado, de esa manera se puede observar con respecto al cv 10,09% y 16,09% en ambos grupos, donde se deduce que la mayor dispersión se encuentra en el grupo testigo.

Tabla 10. Prueba de hipótesis del grupo experimentado y control del post test sobre resolución de problemas matemáticos

| Comparando                     | Grupo experimental vs control                         |
|--------------------------------|---|
| Hipótesis                      | H0: $\mu_1 - \mu_2 = 0$<br>H1: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ |
| Nivel de significancia         | $\alpha = 0,05$                                       |
| Grado de libertad              | $M + n - 2 = 20 + 19 - 2 = 37$                        |
| Estadístico t                  | -5,30   |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,026   |
| Decisión                       | Significativo   |

Fuente: Base de datos

Observando la tabla 10, con respecto al nivel de significancia de 5% el valor estadístico t fue -5,30, lo cual se encuentran en una región de aceptación de la hipótesis con intervalo  $< -2.026, 2.026 >$  esto quiere decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, encontrando una diferencia en los calificativos del grupo experimentado y control en la resolución de problemas matemáticos

## **Análisis y Discusión**

Luego de haber analizado e interpretado los resultados obtenidos en base al trabajo experimentado, a continuación se describe la comparación obtenida por el propio autor de investigación frente a los antecedentes recopilados de diversas fuentes

Comparando con el trabajo de Cárdenas, C (2016). Estableció como objetivo determinar estrategias para mejorar la resolución de problemas matemáticos mediante la aplicación de Polya utilizando las tics. El cuál para su estudio utilizó una metodología aplicada, con población y muestra a 30 estudiantes y el instrumento fue una prueba de 10 ítems, arribando a las siguientes conclusiones, que luego de comparar los resultados de la prueba diagnóstica con el post test, se evidencia una mejora de 42% en la comprensión del problema. De esa manera es bueno comparar con el estudio del autor. Que al apreciar la tabla 6 y grafica 1, se percibe que 3 alumnos representan el 15,79% del grupo control, encontrándose en un nivel bajo con respecto al post test que tiene 0%, mientras que 78,95% están en un nivel medio en el pret test y 73,68% en el post test. Asimismo, 5,26% están en un rango alto en comparación con el 26,32% del post test en el grupo control

Según los hallazgos de Machado, P (2017), se planteó como propósito determinar la enseñanza de la matemática sobre la resolución de problemas, el cual para su trabajo empleó una metodología cuantitativa aplicada, con diseño experimental, teniendo como población y muestra a 40 estudiantes y el instrumento una prueba prest test y post test, de esa manera llegando a la conclusión que la enseñanza sobre la matemática ayudó en el pensamiento crítico y decisiones mediante el descubrimiento. Al resaltar los resultados obtenidos por el autor, al observar la tabla 6 y figura 2, se aprecia que 3 estudiantes representan el 15%, el cual están en un nivel bajo con lo que respecta al post test con 0%, mientras el 80% de alumnos en el pret test y 20% del post test se encuentran en una escala medio. De esa manera el 5% y 80% de estudiantes del grupo experimental están en un nivel alto, encontrando un progreso significativo con respecto al pret test y post test.

Asimismo, con el trabajo de Briones y Loyola (2018). El cual se formularon como objetivo utilizar el método de Polya para resolver problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de primaria. Para ello, su finalidad fue realizar su indagación con una metodología cuantitativa aplicada, con diseño cuasi experimental, siendo la población 45 individuos, a quien se le administro una prueba matemática, llegando de esa forma a la siguiente conclusión que el método ha mejorado en resolver problemas, en el grupo experimental 96.3% y control 56% encontrando un nivel bueno. Analizando los resultados obtenidos por el autor, en la tabla 7 se percibe del grupo experimental el promedio de 10,95%; mientras que en el grupo control 11,26%; obteniendo una diferencia de 0,31% a favor de este grupo, asimismo, con respecto al cv un 16,89% pertenece al grupo experimentado y 19,18% al control, encontrando un mayor calificativo en el grupo testigo.

También, es mencionar a Cárdenas y Carol (2016). Quienes se plantearon como propósito usar estrategias para resolver problemas matemáticos desde la perspectiva de George Polya mediante las tics en los estudiantes del Instituto Francisco José de Caldas, como metodología de trabajo usó un enfoque cuantitativo con diseño pre experimental, teniendo como población a 36 educandos, a quienes se les aplicó una prueba de 15 ítems, arribando a la conclusión que un 74% presentan una baja utilización de herramientas tecnológicas en la resolución de problemas con respecto a software, aplicativos y páginas web. Comparando con los hallazgos obtenido por el investigador, en la tabla 9, se percibe el 15,85% de promedio pertenece al grupo experimental, mientras 12,74% al grupo control, obteniéndose una diferencia de 3,11% sobre el grupo experimentado, con respecto al cv 10,09% y 16,09% pertenecen a ambos grupos, donde se deduce que la mayor dispersión se encuentra en el grupo testigo.

Por otro lado, es bueno resaltados los aportes teóricos que han dado sustento a este trabajo investigativo, afirmado sus ideas en estas dos variables de estudio, tal como se detalla a continuación.

Según, Horton (2000), dice que el aula virtual es un espacio en cual se desarrollan procesos de enseñanzas y aprendizajes mediante interacciones del

docente con el estudiante, métodos tecnológicos en cual los educadores y aprendices se encuentran inmersos en desarrollar actividades educativas con el propósito de alcanzar el aprendizaje.

Polya (1945), manifiesta cuatro pasos importantes en la resolución problemas matemáticos, comprender el problema, concebir un plan, ejecutar del plan y evaluar todos los detalles. Asimismo, el Minudu (2016), sostiene que resolver problemas matemáticos son capacidades complejas, por el cual los estudiantes desarrollan procesos cognitivos, empezando de un problema simple y luego transfiriendo a situaciones de contextos reales.

Finalmente, con la propuesta de Gómez (2000), al manifestar que la matemática estudia al conjunto de números, propiedades y las distintas figuras matemáticas. Es decir, la relación que se establecen entre ellos, ya que hoy en día en la educación se busca en el estudiante un desarrollo integral.

## **Conclusiones**

Se logró determinar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE Galileo, Chimbote. Que al observar la tabla 7, se percibe en el grupo experimental el promedio de nota es 10,95%; mientras que en el control de 11,26%; generándose una diferencia de 0,31% a favor de este grupo, con respecto al cv 16,89% pertenecen al grupo experimentado y 19,18% al control, infiriendo de esta forma que el mayor calificativo de notas se encuentra dispersos en este grupo testigo.

Al aplicar el programa del uso del aula virtual en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE, Galileo, Chimbote. Se aprecia en la tabla 9 que el 15,85% de promedio pertenece al grupo experimental, mientras 12,74% al control, obteniendo una diferencia de promedio 3,11% a favor del grupo experimentado, con respecto al cv 10,09% y 16,09% presentan ambos grupos, el cual se afirma que la mayor dispersión se encuentra en el grupo testigo.

Al comparar el grupos control y experimental antes y después de aplicar el uso del aula virtual sobre la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE Galileo, Chimbote, se obtuvo una ganancia pedagógica de 2,8 puntos; es decir el programa que se aplicó fue muy efectiva, puesto que ayudó a mejor la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de manera significativa.

## **Recomendaciones**

Las universidades públicas, privadas y los institutos pedagógicos deben hacer uso del aula virtual para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de las diferentes especialidades y modalidades de estudio.

Los docentes de la institución educativa Galileo, Chimbote deben utilizar el aula virtual, como una estrategia metodológica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

La Unidad de Gestión Educativa Local Santa debe implementar el uso del aula virtual en todas las instituciones educativas, mediante gestión del Ministerio de Educación para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primaria y secundaria de las diferentes modalidades.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por haber permitido realizar este trabajo profesionalmente y autorrealizarme como persona. Asimismo, a mis padres por su apoyo incondicional que en los momentos más difíciles han podido estar junto a mí, aportando con sus ideas de una a otra manera. De esa manera a la Universidad San Pedro y la plana docente que me han instruido con sus enseñanzas durante este periodo de estudio. Finalmente, a mi amigo Sergio por su apoyo y paciencia en este trabajo investigativo.

## Referencias bibliográficas

Ausubel, D., et al. (1990). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, (2<sup>da</sup> ed). Editorial Trillas, México.

Atina Chile (2007).

Disponible en: <http://www.atinachile.cl/content/view/35047/UsodeTICs-en-Educacion-Mas-alla-de-los-colegios-y-la-ensenanza-formal.html>

Consultado: El 01 de marzo del 2013.

Barbera, G. y Badia, G. (2005). *El Uso Educativo de las Aulas Virtuales Emergentes en la Educación Superior. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Madrid, España.

Blurton, C. (1999). *New Directions of ICT-Use in Education*.

Disponible en: <http://www.unesco.org/education/educprog/lwf/dl/edict.pdf>

Consultado: El 06 de enero del 2013.

Bunge, S. (2008). *“Implementación de las Tic en Educación en la Comunidad Autónoma Vasca”*.

Bellido, O. (2006). *Impacto de la Gestión del conocimiento centrado en aula virtual en el logro de las capacidades del área de cc.ss. del 1<sup>er</sup> año de educación secundaria de menores de la I.E. N° 88047 Augusto Salazar Bondy de Nuevo Chimbote.*

Briones y Loyola (2018). *Método Polya para mejorar la resolución de problemas en los niños de 2º grado de educación primaria de la institución educativa 88061 José Abelardo quiñones Gonzales, Nuevo Chimbote*. Tesis para obtener el título de licenciado en educación primaria y dificultades en el aprendizaje. Universidad Nacional del Santa – Chimbote.

- Cabrera, R. (2011), *“Uso de las tecnologías de información y comunicaciones para mejorar la función docente en la institución educativa Newton College de la ciudad de Chimbote”*, tesis de investigación de la universidad nacional del Santa, Perú.
- Casimiro, M (2017). *Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones”* Tesis para optar por el grado de licenciatura en mención Matemática y física. Universidad Rafael Landívar-Guatemala
- Cárdenas y Carol (2016). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las tic, en estudiantes del grado octavo del instituto francisco José de Caldas*. Tesis para obtener el grado de educación con énfasis en informática. Universidad de Libre de Colombia, Facultad de Educación – Bogotá, 2016
- Castañeda, C. (2007), *“Ambiente de programación de computadores y resolución de problemas en un ambiente de trabajo en colaboración.”* Universidad de los Andes. Tesis de Maestría de Educación, Perú.
- Castro, A. (2006). *Derechos de Autor y Nuevas Tecnologías*. Editorial a Distancia (EUNED). San José, Costa Rica.
- Castañeda, M. (2011). *Tecnologías digitales y el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación secundaria.”* Universidad de educación a distancia de Madrid. Tesis doctoral, España.
- Castro, A. (2006). *Derechos de Autor y Nuevas Tecnologías*. Editorial a Distancia (EUNED). San José, Costa Rica.
- Charles, E. (2009). *“Desarrollo de un Modelo Educativo con el Uso Racional de las Tics para la Educación Inicial”*, Universidad Israel.

Chilón, J. et al (2008). *Análisis de la utilización de las tic en las I.E. públicas del nivel secundario del distrito de Cajamarca*. Maestría en Educación, Cajamarca, Perú.

De Alsola (2009). *Aulas Virtuales como Complemento de la clase Presencial* .

Disponible en: <http://www.slideshare.net/Julianalsola/aulas-virtuales-1646180>

Consultado: El 02 de abril del 2013.

Echeverría I. (2000). *Educación y Tecnologías Telemáticas. Revista Iberoamericana de Educación. Setiembre- Diciembre. N° 24, Organización de Estados Iberoamericanos*.

Disponible en: <http://www.rieoe.org/rie24a01.htm>

Consultado: El 12 de marzo del 2013.

Eck, M. (2002). *El internet: Por dentro y por fuera*. Editorial The Rossen publishing group Inc. New York, Estados Unidos.

Eduteka (2008). *Resultados de Evaluación Pisa 2006*.

Disponible en: <http://www.eduteka.org/Pisa2006Hallazgos.php>

Consultado: El 01 de abril del 2012.

Falla, J. y Vargas, C. (2007), “Utilización de las Tecnologías para una Aula Virtual como Alternativa para mejorar el rendimiento académico de los alumnos del Colegio Nacional San Pedro, Chimbote”, tesis de investigación, universidad nacional del santa, Perú.

Fernández, M. (2009). *Aulas virtuales una experiencia de innovación en la FCCSSE de la UNP, pontificia universidad católica del Perú ponente: M.S.C.*

Disponible en: <http://www.slideshare.net/marinafe/ponenciaaulas-virtuales-una-experiencia-de-innovacin-en-la-fccsse-de-la-unp>

Consultado: El 01 de abril del 2013.

Gómez, I. (2000). *Matemática Emocional, Los afectos en el aprendizaje*

Guevara, E (2017). *Estrategia de Polya en la solución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria de las instituciones educativas de Acolla*. Tesis para optar el Grado Académico de Magister en Educación con mención enseñanzas estratégicas. Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo

*Matemático*. Editorial Narcea. Madrid, España.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación científica*. México: McGraw-Hill.

Horton, W. (2000) *Designing web based training*. Wiley Computer Publisher, New York.

Jonatán (2008). Disponible en: <http://www.Monografías.com/trabajos62/educación-actual-peru/educación-actual-peru.shtml>

Consultado: El 02 de abril del 2013.

Kilpatrick, J. (1994). *Qué Podría ser el Constructivismo en Matemáticas*. En S. Ontiveros (Comp.). *Antología de Aspectos Epistemológicos de la Educación Matemática*. Centro de Investigaciones en Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México.

Lacasa, P. (1997). *Familias y Escuelas: Caminos de la Orientación Educativa*. Editorial Visor. Madrid- España.

Lawrence, A. y Robert, M. (2008). *Encyclopedia of Technology Curriculum Integration*. Editorial Information Science reference. New York, Estados Unidos de América.

López, M. (2011). *Resultados de Evaluación Pisa 2009*.

Disponible en: <http://www.slideshare.net/margaysabel/resultados-evaluacion-pisa-2009>

Consultado: El 02 de abril del 2013.

Mañas, J. (2004). *Mundo IP*. Ediciones Nowtilus S.L. Madrid, España.

Matemáticas en el aula virtual (2010).

Disponible en:

[http://www.redeees.com/archivo/descargar/arch/publicacion\\_4a300d9fae11a.pdf/u/u](http://www.redeees.com/archivo/descargar/arch/publicacion_4a300d9fae11a.pdf/u/u)

Consultado: El 05 de abril del 2013.

Machado, P (2017). *La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas*". Tesis para obtener el título profesional de licenciado en educación especialidad matemática, computación y física. Universidad Nacional del Santa – Chimbote.

Ministerio de Educación del Perú. (2005). *Diseño Curricular Nacional de Educación*, (1<sup>era</sup> ed.). Editorial Fimart S.A.C. Lima, Perú.

Ministerio de Educación del Perú. (2007). *Guía de evaluación de aprendizaje*, (2<sup>da</sup> ed.). Editorial Corporación Gráfica Navarrete S.A. Lima, Perú.

Nash, S. y Rice, W. (2010). *Moodle 1.9 Teaching Techniques*. Editorial Packt Publishing LTD. New York, United Stated.

Pérez, G. (2001). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: CissPraxis

Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

Consultado: El 22 de marzo del 2013.

Pérez, S. (2004). *“Aplicación de la Gestión del Conocimiento Organizacional en la Educación” de la Universidad de Morón, Argentina-Buenos aires.*

Rencoret, M. (1994). *Iniciación matemática: Un modelo de Jerarquía de Enseñanza*. Editorial Andrés Bello, Chile.

Rebata, C (2017). *Resolución de Problemas Matemáticos en alumnos de segundo año de educación secundaria de una IE estatal de Chíncha.*

Rodrigo, L. (2003). *El Blended e-learning es un modelo de aprendizaje de muy reciente aplicación. Educaweb, N° 69. Monográfico sobre Formación Virtual.*

Disponible en:  
<http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181109.asp>

Consultado: El 06 de abril del 2013.

Rojas, O. (2007). *Web 2.0*. Editorial ESIC. Madrid, España.

Rosario, J. (2008). Disponible en: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>

Consultado: El 03 de abril del 2013.

Rosario, J. (2009). *Las aulas virtuales como modelo de gestión del conocimiento*.  
Extraído el 10 de julio del 2013.  
<http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?&id=164>

Polya, G. (1945). *Como Plantear y Resolver Problemas*. Extraído de <http://www.amt.edu.au/biogpolya.html>, el 11 de Enero del 2016. Budapest.

Polya, G. 1957). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

Sancho, J. (2007). *Moodle Versión 1.8. Manual de consulta para el profesorado*. IES Satafi, libro electrónico. Madrid, España.

Sangrá, A. (2001). *La calidad en las experiencias virtuales de educación superior*. Campus virtual UOC.

Disponible en: <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra.html>

Consultado: El 03 de abril del 2013.

Santos, R. (2011). *Aplicación de un diseño metodológico basado en el aprendizaje activo y el uso de las tecnologías de información y comunicación, para la enseñanza de la electroquímica y sus aplicaciones en el nivel secundario*. Tesis, Universidad Pontífice Católica del Perú.

Siamens G. (2010). *Knowing Knowledge*.

Disponible en:

[www.knowingknowledge.com](http://www.knowingknowledge.com). Consultado: El 03 de abril del 2013.

Stanford, E. (2009). *Moodle 1.9 For Second language teaching*. Editorial Packt Publishing Ltd. New York, EEUU.

Unesco, OECD (2003). *Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further Results from PISA 2000*.

Von, E. (1996). *Aspectos del Constructivismo Radical*. Incluido en Pakman.

Wertsch J. (1988). *Vygotsky y la Formación Social de la Mente*. Editorial Paidós. Barcelona, España.

## **Anexos y apéndices**

### **Propuesta pedagógica**

#### **Título**

Utilización del aula virtual en el logro de la capacidad de resolución de problemas del área matemática en los estudiantes del quinto año de educación secundaria del centro de educación básica alternativa Galileo, Chimbote, 2013.

#### **Fundamentación teórica de la propuesta**

Se utilizará un aula virtual basada en la plataforma Moodle, en la cual se implementará el área de matemática con sus respectivos recursos y actividades.

#### **Sustento Pedagógico**

**Según Horton (2000)**, se refiere al aula virtual como un espacio para aprender y donde pueden encontrarse los estudiantes, así como los contenidos y el tutor. Es un medio tecnológico beneficioso para los docentes y aprendices que se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje. **Adell y Gisbert (1997)**, sostienen que el aula virtual es el espacio simbólico donde se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje para interactuar entre sí y acceder a la información relevante. Por su parte **Duart y Sangrá (2000)**, se refiere al aula virtual el espacio donde se construye el conocimiento a través de trabajo individual y grupal.

Por su parte **Farray (2003)**, afirma que el aula virtual es el espacio para la enseñanza y aprendizaje basado en un sistema de comunicación, es un entorno tecnológico de formación y comunicación que se realiza a través de redes de ordenadores conectados entre sí. En tanto **Sangrá et al., (2005)** comparte con **Farray (2003)**, afirmando que el aula virtual incorpora las herramientas de comunicación necesarias para que el profesor y el estudiante se relacionen en el proceso de enseñanza – aprendizaje de forma interactiva. **Cruz y Guerra (2010)**, conciben que el aula virtual

es un espacio para poder implementar un sistema de gestión del conocimiento para desarrollar capacidades matemáticas en los alumnos.

El aula virtual tiene la función de gestionar el conocimiento a través del Internet, utilizando para ello herramientas tecnológicas que permitan el trabajo colaborativo y cooperativo tanto dentro de la institución como fuera, de forma semipresencial. El aula virtual ha sido creada siendo el paradigma constructivista. Este paradigma cuenta con varias aportaciones desde los estudios cognitivos de Piaget y la relevancia de la interacción social en la educación defendida por Vygotski y las corrientes de la psicología educativa como el aprendizaje significativo **(Ausubel et al., 1990)**.

El constructivismo afirma que el conocimiento es una construcción del ser humano e inicia a partir de los esquemas previos que la persona ya tiene. La pedagogía constructivista percibe al profesor como mediador, facilita los instrumentos necesarios al estudiante para que este construya su propio aprendizaje. Es importante que el docente diagnostique los conocimientos previos del alumno de tal manera que garantice un clima de confianza y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Von (1996)** afirma que el constructivismo es una teoría del conocimiento activo. El autor reconoce dos principios del constructivismo:

- Primer principio: El conocimiento es construido por el sujeto cognoscente.
- Segundo principio: La función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto.

Según **Kilpatrick (1994)** afirma que el constructivismo basa sus resultados en los siguientes puntos:

- El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente y no pasivamente recibido del entorno.

- Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencial; en consecuencia, no existe el mundo de forma independiente a la mente del conocedor.

### **Piaget y su modelo constructivista**

Piaget aporta al constructivismo manifestando que: El estudiante aprende manipulando el objeto mismo, por lo que se usará el aula virtual con la intención de que el estudiante interactúe con la herramienta y logre aprender y en ese camino desarrolle sus capacidades matemáticas, para el constructivismo respecto a su estudio sobre el desarrollo cognitivo y la formación de estructuras cognitivas del ser humano.

Donde **Piaget (1975)**, nos dice que el desarrollo de la persona es un proceso constante de pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior, así también en su estudio afirmó que el pensamiento del niño es de características muy diferentes al de un adulto y donde nos dice que la inteligencia atraviesa por cuatro estadios diferentes; en donde nos permite ubicar a los estudiantes. Finalmente, otro aporte rescatado de Piaget fue en relación a que éste concibe que en el aula de clases el alumno deba participar en todo momento, de modo que en el desarrollo de las actividades desarrolladas se ha tenido presente motivar siempre al estudiante, para que muestre un papel activo en las clases de matemáticas.

### **Vygotsky y su teoría constructivista social**

Vygotsky difiere del aporte de Piaget en cuanto a que no solo se debe manipular el objeto para aprender, sino que este ayude a aprender en sociedad; a la vez comparte con Piaget respecto a que el alumno es un ser activo, dinámico, en clase y que aprende en el contexto.

La investigación coge el aporte de Vygotsky con relación a su teoría constructivista social, en donde pone de manifiesto estas ideas que han trascendido hasta estos tiempos: El conocimiento es el resultado de la interacción social y cultural, El aprendizaje es una actividad social, El conocimiento se da cuando hay la

participación de otros; en tanto respecto a estas ideas planteadas por Vygotsky, manifestaremos que el niño necesita de factores tanto internos como externos para aprender, siendo así se hace necesario la modalidad semipresencial para que en niño trabaje en aula con sus compañeros y docente, como también fuera de ella, con el apoyo de sus padres o personas gustosas de interactuar con la herramienta, para apoyar al estudiante.

Otro aporte tomado de Vigostky es con relación, a que él nos habla de tres niveles de desarrollo que pasa el ser humano, siendo:

Desarrollo real (que sería lo que el niño aprende por el mismo, lo que ya tiene en mente, sin ayuda de otros)

Desarrollo potencial (que sería lo que el niño aprende con ayuda de otros)

Desarrollo próximo (que sería el resultado de la unión del desarrollo real y potencial, es decir que surge como contexto para el crecimiento y desarrollo a través de la ayuda de otros).

Apoyándonos en esta idea de Vigostky, se manifiesta que el desarrollo de las actividades propuestas se ha dado, de manera de invitar al estudiante a que interactúe con la herramienta y en él encuentre el conocimiento, la respuesta a una situación problemática. También se ha tenido en cuenta rescatar las ideas previas del estudiante; enseñándole que en grupo también puede aprender, con el apoyo de sus compañeros y maestra pueda encontrar su respuesta, por tanto se reafirma que debemos de dar pase a la zona de desarrollo próximo en nuestro proceso enseñanza-aprendizaje, partiendo de lo que el estudiante ya sabe, para darle el conocimiento nuevo y apoyándolo en lo que necesita.

### **Ausubel y su aprendizaje significativo.**

Ausubel aporta al constructivismo con su teoría basada en el aprendizaje significativo. A su vez Ausubel difiere al aporte de Piaget en cuanto a aprender solo implica darles el objeto u material, sino que este debe tener un contenido

verdaderamente significativo para el alumno, pero si comparte con Vygotsky en que se debe enseñar al alumno partiendo de su conocimiento previo.

Siguiendo con el aporte de Ausubel, quién nos dice que: El aprendizaje debe ser funcional, que debe servir para algo. El aprendizaje debe ser significativo, que permita la comprensión del mismo.

Para la creación del aula virtual se ha tomado en cuenta la actitud que ahora muestran los estudiantes, con el uso exhaustivo del internet y la valoración que hoy en día se da al uso de las redes sociales Rojas (2007), por lo que en la ejecución de la propuesta se ha llevado acabo usando las oportunidades que nos dan los medios y recursos clásicos, en lo presencial y con lo que nos aporta lo virtual, despertando con ello su interés en los estudiantes.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el nivel de influencia del uso del aula virtual en el logro de la capacidad de resolución de problemas del área matemática en los estudiantes del quinto año de Educación Secundaria del Centro de Educación Básica Alternativa Galileo, 2013.

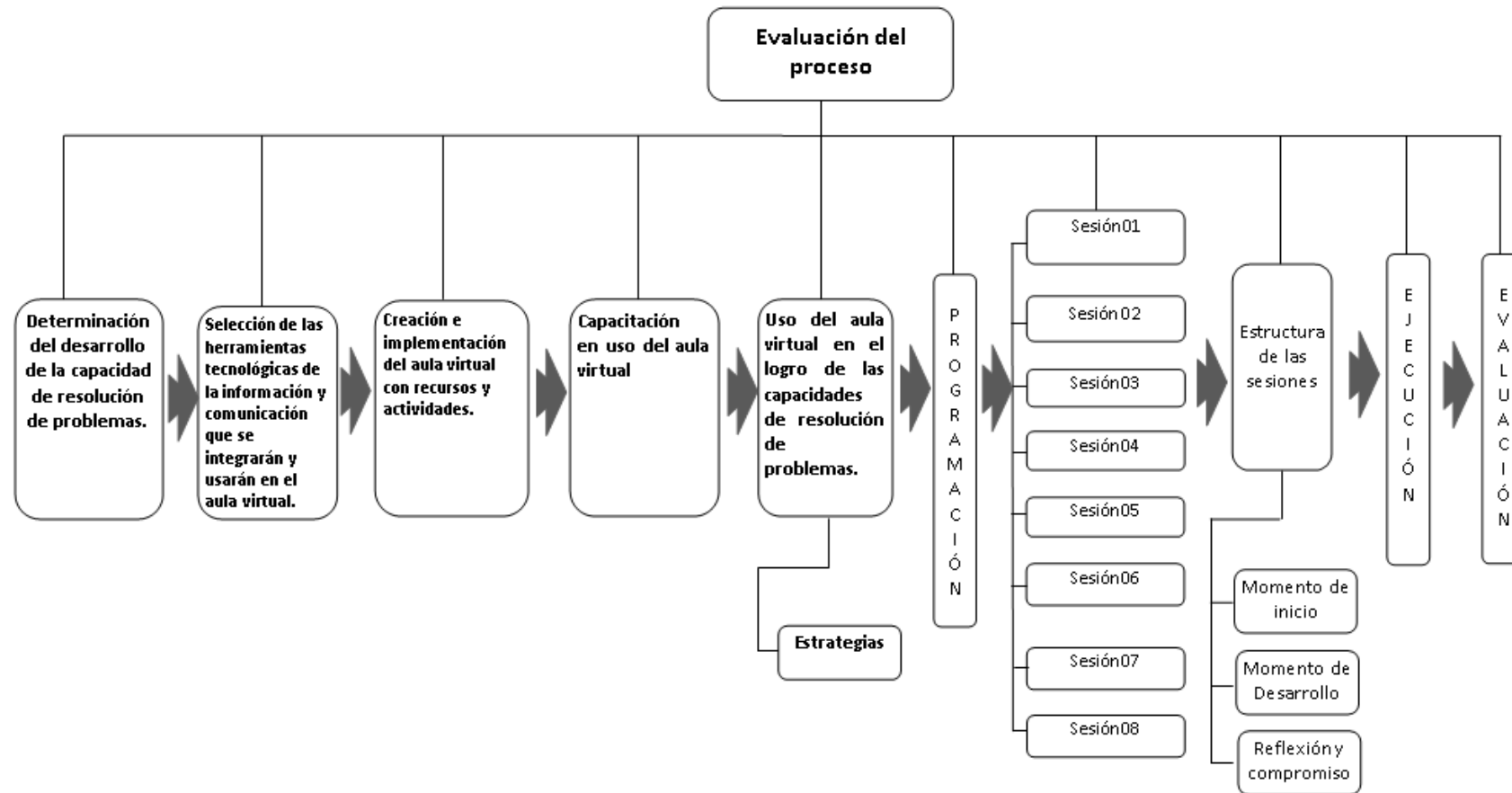
### **Objetivos específicos**

Elaborar el diseño de la propuesta en la utilización del aula virtual en el logro de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes del quinto año de educación secundaria

Aplicar la propuesta de la utilización del aula virtual en el logro de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes del quinto año de educación secundaria del centro de educación

Comparar el nivel de logro de los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta de la utilización del aula virtual en el logro sobre capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes del quinto año de Educación Secundaria del Centro de Educación Básica Alternativa GALILEO, Chimbote, 2018.

## Diseño de la propuesta



## **Descripción del diseño**

### **Determinación del desarrollo de la “capacidad de resolución de problemas”.**

Para determinar el desarrollo de su capacidad de resolución de problemas se tomó al inicio del proyecto un pre-test y al final un pos-test.

### **Búsqueda de la información**

Es la revisión de la bibliografía y la consulta a expertos sobre las bases teórico-científicas.

### **Programa de utilización del aula virtual en el logro de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática.**

Las sesiones de aprendizaje tienen por finalidad aplicar las estrategias metodológicas con el apoyo del aula virtual, desde la perspectiva del constructivismo social de Vygotsky, para lograr la capacidad de resolución de problemas.

#### **✓ Sesión N° 01.**

“Resolviendo problemas de sistemas de numeración”.

#### **✓ Sesión N° 02.**

“Resolviendo problemas de conjuntos”.

#### **✓ Sesión N° 03.**

✓ “Resolviendo problemas de probabilidades”

#### **✓ Sesión N° 04.**

“Resolviendo problemas de poliedros”.

#### **✓ Sesión N° 05.**

“Resolviendo problemas del prisma”.

✓ **Sesión N° 06**

“Resolviendo problemas de ángulos trigonométricos”.

✓ **Sesión N° 07**

“Resolviendo problemas de razones trigonométricas en el triángulo rectángulo”.

✓ **Sesión N° 08**

“Resolviendo problemas de ángulos de depresión y elevación”.

**Monitoreo y evaluación de la Propuesta**

El monitoreo es el recojo de información sobre de los logros y dificultades de la aplicación de la propuesta, estuvo a cargo del investigador. Permitió constatar y reorientar las actividades de los talleres para lograr los objetivos, además se efectuó durante el desarrollo de las sesiones.

La evaluación de la propuesta se efectuará al inicio, durante su ejecución y al final de la aplicación. Estará bajo la responsabilidad del investigador.

## Resolución de problemas

### Rúbrica de la dimensión elaboración de un plan

| Elaboración de un plan                    | 4 Excelente  | 3 Bien   | 2 Regular   | 1 Deficiente  |
|---|--|--|---|---|
| <b>Conceptos Matemáticos</b>              | La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas. | La explicación demuestra sustancial del concepto matemático usado para resolver los problemas.                   | La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas.   | La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita. |
| <b>Datos</b>                              | Identifica y presenta los datos e incógnitas siempre correctamente.  | Identifica y presenta los datos e incógnitas casi siempre correctamente.   | Identifica y presenta los datos e incógnitas algunas veces correctamente.                                     | Identifica y presenta los datos e incógnitas no correctamente.  |
| <b>Terminología Matemática y Notación</b> | La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.    | La terminología y notación correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho. | La terminología y notación correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho. | Hay poco uso o mucho uso inapropiado de la terminología y la notación.  |
| <b>Razonamiento Matemático</b>            | Usa razonamiento matemático complejo y refinado.   | Usa razonamiento matemático efectivo.  | Alguna evidencia de razonamiento matemático.  | Poca evidencia de razonamiento matemático.  |
| <b>Estrategia</b>                         | Elabora estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.   | Elabora una estrategia efectiva para resolver problemas.   | Algunas veces elabora una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.      | Raramente elabora estrategia efectiva para resolver problemas.  |

**Puntaje alto: 20      puntaje mínimo: 4**

**Resolución de problemas**

**Rúbrica de la dimensión ejecución del plan**

| <b>Ejecución de un plan</b>                   | <b>4 Excelente</b>  | <b>3 Bien</b>   | <b>2 Regular</b>  | <b>1 Deficiente</b>   |
|---|---|---|---|---|
| <b>Aplicación de la estrategia</b>            | La estrategia se ha usado correcta y ordenadamente con todos sus pasos en los problemas.  | La estrategia se ha usado correcta y ordenadamente en casi siempre en los problemas.  | La estrategia se ha usado correcta y ordenadamente en algunas veces en los problemas.                   | La estrategia no se ha usado correcta y ordenadamente en los problemas.         |
| <b>Comprobación</b>                           | El trabajo ha sido comprobado por dos compañeros de clase y todas las rectificaciones apropiadas fueron hechas.                               | El trabajo ha sido comprobado por un compañero de clase y todas las rectificaciones apropiadas fueron hechas.   | El trabajo ha sido comprobado por un compañero de clase, pero algunas rectificaciones no fueron hechas. | El trabajo no fue comprobado por compañeros de clase o no hubo rectificaciones. |
| <b>Errores Matemáticos</b>                    | 90-100% de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.  | Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.   | La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.                        | Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores matemáticos..              |
| <b>Contribución Individual a la Actividad</b> | El estudiante fue un participante activo, escuchando las sugerencias de sus compañeros y trabajando cooperativamente durante toda la lección. | El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad al escuchar las sugerencias de los otros compañeros y al trabajar cooperativamente durante la lección. | El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesito motivación para mantenerse activo.          | El estudiante no pudo trabajar efectivamente con su compañero/a.                |
| <b>Conclusión</b>                             | Todos los problemas fueron resueltos.   | Todos menos 1 de los problemas fueron resueltos.  | Todos menos 2 de los problemas fueron resueltos.  | Varios de los problemas no fueron resueltos.                                    |

**Puntaje alto: 20      puntaje mínimo: 4**

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**UNIDAD DE POSGRADO**



**PRE-TEST**

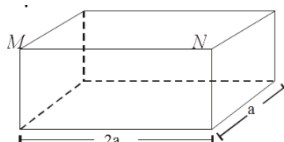
**APELLIDOS Y NOMBRES:** .....

**GRADO:** ..... **SECCIÓN:** ..... **FECHA DE EJECUCIÓN:** / /

**TEMA: ÁNGULOS DIEDRO-TRIEDRO, POLIEDRO REGULARES, EL PRISMA Y PIRAMIDE.**

**INSTRUCCIONES:** se te presentan 20 preguntas, los cuáles tendrás que resolverlo en la parte posterior de la hoja. Cada pregunta tiene un valor de 1 punto.

1. En un libro cerrado donde M y N indican las esquinas de la tapa. Si se supone un punto "P" entre M y N, pero fijo en la primera página, ¿qué ángulo debe girar dicha tapa para que MNP sea un triángulo equilátero?

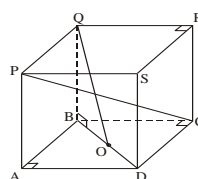


2. Se tiene un plano P y un cuadrado ABCD ( $\overline{AB}$  pertenece al plano P). el diedro que forma el plano P y el cuadrado es  $30^\circ$ . Si  $\overline{AB} = k$ , entonces la longitud de la diagonal del rectángulo que se forma al proyectar ABCD en P, es:
3. Las medidas de los ángulos de un triedro son  $a^\circ$ ,  $b^\circ$  y  $c^\circ$ . sabiendo que  $a^\circ + c^\circ = 130^\circ$  y  $a^\circ + b^\circ - c^\circ = 110^\circ$ . ¿Entre qué valores está comprendida la medida de  $b^\circ$ ?
4. Hallar el número de vértices del poliedro convexo limitado por 32 cuadriláteros y 64 triángulos.

5. Si el número de caras de un poliedro regular es tres veces el número de vértices y la cantidad de aristas es de 42, hallar el número de vértices.
6. En un poliedro convexo, el número de caras más el número de vértices, más el número de aristas es 28. Si la suma de las medidas de los ángulos internos en todas las caras es  $1800^\circ$ , entonces el número de caras, es:
7. Si la altura de un tetraedro regular mide 6m, entonces el área de todas sus caras, es:
8. En un octaedro regular, la altura de una de sus caras es igual a la arista de una cara, de un icosaedro regular. La relación de las áreas totales de estos poliedros, es:
9. La base de un ortoedro es un cuadro cuya diagonal mide  $5\sqrt{2}$  m. Si la altura del ortoedro mide 18m, entonces la diagonal del ortoedro mide:
10. Si la suma de las longitudes de las aristas de un tetraedro regular es 48m. entonces el área total del tetraedro, es:
11. Si la arista de un cubo mide 2m. entonces la distancia del centro de una cara a cualquiera de los vértices de la cara opuesta, mide:

12. En el gráfico, calcular la longitud de la arista del hexaedro regular. "O" es centro de la ABCD. Si:

$$OQ = \sqrt{6}m$$



arista del  
cara

13. Las dimensiones de un paralelepípedo rectangular están en progresión aritmética de razón 4. Si la diagonal mide  $5\sqrt{11}$  m, entonces el área total del paralelepípedo, es:

14. Las dimensiones de una habitación 3 m de alto por 8 m de ancho. Si esta habitación se desea pintar por dentro y por fuera sin considerar el piso. ¿Cuántos metros cuadrados de superficie se pintaron?
15. La base de una pirámide es un cuadrado inscrito en una circunferencia de 3cm de radio. Hallar la altura y la apotema de la pirámide, sabiendo que el área mide  $60 \text{ cm}^2$ .
16. La arista de la base de una pirámide hexagonal regular mide  $3\sqrt{2}$  m. Hallar la distancia del pie de la altura a una arista lateral, sabiendo que la arista lateral mide  $18\sqrt{2}$  m.
17. En un tronco de pirámide, cuyas áreas de sus bases paralelas miden  $16 \text{ m}^2$  y  $36\text{m}^2$ , hallar el área de la sección equidistante de las bases.
18. Calcule el volumen del prisma triangular regular cuya arista básica mide 2m si su arista lateral es el doble del diámetro de la circunferencia inscrita en la base.
19. La apotema de la base de una pirámide cuadrangular mide 6m y la apotema de la cara lateral de la pirámide es 12m. Hallar el volumen de la pirámide.
20. Se tiene una pirámide V- ABCD, se ubican los puntos PQRS de tal manera que su región sea paralela a la base ABCD. Se ubica el punto “O” entre los dos planos paralelos a una distancia “t” de la base. Si la razón de volúmenes de la pirámide O-ABCD y O-PQRS es 8. Calcular el volumen del tronco de pirámide PQRS-ABCD. Si el volumen de la pirámide V-PQRS es  $4\text{m}^2$ .

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**UNIDAD DE POST-GRADO**



**POST-TEST**

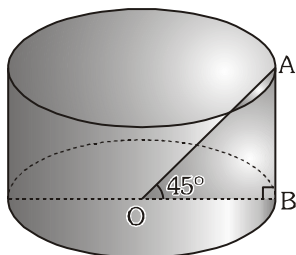
**APELLIDOS Y NOMBRES:** .....

**GRADO:** ..... **SECCIÓN:** ..... **FECHA DE EJECUCIÓN:** / /

**TEMA: CILINDRO, CONO, TRONCO DE CONO Y ESFERÁ.**

**INSTRUCCIONES:** se te presentan 20 preguntas, los cuáles tendrás que resolverlo en la parte posterior de la hoja. Cada pregunta tiene un valor de 1 punto.

1. Calcule el volumen del cilindro recto; si  $\overline{OA} = 2\sqrt{8}$  m

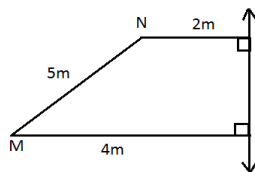


2. ¿Cuántos metros cúbicos de tierra habrá que cavar para construir un túnel de sección semicircular, si la máxima altura del túnel es 3 m y su largo es una cuadra? ( $\pi = 3,14$ )
3. La altura de un cilindro de revolución mide 10cm y el desarrollo de la superficie cilíndrica es un rectángulo cuya diagonal mide 12cm. El volumen del cilindro, es:
4. El área total de un cilindro circular recto cuya base tiene 8cm de radio, es igual al área total de un cubo de 16cm de arista. La altura del cilindro, es:

5. Un cuadrado de  $8\sqrt{2}cm$  de lado, se encuentra inscrito en la base de un cilindro circular recto. Si la generatriz del cilindro mide 14cm entonces el área lateral del cilindro, es:
6. Se tiene un cono de revolución cuyo volumen se desea calcular, sabiendo que en su interior se pueden inscribir dos esferas tangentes exteriores cuyos radios miden 1m y 3m.
7. Un trapecio isósceles con su ángulo agudo de  $60^\circ$  gira alrededor del eje que pasa por uno de sus lados no paralelos. Hallar el volumen del cuerpo de revolución, si las bases miden 6 y 20, además los lados no paralelos miden 14.
8. En un cono de revolución, sobre la superficie lateral se toma un punto que dista 6; 16 y 10 cm de la altura, la base y el vértice, respectivamente. El área total del cono, es:
9. En un cono se ubica un punto en la generatriz y desde él se traza una perpendicular al radio y otra a la altura, si éstas miden 4cm y 6cm respectivamente y el punto dista 10cm del vértice del cono, el producto del área lateral y total es:
10. El lado de un rombo mide a una esfera de radio “R” es tangente a todos los lados del rombo, la distancia del centro de la esfera al plano del rombo de la esfera al plano del rombo es  $b$ . Hallar el área del rombo.
11. Una pirámide hexagonal regular de 8m de altura y 5m de lado de la base, está inscrita en un cono circular recto. La diferencia de volúmenes de estos sólidos, es:

12. La generatriz de un cono circular recto mide 12m, al desarrollar la superficie lateral del cono, resulta un sector circular de  $210^\circ$  de ángulo central. El volumen del cono, es:
13. En la base de un cono circular recto de 4m de altura, se traza una cuerda de 8m. Si la distancia de la cuerda trazada, al centro del círculo base es 2m, entonces la generatriz del cono, es:
14. Se traza un plano paralelo a la base de un cono por el punto medio de su altura. La razón entre los volúmenes del cono total y el tronco de cono que resulta es:

15. La línea  $\overline{MN}$  gira alrededor del eje Y una vuelta completa, halle el área lateral del sólido generado:



16. La longitud de la circunferencia base de cono circular recto mide 72,30m y su generatriz mide el triple del radio de la base. El área total del cono, es:
17. Calcular la relación de volúmenes de las esferas inscrita y circunscrita a un tetraedro regular.
18. Los radios de dos esferas son entre sí como 3 es a 5. Si el área de la segunda esfera es  $640\text{m}^2$ , entonces el área de la primera esfera, es:
19. Una esfera de radio igual a 2m tiene el mismo volumen que un cono circular recto cuyo radio de la base es 1,5m de longitud. La altura del cono, es:
20. Si la arista de un cubo mide 28cm, entonces el área de la superficie de la esfera circunscrita al cubo, es:



**Escala de valoración del grado de participación y desempeño en el trabajo cooperativo.**

| N <sup>a</sup> | APELLIDOS<br>Y<br>NOMBRES | I n d i c a d o r e s   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|----------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|--|--|
|                |                           | Desarrollan habilidades de comunicación en la formación de grupos |   |   |   | Practican la solidaridad y responsabilidad compartida |   |   |   | Respetan las normas establecidas durante el proceso de solución de problemas. |   |   |   | Escuchan las propuestas de sus compañeros sin interrupciones |   |   |   | Se integra al grupo y trabaja cooperativamente haciendo uso del moodle |   |   |   | Disfrutan del trabajo en equipo y presentan sus resultados |   |   |   |  |  |  |
|                |                           | 1   | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
|                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |  |

Leyenda: 1. Siempre  
 2. Muchas veces  
 3. Algunas veces  
 4. Nunca

Escala: Siempre (ad) de 17 a 20  
 Muchas veces (a) de 13 a 16  
 Algunas veces (b) de 11 a 12  
 Nunca (c)de10a0

## Anexos 1

### Matriz de Operacionalización de variables

| Variable     | Definición Conceptual   | Definición Operacional   | Dimensiones   | Indicadores   | Ítems   | Instrumento  | Escala de medición |
|--------------|---|--|---|---|---|--|--------------------|
| Aula virtual | Según. Badia (2004), afirma que un aula virtual es un programa informático desarrollado bajo la plataforma web, que permite la enseñanza de manera presencial y en línea. | Puesto que el aula virtual, es un procedimiento de espacio reservado que se utiliza en el desarrollo de una interacción de enseñanza y aprendizaje entre docente y estudiantes | <p><b>Fundamentación</b><br/>Es aquella que permite dar sustento la investigación mediante principios teóricos.</p> <p><b>Objetivos.</b><br/>Mediante los objetivos se pretende conseguir los resultados propuestos en un trabajo investigativo.</p> <p><b>Diseño</b><br/>Mediante esta dimensión se busca conseguir elementos articulados de la investigación</p> <p><b>Descripción de los componentes del diseño</b><br/>Permite explicar con precisión los componentes del diseño.</p> <p><b>Concreción de la propuesta</b><br/>Mediante la propuesta es viable conseguir los objetivos mediante el desarrollo de las actividades.</p> | <p>Tiene fundamentos teóricos conceptuales.</p> <p>Se orienta por principios.</p> <p>Los principios son coherentes con el marco teórico de la investigación.</p> <p>Describe los resultados que se pretende lograr.</p> <p>Son claros y precisos.</p> <p>Son viables para su ejecución.</p> <p>Denota impacto.</p> <p>Es innovador.</p> <p>Están articulados todos los elementos</p> <p>Explica con claridad cada uno de los componentes.</p> <p>Existe coherencia entre el diseño y la descripción del diseño.</p> <p>Se concreta en unidades pequeñas y viables.</p> <p>El número de unidades de actividades son suficientes.</p> | 1,2,3,4,5<br>6,7,8,9,10,<br>11,12,13,<br>14,15,16,17,<br>18,19,20 | Prueba de resolución de problemas matemáticos (pre test) y (post test) | Escala nominal     |

| Variable                            | Definición Conceptual   | Definición Operacional  | Dimensiones  | Indicadores   | Ítems                    | Instrumento  | Escala de Medición |
|-------------------------------------|---|---|--|---|--------------------------|--|--------------------|
| Resolución de problemas matemáticos | Es el proceso a través del cual podemos reconocer las señales que identifican la presencia de una dificultad, anomalía o entorpecimiento del desarrollo normal de una tarea. (Villalonga, 2017) | Es un proceso que sirve para medir las capacidades y habilidades en el desarrollo por conseguir una respuesta desconocida | <p><b>Elaboración de un plan</b></p> <p>En esta fase se debe relacionar el problema con otros semejantes, con los resultados que sean útiles, utilizar problemas similares, será parecido a lo que hemos visto este problema</p> <p><b>Ejecución del plan</b></p> <p>En esta fase es importante evaluar todos los detalles, recalcar la diferencia de predecir un paso correcto y otro demostrar. Es decir, hacer hincapié a problemas por resolver y otro por demostrar</p> | <p>Utiliza conceptos matemáticos. Identifica y presenta los datos e incógnitas. Utiliza adecuadamente la terminología matemática y notación. Elabora estrategias.</p> <p>Aplicación de la estrategia. Comprueba los procesos. Evaluar el proceso correcto para demostrar. Encontrar la diferencia entre el paso correcto y otro por demostrar</p> | 1,2,3,4,5<br>6,7,8,9,10, | Prueba de resolución de problemas matemáticos (pre test) y (post test) | Escala nominal     |

Anexo 2. Matriz de consistencia lógica

Título: Aula virtual en la resolución de problemas matemáticos con estudiantes de secundaria, Galileo, 2018

| PROBLEMA   | OBJETIVOS   | HIPÓTESIS  |
|--|---|--|
| <p><b>PROBLEMA GENERAL.</b><br/>¿En qué medida la aplicación del aula virtual mejora la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECÍFICO</b><br/>¿Cuál es el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018?</p> <p>¿Cuál es el nivel de la aplicación del aula virtual en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018?</p> <p>¿Cuál es el nivel de resolución de problemas matemáticos y la aplicación del aula virtual en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018?</p> | <p><b>OBJETIVO GENERAL</b><br/>Determinar en qué medida la aplicación del aula virtual mejora en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> <hr/> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE, Galileo Chimbote, ¿2018?</p> <p>Aplicar el aula virtual en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> <p>Comparar el grupo control y el grupo experimental después de aplicar el aula virtual en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> | <p>Hipótesis general.<br/>Si aplicamos aula virtual entonces mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> <p>Específicos<br/><b>Ho:</b> No existe efecto positivo del aula virtual en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> <p><b>Ha:</b> Si existe efecto positivo del aula virtual en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> |

| TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN  | POBLACIÓN Y MUESTRA  | TECNICA E INSTRUMENTOS  | COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS   |
|---|--|---|---|
| <p>La investigación es aplicada, por ha permitido determinar el nivel la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Según Hernández, S. (2014), el diseño de investigación que se ha selecciona es <b>cuasi-experimental</b> de dos grupos con pre test y post test, cuyo diagrama es el siguiente:</p> <div data-bbox="351 823 645 940" style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">GE01 X 03</p> </div> <p>Donde:</p> <p>GE : Grupo experimental</p> <p>GC : Grupo control o testigo</p> <p>01 y 02 : Observación = pre test</p> <p>X : Aplicación a la variable independiente</p> <p>03 y 04 : Post test.</p> | <p style="text-align: center;"><b>POBLACIÓN</b></p> <p>La población estuvo constituida por los 39 estudiantes de (EBR) del quinto grado de secundaria de la institución educativa Galileo Chimbote, 2018.</p> <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA</b></p> <p>Por una naturaleza de la investigación de tipo cuasi experimental la selección de la muestra se ha determinado a través del muestreo no probabilístico por conveniencia, constituido por 39 estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018</p> | <p style="text-align: center;"><b>TÉCNICA.</b></p> <p>Se utilizó la técnica de observación como instrumento para la recolección de datos.</p> <p style="text-align: center;"><b>INSTRUMENTO.</b></p> <p>Cuestionario para medir la la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018. <i>Pre test</i></p> <p>Escala valorativa para medir la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado secundaria de la IE Galileo Chimbote, 2018. <i>Post test</i></p> | <p>Para comprobar la hipótesis se empleó la prueba de Shapiro-Wilk</p> <p>Nivel de significancia <math>\alpha = 0.05</math></p> <p>Regla de decisión:<br/> SÍ <math>p \leq 0.05</math> se rechaza <math>H_0</math>.</p> |



**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**SECCIÓN DE POSTGRADO**

**INFORME DE OPINIÓN (JUICIO DE EXPERTO)**

**I. DATOS GENERALES:**

**1. TÍTULO DEL PROYECTO DE:**

Aula Virtual en la Resolución de Problemas Matemáticos con Estudiantes de Secundarias Galio-Chimote, 2018.

**2. INVESTIGADOR:**

Lic. Pajuelo Saldaña Martin Edwin Bill.

**3. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar en qué medida el uso del aula virtual influye en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado educación secundaria de la IE Galileo, Chimbote.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN:

La población estuvo conformada por 39 estudiantes de EBR, del Distrito de Chimbote de la Institución educativa, Galileo, 2018.

#### 5. TAMAÑO DE LA MUESTRA:

La muestra se ha determinado a través de un muestro no probabilístico, la cual estuvo constituido por los 39 estudiantes, siendo la selección "A" con 20 y "B" con 19 alumnos de educación secundaria de la IE, Galileo, Chimbote.

#### 6. Nombre del Instrumento.

Prueba de resolución de problemas matemáticos

## II. DATOS DEL INFORMANTE EXPERTO.

1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: VALLE DELGADO MANUEL FLORENCIO

2. PROFESIÓN Y/O GRADO ACADÉMICO: PROFESOR: "MATEMÁTICA Y FÍSICA" / MAGISTER.

3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: IESPP "CHIMBOTE".

### III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| VARIABLE   | DIMENSIONES            | INDICADORES                                      | ITEMS  | INDICADORES DE EVALUACIÓN |    |                                  |    |                                      |    |                                       |    | OBSERVACIONES |
|--|------------------------|--|--|---------------------------|----|----------------------------------|----|--------------------------------------|----|---------------------------------------|----|---------------|
|  |                        |  |  | REDACCIÓN CLARA Y PRECISA |    | TIENE COHERENCIA CON LA VARIABLE |    | TIENE COHERENCIA CON LAS DIMENSIONES |    | TIENEN COHERENCIA CON LOS INDICADORES |    |               |
|  |                        |  |  | SI                        | NO | SI                               | NO | SI                                   | NO | SI                                    | NO |               |
| Logro de la capacidad de resolución de problemas | Elaboración de un plan | 1. Utiliza conceptos matemáticos.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribe con tus propias palabras el concepto de conjuntos.</li> <li>• Escribe con tus propias palabras el concepto de ángulo trigonométrico.</li> <li>• Escribe con tus propias palabras el concepto de probabilidades.</li> </ul>  | X                         |    | X                                |    | X                                    |    | X                                     |    |               |
|  |                        | 2. Identifica y presenta los datos e incógnitas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza el problema de sistema de numeración colocando los datos en el recuadro.</li> <li>• ¿En cuántos sistemas de numeración el número 1234 se escribe con 3 cifras?</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div> |                           | X  | X                                |    | X                                    |    | X                                     |    |               |



|  |  |                                |   |          |          |          |  |          |  |          |  |  |  |
|--|--|--------------------------------|---|----------|----------|----------|--|----------|--|----------|--|--|--|
|  |  | <p>4. Elabora estrategias.</p> | <p>Elabora y describe la estrategia para resolver los siguientes problemas:</p> <p>1. Cuando observamos una torre un punto distante 2m más que su altura, el ángulo de elevación es "<math>\alpha</math>"; pero si es observado de otro punto distante 2m menos que su altura, el ángulo de elevación es de <math>2\alpha</math>, la altura de la torre, es.</p> <p>2. En un poliedro convexo, el número de caras más el número de vértices, más el número de aristas es 32. Si la suma de las medidas de los ángulos internos en todas sus caras es <math>2160^\circ</math>, hallar el número de aristas.</p> <p>3. En una línea de producción hay dos procesos A y B. en el proceso A hay un 25% de artículos defectuosos y en el b hay un 30%. En una muestra de 400 artículos hay 300 del proceso A y 100 del proceso B.</p> <p>¿si al extraer el articulo resultado defectuoso, hallar la probabilidad de que sea del proceso A?</p> <p>4. En la figura, calcular el valor de x, si se cumple:</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>X</p> |  | <p>X</p> |  | <p>X</p> |  |  |  |
|--|--|--------------------------------|---|----------|----------|----------|--|----------|--|----------|--|--|--|









Fotos





# REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

| 1. Información del Autor  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Pajuelo Saldaña, Martin Edwin Bill  |  | 32912596   | bill2012_0110@hotmail.com   |
| Apellidos y Nombres   |  | DNI  | Correo Electrónico  |
| 2. Tipo de Documento de Investigación   |  |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tesis   | <input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional  | <input type="checkbox"/> Trabajo Académico           | <input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación                               |
| 3. Grado Académico o Título Profesional <sup>1</sup>  |  |  |   |
| <input type="checkbox"/> Bachiller  | <input type="checkbox"/> Título Profesional  | <input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad | <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado |
| 4. Título del Documento de Investigación  |  |  |   |
| <b>Aula Virtual en la Resolución de Problemas Matemáticos con Estudiantes de Secundaria, Galileo - Chimbote; 2018</b> |  |  |   |
| 5. Programa Académico   |  |  |   |
| <b>MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA</b>                         |  |  |   |
| 6. Tipo de Acceso al Documento  |  |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público <sup>2</sup> (info eu-repo/semantics/openAccess)                | <input type="checkbox"/> Acceso restringido <sup>4</sup> (info eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*) |  |   |
| (*) En caso de restringido sustentar motivo   |  |  |   |

### A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

### B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>5</sup>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. <sup>6</sup>

| Lugar    | Día | Mes | Año |
|----------|-----|-----|-----|
| Chimbote | 04  | 08  | 25  |

Huella Digital



Firma

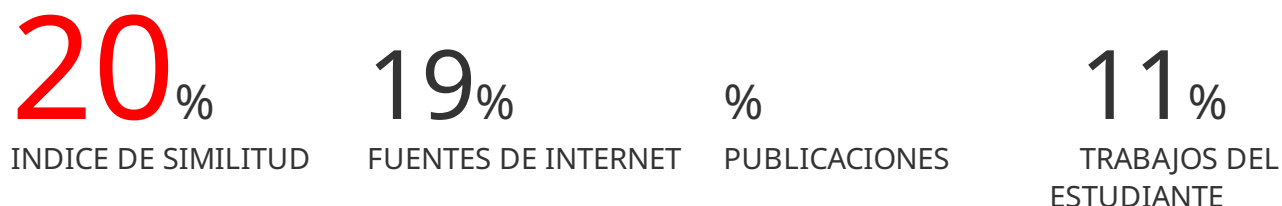
#### Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2
- Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3)

# Aula Virtual en la Resolución de Problemas Matemáticos con Estudiantes de Secundaria Galileo – Chimbote, 2018

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo<br>Trabajo del estudiante | 3% |
| 2 | pt.scribd.com<br>Fuente de Internet                              | 2% |
| 3 | repositorio.uladech.edu.pe<br>Fuente de Internet                 | 2% |
| 4 | distancia.udh.edu.pe<br>Fuente de Internet                       | 1% |
| 5 | repositorio.usanpedro.edu.pe<br>Fuente de Internet               | 1% |
| 6 | repositorio.monterrico.edu.pe<br>Fuente de Internet              | 1% |
| 7 | www.slideshare.net<br>Fuente de Internet                         | 1% |
| 8 | dds.cepal.org<br>Fuente de Internet                              | 1% |
| 9 | fdocuments.ec<br>Fuente de Internet                              |    |

1 %

10

[dspace.unitru.edu.pe](https://dspace.unitru.edu.pe)

Fuente de Internet

1 %

11

[docplayer.es](https://docplayer.es)

Fuente de Internet

1 %

12

[publicaciones.usanpedro.edu.pe](https://publicaciones.usanpedro.edu.pe)

Fuente de Internet

1 %

13

Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola

Trabajo del estudiante

<1 %

14

[repositorio.unapiquitos.edu.pe](https://repositorio.unapiquitos.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

15

[repositorio.usil.edu.pe](https://repositorio.usil.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

16

[repositorio.unsch.edu.pe](https://repositorio.unsch.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

17

[es.scribd.com](https://es.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

18

[issuu.com](https://issuu.com)

Fuente de Internet

<1 %

19

[repositorio.pucesa.edu.ec](https://repositorio.pucesa.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

20

[repositorio.uns.edu.pe](https://repositorio.uns.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

21

[repositorio.uptc.edu.co](http://repositorio.uptc.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

22

[repositorio.une.edu.pe](http://repositorio.une.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

23

[core.ac.uk](http://core.ac.uk)

Fuente de Internet

<1 %

24

[slideplayer.es](http://slideplayer.es)

Fuente de Internet

<1 %

25

Submitted to Universidad La Gran Colombia

Trabajo del estudiante

<1 %

26

[repositorio.unsa.edu.pe](http://repositorio.unsa.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

27

[up-rid.up.ac.pa](http://up-rid.up.ac.pa)

Fuente de Internet

<1 %

28

[dspace.unitru.edu.pe:8080](http://dspace.unitru.edu.pe:8080)

Fuente de Internet

<1 %

29

Submitted to Enterprise-Escuela de Educacion Superior Pedagogica Marcos Duran Martel-

Trabajo del estudiante

<1 %

30

Submitted to Universidad Catolica de Avila

Trabajo del estudiante

<1 %

31

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

<1 %

32

[zaguan.unizar.es](http://zaguan.unizar.es)

Fuente de Internet

<1 %

33

Submitted to uncedu

Trabajo del estudiante

<1 %

34

Submitted to Universidad Nacional de San  
Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1 %

35

[bdigital.uexternado.edu.co](http://bdigital.uexternado.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

36

[bdigital.unal.edu.co](http://bdigital.unal.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

37

[de.slideshare.net](http://de.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1 %

38

[dspace.unach.edu.ec](http://dspace.unach.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

39

[virtual.urbe.edu](http://virtual.urbe.edu)

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo