

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL  
DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN  
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EDUCACIÓN DE CALIDAD,  
DESARROLLO Y COMPETITIVIDAD**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESISTA: TRINIDAD ROJAS CIRO**  
**ASESOR: DR. ESTEBAN RIVERA EDWIN ROGER**

**HUÁNUCO - PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo a toda mi familia. A mis padres, que me han formado con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio, a ser la persona que soy hoy, con principios y valores.

A mis hermanos que me apoyaron y que siempre están pendientes en todo momento. A mi esposa Camila, por su paciencia, comprensión, empeño y amor. A mis hijas Michi, Vale y Lu quienes me motivan y dan razones para seguir adelante.

**Ciro Trinidad Rojas**

## AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud hacia Dios por continuar otorgándome vida y bienestar físico, a pesar de las dificultades que me tocó vivir durante los últimos tiempos, está siempre presente en cada paso que doy, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente para alcanzar mis sueños.

Mi agradecimiento especial al Dr. Edwin Roger Esteban Rivera docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, por su valioso acompañamiento y guía a lo largo del proceso de investigación.

Del mismo modo, quiero agradecer al Mg. Caleb Miraval Trinidad por sus sabias sugerencias y aportes valiosos en la redacción de la presente tesis y a Jean Carlos Eulogio Trinidad por su apoyo de manera invaluable en la redacción y sistematización de la parte estadística.

Por otra parte, deseo manifestar mi agradecimiento a los excelentes docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por compartir sus conocimientos y experiencias en mi formación académica, así como también a los especialistas y/o expertos por su colaboración en la validación de los instrumentos utilizados en la investigación para la recolección de datos.

No puedo dejar de mencionar a los directivos de la Institución Educativa Héroes de Jactay – Las Moras - Huánuco, por haberme abierto las puertas para la ejecución de la presente investigación y al docente del área de matemática por su apoyo brindado.

Finalmente, como no agradecer a los estudiantes de cuarto grado, sección B, del nivel secundaria de la Institución Educativa Héroes de Jactay, por su predisposición y ser los principales protagonistas para la materialización de la propuesta B-Learning en el proceso de sus aprendizajes.

**El autor.**

## RESUMEN

Las condiciones actuales de la existencia humana, permeadas por la vorágine de las tecnologías de la información y comunicación, requieren nuevas percepciones acerca de la enseñanza, el aprendizaje y las formas de lograrlo. Los estudiantes requieren otras maneras de aprender que le permitan la apropiación de los saberes necesarios para enfrentar tales desafíos y exigencias, se habla así de una nueva cultura del aprendizaje caracterizada por la demanda de competencias múltiples y un aprendizaje permanente. Esta investigación científica propone una alternativa para mejorar y potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundaria. El B-Learning es una interesante propuesta, un modelo de aprendizaje combinado, donde las actividades presenciales en el aula física son integradas y complementadas con actividades en entornos virtuales sincrónicas y asincrónicas, estas últimas se dan antes y después de las clases presenciales haciendo uso de las herramientas tecnológicas y del internet. Con el objeto de llevar a cabo la presente investigación se seleccionó a la institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco, conformándose grupos de estudio mediante un muestreo no probabilístico. Por ser una investigación de carácter social, se utilizó un diseño cuasi experimental. Para recoger, sistematizar, procesar y analizar los datos se empleó la estadística descriptiva e inferencial mediante el uso de herramientas como Excel XLSTAT, IBM SPSS Statistics, SPSS y la prueba T de Student para contrastar la hipótesis. Los resultados mostraron diferencias significativas y alentadoras, la nota vigesimal media en el grupo experimental pasó de 7,3 en la prueba de entrada a 13,2 en la prueba de salida; mientras que en el grupo control de 7,1 a 9,8 respectivamente. Además, los niveles de dispersión fueron homogéneos, con un valor estadístico t de 4,47 mayor al valor crítico de 1,67 lo que indica que se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se concluye que al incorporar el modelo B-Learning como una estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje se observaron mejoras significativas en el desarrollo de las competencias matemáticas.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje híbrido, competencias, matemáticas.

## ABSTRACT

The current conditions of human existence, permeated by the vortex of information technologies, require new perceptions about teaching, learning and the ways to achieve it. Students require other ways of learning that allow them to appropriate the necessary knowledge to face such challenges and demands, thus speaking of a new learning culture characterized by the demand for multiple competencies and lifelong learning. This scientific research proposes an alternative to improve and enhance the development of mathematical skills of secondary level students in regular basic education. B-Learning is an interesting proposal, it is a blended learning model, where face-to-face activities in the physical classroom are integrated and complemented with synchronous and asynchronous activities in virtual environments, the latter are given before and after face-to-face classes using technological tools and the internet. In order to carry out this research, the Héroes de Jactay - Huánuco Educational Institution was selected, forming study groups through non-probabilistic sampling. As it is a social investigation, a quasi-experimental design was used. To collect, systematize, process and analyze the data, descriptive and inferential statistics were used using tools such as Excel XLSTAT, IBM SPSS Statistics, SPSS and Student's T test to test the hypothesis. The results showed significant and encouraging differences, the mean vigesimal score went from 7.3 in the entrance test to 13.2 in the exit test; while in the control group from 7.1 to 9.8 respectively. In addition, the dispersion levels were homogeneous, with a t statistic value of 4.47 greater than the critical value of 1.67, which indicates that the null hypothesis is rejected. Therefore, it is concluded that by incorporating the B-Learning model as a strategy in the teaching and learning process, significant improvements were observed in the development of mathematical skills.

**KEY WORDS:** Blended learning, skills, mathematics.

## RESUMO

Atualmente, os alunos exigem outras formas de aprender que permitam a apropriação dos conhecimentos necessários para enfrentar tais demandas; Assim, falamos de uma nova cultura de aprendizagem caracterizada pela exigência de competências múltiplas e aprendizagem ao longo da vida. Esta pesquisa científica propõe uma alternativa para aprimorar e aprimorar as habilidades matemáticas de alunos do ensino médio da educação básica regular. A incorporação da aprendizagem combinada ou blended learning (B-Learning) é uma estratégia interessante, pois visa integrar uma modalidade de ensino-aprendizagem presencial com uma modalidade virtual e a distância. Busca enriquecer o processo educativo complementando os encontros presenciais em sala de aula, a comunicação face a face e a criação de vínculos afetivos; com ferramentas, aplicativos e recursos típicos de cenários e ambientes virtuais. Com o objetivo de realizar o presente, foi selecionada a Instituição Educativa Héroes de Jactay - Las Moras - Huánuco e os grupos de estudo foram formados por amostragem não aleatória. Por se tratar de uma pesquisa social, foi utilizado um desenho quase-experimental. Para coletar, sistematizar, processar e analisar os dados, utilizou-se estatística descritiva e inferencial utilizando ferramentas como Excel XLSTAT, IBM SPSS Statistics, SPSS e teste T de Student para testar a hipótese. Os resultados mostram uma diferença significativa e encorajadora, no grupo experimental a pontuação média vigesimal no teste de entrada foi de 7,3 e no teste de saída aumentou notavelmente para 13,02; enquanto no grupo de controle passou apenas de 7,1 para 9,8, respectivamente. Além disso, a dispersão dos níveis não variou muito e a estatística t foi 4,47 maior que o valor crítico de 1,67, indicando que a hipótese nula deve ser rejeitada. Portanto, pode-se concluir que ao incorporar o modelo B-Learning como estratégia no processo de ensino e aprendizagem, observam-se melhorias significativas no desenvolvimento de habilidades matemáticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem híbrida, habilidades, matemática.

## INDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
RESUMO .....	vi
INDICE .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ...	15
1.1. Fundamentación del Problema.....	15
1.2. Justificación e importancia de la investigación.....	21
1.3. Viabilidad de la investigación.....	22
1.4. Formulación del problema de investigación .....	23
1.4.1. Problema General.....	23
1.4.2. Problemas Específicos .....	23
1.5. Formulación de Objetivos .....	24
1.5.1. Objetivo General .....	24
1.5.2. Objetivos Específicos.....	24
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....	25
2.1. Antecedentes de investigación .....	25
2.1.1. A nivel internacional.....	25
2.1.2. A nivel nacional .....	26
2.1.3. A nivel local .....	27
2.2. Bases Teóricas.....	28
2.2.1. Modalidad educativa presencial y a distancia.....	28
2.2.2. Entornos virtuales de aprendizaje .....	30
2.2.3. Concepción del Blended Learning.....	31
2.2.4. Características del B-Learning.....	33
2.2.5. Ventajas del B-Learning .....	34

2.2.6. Modalidades del B-Learning.....	35
2.2.7. Clase invertida:.....	37
2.2.8. Taxonomía de Bloom.....	38
2.2.9. Competencias matemáticas .....	40
2.3. Bases Conceptuales.....	43
2.3.1. Competencias matemáticas .....	43
2.3.2. Blended Learning.....	44
2.3.3. Presencialidad .....	45
2.3.4. Virtualidad.....	46
2.3.5. Entornos virtuales de aprendizaje .....	46
2.3.6. Contenidos digitales educativos.....	47
2.3.7. Las redes sociales.....	48
2.4. Bases Filosóficas.....	49
2.5. Bases Epistemológicas.....	50
2.6. Bases Antropológicas.....	52
CAPITULO III. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	56
3.1. Formulación de Hipótesis .....	56
3.1.1. Hipótesis General.....	56
3.1.2. Hipótesis Específicas .....	56
3.2. Operacionalización de variables .....	58
3.3. Definición de variables operacionales .....	59
3.3.1. Modelo B-Learning.....	59
3.3.2. Competencias matemáticas .....	59
CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....	61
4.1. Ámbito de estudio .....	61
4.2. Nivel y tipo de investigación.....	61
4.3. Población y muestra .....	62
4.3.1. Descripción de la población.....	62
4.3.2. Muestra y método de muestreo .....	63

4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión .....	64
4.4. Diseño y esquema de la investigación .....	64
4.5. Técnicas e instrumentos .....	65
4.5.1. Técnicas.....	65
4.5.1.1. Técnicas de recojo de información y datos. ....	65
4.5.1.2. Técnicas de procesamiento de datos. ....	65
4.5.1.3. Técnicas de análisis e interpretación de datos.....	66
4.5.2. Instrumentos.....	66
4.5.2.1. Validación de los instrumentos para la recolección de datos .....	69
4.5.2.2. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos .....	70
4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	72
4.7. Aspectos éticos .....	72
CAPITULO V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	73
5.1. Análisis descriptivo.....	73
5.1.1. Análisis comparativo en función a las notas aprobatorias y desaprobatorias.....	73
5.1.2. Análisis comparativo de las medias (promedios).....	76
5.1.3. Análisis comparativo con otros estadígrafos.....	80
5.2. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis .....	81
5.2.1. Hipótesis General.....	81
5.2.2. Hipótesis Específicas .....	83
5.3. Discusión de resultados.....	90
5.4. Aporte científico de la investigación: Propuesta del Modelo B-Learning.....	92
CONCLUSIONES .....	99
SUGERENCIAS .....	101
REFERENCIAS.....	103
ANEXOS.....	107

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Resultados Evaluación Censal en Matemática, nivel Satisfactorio:2007 - 2019.....</i>	18
<b>Tabla 2</b> <i>Resultados Evaluación Censal en Matemática por UGELs - Huánuco -2019 .....</i>	19
<b>Tabla 3</b> <i>Estudiantes matriculados en el año académico 2023 .....</i>	62
<b>Tabla 4</b> <i>Estudiantes matriculados en el cuarto grado de secundaria 2023 .....</i>	62
<b>Tabla 5</b> <i>Estudiantes matriculados según sexo en el cuarto grado secundaria 2023</i>	63
<b>Tabla 6</b> <i>Estructura de las pruebas de entrada y salida.....</i>	68
<b>Tabla 7</b> <i>Valoración de las pruebas por los expertos.....</i>	70
<b>Tabla 8</b> <i>Nivel de validez de las pruebas según rango .....</i>	70
<b>Tabla 9</b> <i>Confiabilidad de los instrumentos: Alfa de Cronbach.....</i>	71
<b>Tabla 10</b> <i>Nivel de confiabilidad de los instrumentos .....</i>	71
<b>Tabla 11</b> <i>Resultados de la prueba de entrada en el grupo experimental.....</i>	73
<b>Tabla 12</b> <i>Resultados de la prueba de salida en el grupo experimental .....</i>	74
<b>Tabla 13</b> <i>Resultados de la prueba de entrada en el grupo control .....</i>	75
<b>Tabla 14</b> <i>Resultados de la prueba de salida en el grupo control.....</i>	75
<b>Tabla 15</b> <i>Medias en las pruebas de entrada y salida del grupo experimental.....</i>	76
<b>Tabla 16</b> <i>Medias en las pruebas de entrada y salida del grupo control.....</i>	78
<b>Tabla 17</b> <i>Análisis comparativo con medidas de tendencia central y de dispersión en el GE.....</i>	80
<b>Tabla 18</b> <i>Análisis comparativo con medidas de tendencia central y de dispersión en el GC .....</i>	80
<b>Tabla 19</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HG .....</i>	82
<b>Tabla 20</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE1 .....</i>	84
<b>Tabla 21</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE2 .....</i>	86
<b>Tabla 22</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE3 .....</i>	88
<b>Tabla 23</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE4 .....</i>	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Taxonomía de Bloom revisada</i> .....	39
<b>Figura 2</b> <i>Evolución de las medias en las pruebas de entrada y salida del GE</i> .....	77
<b>Figura 3</b> <i>Evolución de las medias en las pruebas de entrada y salida del GC</i> .....	78
<b>Figura 4</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HG</i> .....	82
<b>Figura 5</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE1</i> .....	83
<b>Figura 6</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE2</i> .....	85
<b>Figura 7</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE3</i> .....	87
<b>Figura 8</b> <i>Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE4</i> .....	89
<b>Figura 9</b> <i>Taxonomía de Bloom y el modelo B-Learning</i> .....	94

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos que afronta el sistema educativo peruano es el bajo rendimiento académico de los estudiantes en educación básica regular, particularmente en comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos. En respuesta a este problema, el Ministerio de Educación, durante las últimas décadas, ha venido llevando a cabo diversas iniciativas: Capacitación docente con programas y modalidades diversas, monitoreo y acompañamiento pedagógico, incremento de horas de clase, implementación con materiales educativos (libros, cuadernos, fichas, tabletas, entre otros), evaluaciones a los docentes y directivos; hasta el cambio del currículo en el año 2016 y la declaratoria en emergencia de la educación. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos con grandes inversiones económicas, los resultados de las evaluaciones de aprendizaje realizados tanto por el propio Ministerio de Educación como por instituciones y organizaciones internacionales no son nada alentadoras, más por el contrario nos muestran que los estudiantes siguen presentando niveles muy bajos de aprendizaje. Después de analizar cuidadosamente esta situación y entendiendo que muchas de las variables son de naturaleza estructural y que abordarlas corresponde a políticas de estado, es fundamental que el problema sea abordado desde aquellas variables que el docente puede manejar; en efecto, una adecuada estrategia metodológica son en nuestro entender un factor clave que pueda coadyuvar en la mejora del aprendizaje y por consiguiente en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes. Y, encontrándonos en el nuevo escenario pospandémica y permeadas por la vorágine de las tecnologías de información y comunicación, se hace necesario plantear propuestas y estrategias de aprendizaje acordes a tales circunstancias. Comprendiendo esta necesidad, el presente estudio tiene como objetivo presentar una alternativa innovadora para mejorar el aprendizaje. La propuesta se basa en la implementación de un modelo denominado B-Learning para mejorar y potenciar las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel secundaria, investigación realizada en la institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

El B-Learning es un modelo de enseñanza y aprendizaje combinado, donde las actividades presenciales son complementadas y potenciadas con actividades en entornos virtuales y a distancia, estas últimas se dan antes y después de las clases presenciales haciendo uso de las herramientas tecnológicas y del internet; la finalidad, optimizar el proceso de aprendizaje y por ende el desarrollo de las competencias matemáticas. El trabajo fuera del aula, antes de la clase, es utilizada principalmente para facilitar información teórica y conocimiento y, después de la clase, para el refuerzo, consolidación y potenciar los aprendizajes. Durante el tiempo de clase presencial se aprovecha para discutir y abordar aspectos relevantes, así como para atender dudas y cualquier obstáculo que los estudiantes puedan presentar, generar polémica e interrogantes que fomentan la exploración y estructuración de nuevas ideas; son espacios de reflexión, fase indiscutible para cimentar una relación de afecto, confianza y empatía profesor - alumno. Según la taxonomía de Bloom respecto a la jerarquización de los niveles de desarrollo del pensamiento, en las actividades presenciales se enfatiza y propicia el desarrollo del pensamiento de orden superior (aplicar, analizar, evaluar, crear) y las actividades virtuales y a distancia están orientadas principalmente al desarrollo del pensamiento de orden inferior (recordar, conocer, comprender); además, para fomentar la motivación y potenciar la autonomía del estudiante se ofrece la posibilidad de adaptar el aprendizaje a sus necesidades particulares y organizarlo en función de sus intereses. Por lo tanto, enseñar y aprender en forma presencial y estas complementadas de manera virtual, son una oportunidad para revisar, resignificar, recrear, motivar y potenciar los aprendizajes.

Los resultados obtenidos nos indican que es viable mejorar y potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, si combinamos las clases presenciales con las virtuales, es decir, si se fusionan y complementan los encuentros físicos, las actividades y las interacciones cara a cara propias de la educación presencial con las bondades de la virtualidad, como sostiene Vera (2008) “La incorporación del aprendizaje combinado o B-Learning es una interesante estrategia, pues apunta a integrar las mejores prácticas pedagógicas presenciales con las últimas tecnologías disponibles para entornos virtuales de aprendizaje”. Los estudiantes pertenecientes al grupo experimental alcanzaron mayores niveles de

desempeño en contraste con los del grupo de control, evidenciando así la eficacia del estudio en mención.

Con el objetivo de hacer más fácil su comprensión y análisis, el presente informe de investigación se ha estructurado en cinco secciones. En el primer Capítulo, se presenta el sustento del problema de investigación y las motivaciones que nos llevaron para su tratativa. En el Capítulo II, explicamos los fundamentos y las bases teóricas, filosóficas, epistemológicas y antropológicas en los que se apoya la investigación. El Capítulo III está referido al planteamiento del sistema de hipótesis y su respectiva prueba. El cuarto Capítulo se centra en la metodología y la relación de las variables, además se describe detalladamente los métodos, técnicas e instrumentos utilizados en el proceso de investigación. Y, en el Capítulo V se presenta la sistematización de los resultados expresados en datos y gráficos estadísticos, con un análisis minucioso y las respectivas pruebas de hipótesis. Por último, se exponen las conclusiones obtenidas a través de la investigación, se destacan los aportes realizados y se sugieren algunas ideas para futuros trabajos.

Con la seguridad de haber contribuido en algún grado a la mejora de la tarea educativa, confiamos que la comunidad académica examine y valore críticamente nuestro trabajo.

## **CAPITULO I**

### **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Fundamentación del Problema**

En el mundo actual, donde la tecnología es omnipresente, es necesario adoptar nuevas perspectivas sobre la educación, el proceso de aprendizaje y cómo lograrlo. Los estudiantes de hoy en día necesitan métodos y formas de aprendizaje que les permitan adquirir las competencias necesarias para enfrentar los desafíos actuales. Esto viene dando lugar a lo que se conoce como una nueva cultura del aprendizaje, en la que se requiere el compromiso con el aprendizaje continuo y el uso de las tecnologías de la información y los entornos virtuales.

Entre todas las disciplinas científicas desarrolladas por la humanidad, se considera que las matemáticas son posiblemente las más importantes debido a su influencia en el progreso de otras ciencias y en el avance tecnológico. Aunque su relevancia y aportes en el desarrollo científico y tecnológico son temas amplios para discutir, en este caso se enfocó en analizar su función en el ámbito educativo y, en específico, su evolución metodológica.

El problema de la Enseñanza-Aprendizaje es de vital importancia, puesto que según Rodríguez (2011):

Una buena metodología conllevaría a nuestros estudiantes a ver la matemática como una ciencia esencial, bonita, prioritaria y clave en el desarrollo social, económico y político del país y podría permitir la formación de nuevos cerebros matemáticos. Además, lograríamos que nuestros alumnos no sigan viendo a la matemática como aburrida, abstracta, inútil, inhumana, muy difícil, como un conjunto de temas misteriosos, desconectados de la realidad, que no se entienden y sin ninguna aplicación y le quitaríamos a la matemática

esa reputación de presumida e inalcanzable que se le ha dado por muchos siglos (pág. 2).

Por consiguiente, es indudable la necesidad de introducir en la enseñanza y aprendizaje de la matemática métodos y enfoques innovadores y estas deben ser más pertinentes y estar conectadas de acuerdo a la dinámica del contexto actual.

La inclusión de la matemática en la educación es crucial para garantizar la formación integral del estudiante, sin embargo, según los datos obtenidos en las diferentes evaluaciones internacionales y nacionales, presentan resultados poco alentadores durante las últimas décadas. Estas conclusiones se basan en publicaciones realizadas por organismos como el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de la UNESCO, el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), las Evaluaciones Censales (ECE) y las Evaluaciones Muestrales (EM) llevadas a cabo por el Ministerio de Educación (MINEDU).

Según el Informe de Evaluación Internacional de Rendimiento Escolar en Matemáticas realizado por LLECE en 1996 a 12 países de América del Sur y el caribe, el Perú ocupó el último lugar. En el año 2008 quedando en el antepenúltimo lugar de los 16 países participantes en la región, evaluación llevada a cabo a los estudiantes del 3ro y 6to grado de educación primaria. En el 2013 se ubicó en el lugar 13 de los 16 países participantes (SERCE, 2013). En comparación a las evaluaciones anteriores en el año 2019 hubo un ligero incremento, obteniendo 740 puntos en promedio, el estudio fue aplicado a una muestra representativa de 11 mil estudiantes a lo largo de todo el país en los grados 3° y 6° del nivel primaria.

En el año 2004, “los resultados de la evaluación nacional de desempeño en matemática aplicado a los alumnos del 5° grado de secundaria demuestran que en el nivel suficiente se encuentra solo un 2,9%, en el nivel básico un 11%, en el nivel previo un 17,7% y debajo del previo un 68,5%” (Cueto, 2007).

Por su parte el ministerio de educación, a través de la oficina de Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2014) con respecto a los resultados de las pruebas PISA hace referencia:

En 2012, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) examinó la capacidad de los estudiantes peruanos para enfrentar situaciones matemáticas cotidianas y desafíos planteados por la sociedad actual. Los resultados evidenciaron las limitaciones en el desarrollo de su competencia matemática, mostrando que solo un pequeño porcentaje (0,6 %) de los estudiantes evaluados logró alcanzar niveles de rendimiento más altos. En contraste, un considerable 74,6 % de los alumnos aún no demostró suficiencia en la integración y manejo flexible de información al resolver problemas matemáticos. Como resultado, Perú quedó en el último lugar entre los 65 países participantes (página 27). Los resultados en el año 2015 en el rubro matemáticas fueron similares, de los 69 países participantes, el Perú ocupó el puesto 61. En el 2018, aplicó a través de una muestra la evaluación a los estudiantes de 15 años, buscando conocer si los estudiantes pueden aplicar lo aprendido en la escuela en la solución de problemas de su vida cotidiana; es decir, evalúa competencias para la vida. De los 77 países participantes, el Perú ocupó el puesto 64, con 400 puntos no superando la línea base que fue de 420. En el 2022 el Perú ocupó el puesto 64 de 70 países, un resultado similar respecto a las pruebas y los años anteriores.

Lo que se ha mencionado nos ilustra que los estudiantes peruanos que están a punto de finalizar la educación básica, enfrentan dificultades para entender y aplicar el conocimiento matemático en situaciones cotidianas que requieren solucionar problemas. Por el contrario, aparentemente solo poseen habilidades restringidas a situaciones que involucran la memorización y aplicación de reglas y procedimientos mecánicos y algorítmicos.

La Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación ha venido implementando las Evaluaciones Censales de estudiantes para medir las capacidades matemáticas de los estudiantes en el segundo grado de primaria desde el año 2007, cuarto grado de primaria desde el 2016 y segundo grado de secundaria desde el 2015. De acuerdo a los resultados, solamente un reducido porcentaje de estudiantes consigue alcanzar los niveles deseados de aprendizaje en matemática. Esto indica que la gran mayoría de los estudiantes carecen de habilidades y destrezas necesarias para desarrollar sus competencias matemáticas. Aquí los resultados en porcentajes de los estudiantes evaluados por años, grados y niveles educativos que lograron el nivel satisfactorio, (UMC -MINEDU, 2019):

**Tabla 1**

*Resultados Evaluación Censal en Matemática, nivel Satisfactorio:2007 - 2019*

NIVEL	AÑO											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019
2° Prim.	7,2%	9,4%	13,5%	13,8%	13,2%	12,8%	16,8%	25,9%	26,6%	34,0%	14,7%	17,0%
4° Prim.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25,2%	30,7%	34,0
2° Sec.	--	--	--	--	--	--	--	--	9,5%	11,5%	14,1%	17,7

Nota: Tomado de "Oficina de Medición de la Calidad de Aprendizajes", Minedu.

La Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) es una prueba estandarizada que se realiza en un grupo representativo de estudiantes seleccionados al azar de todo el territorio nacional, incluyendo instituciones educativas públicas y privadas, con el propósito de evaluar su progreso académico. En el 2013, cerca de 66500 estudiantes de sexto grado de primaria, que asistían a 3120 Instituciones Educativas, fueron sometidos a esta evaluación por el Ministerio de Educación. Según los resultados, solo el 16,0% de los estudiantes demostró un manejo eficaz de los conocimientos y habilidades matemáticas necesarias para resolver problemas en diferentes contextos, utilizando estrategias pertinentes y representando de forma correcta diversos enunciados matemáticos (MINEDU, 2014). Asimismo, se aplicaron estas pruebas en los años 2018 y 2019 en segundo y cuarto grado de primaria, obteniendo como resultado que solo el 14,7% y 17,0% respectivamente alcanzaron el nivel satisfactorio.

La Evaluación Muestral de aprendizajes 2022, en la que participaron un grupo de 454 mil estudiantes de 1 2597 colegios públicos y privados del país, elegidos de manera aleatoria, primera prueba pospandemia, cuyos resultados presenta resultados más bajos que los del año 2019, particularmente en el área de matemática: “Matemática es el área en la que se observa una mayor disminución en los logros de aprendizaje, lo que se expresa tanto en una menor medida promedio como en un menor porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel satisfactorio. El porcentaje de estudiantes en el nivel satisfactorio fue de 11,8 % en 2° grado de primaria; 23,3 % en 4° grado de primaria y 12,7 % en 2° grado de secundaria (5,2; 10,7 y 5 puntos menos respectivamente respecto al año 2019)” (Minedu, 2023).

Los resultados del departamento de Huánuco son a un más preocupantes, según los datos proporcionados por el Ministerio de Educación. En la evaluación censal del 2016, enfocada en los estudiantes del segundo grado de secundaria en lo que respecta al área de matemática, Huánuco se ubica en el puesto 20 de un total de 24 departamentos, cuyos resultados promedio en cada nivel de aprendizaje son: Nivel satisfactorio 5,8%, en proceso 10,4%, en inicio 35,4% y previo al inicio 48,4%. En el año 2018 en términos generales se muestra resultados similares, el nivel satisfactorio solo alcanzó un 6,2% de estudiantes, en proceso estuvieron 9,5%, en inicio 34,4% y previo al inicio 49,9%. Si bien en la evaluación censal del año 2019 hubo cierto incremento en el porcentaje del nivel satisfactorio, sin embargo, todavía siguen siendo muy bajos. En la siguiente tabla se presenta los resultados por UGELs:

**Tabla 2**  
*Resultados Evaluación Censal en Matemática por UGELs - Huánuco -2019*

Resultados por UGEL-2019					
	Previo al inicio	En inicio	En proceso	Satisfactorio	M
Huanuco	42,2%	32,0%	14,4%	11,4%	545
Ambo	49,4%	31,6%	11,4%	7,6%	530
Dos de Mayo	62,2%	24,5%	7,4%	5,8%	508
Lauricocha	43,6%	33,4%	12,0%	11,8%	541
Yarowilca	61,0%	22,6%	9,7%	6,7%	506
Huacaybamba	74,3%	20,1%	3,9%	1,7%	481
Huamalies	60,3%	29,0%	5,6%	5,2%	511
Leoncio Prado	38,5%	38,8%	13,3%	9,5%	548

*Nota: Tomado de “Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes” - Minedu.*

A partir de estos datos, podemos inferir que el bajo rendimiento académico en matemáticas es un problema evidente y generalizado a nivel nacional en la educación básica regular (primaria y secundaria), principalmente en las instituciones educativas públicas, con mayor incidencia en las escuelas rurales y aquellas que se ubican en espacios geográficos de sierra y selva. Del mismo modo; se observa que los estudiantes del departamento de Huánuco, muestran resultados que los ubican entre los departamentos de menor rendimiento escolar a nivel nacional.

Luego de examinar los resultados, podemos inferir que hay múltiples posibles causas para este fenómeno: Factores socio económicos, contenidos curriculares descontextualizados, materiales y textos inadecuados, poco apoyo de los padres de familia, estrategias metodológicas no acordes a la realidad, entre otros. Siendo visibles las consecuencias del bajo nivel rendimiento de los estudiantes y la apatía y fobia por el área de matemática. Como sostiene (Ortega & Orosco, 2010, pág. 31): “El desconocimiento del lenguaje matemático, falta de dominio de las operaciones básicas, relación maestro-estudiante, problemas de hacinamiento, profundización en los contenidos, factores económicos, estrategias utilizadas por los docentes, apatía por el área, son las causas que reflejan mayor impacto en el bajo rendimiento académico en matemática”.

Teniendo en cuenta que muchas de las variables son de naturaleza estructural y que abordarlas es responsabilidad de políticas de estado, es fundamental que el problema sea abordado desde aquellas variables que el docente puede conducir; en efecto, el manejo de una adecuada metodología son en nuestro entender un factor clave que coadyuva en la mejora del aprendizaje y por consiguiente al desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes. Y, ante las nuevas circunstancias que atraviesa nuestro país debido a la pandemia y al inesperado cambio en la forma del trabajo en el proceso educativo, nuestras autoridades desde el más alto nivel vienen incorporando las herramientas tecnológicas de comunicación e información en los procesos de enseñanza-aprendizaje, esto con la finalidad de implementar una educación donde se haga uso de la tecnología y los entornos virtuales. Por

consiguiente, en los años siguientes presumimos que será imprescindible el uso de los medios virtuales como apoyo a la educación presencial que apunte a un aprendizaje significativo y de mayor calidad.

Por lo que se hace necesario plantear propuestas metodológicas acorde a las circunstancias actuales, con un enfoque integrador en aras de coadyuvar en la mejora del desarrollo de las competencias matemáticas y por ende de la calidad educativa. En esa dirección, en la presente investigación damos respuesta al problema: ¿En qué medida la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco?

## **1.2. Justificación e importancia de la investigación**

La temática que se plantea como objeto de investigación se da por cuanto se ha detectado que la forma tradicional que se venía trabajando en la modalidad presencial no ha dado los mejores resultados en cuanto al desarrollo de las competencias matemáticas como ha quedado demostrado en los resultados de las diversas evaluaciones e investigaciones realizadas. En los años 2020 y 2021 una educación únicamente a distancia a través de los diversos medios virtuales, también tuvo muchas limitaciones; lo que hizo necesario plantear una nueva alternativa, con un modelo didáctico que armoniza y se complementan lo presencial con lo virtual. En esa línea se pretende implementar el modelo B-Learning como una estrategia para cambiar la forma tradicional de generar conocimiento únicamente en las aulas físicas de clase, a una más integradora y dinámica que permite satisfacer la necesidad de comunicación e interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante, así como también favorecer el trabajo autónomo del estudiante, mejorar los procesos y, por ende, la mejora en los resultados de aprendizajes del área de matemática.

El modelo de aprendizaje B-Learning se presenta como una opción viable para una educación que combine los espacios físicos y virtuales, con una enseñanza presencial en el aula complementada por entornos virtuales de aprendizaje, con la finalidad de lograr aprendizajes significativos y que les sean útiles en la vida. “El B-Learning, considerada como enseñanza mixta, se trata de un modelo de

enseñanza presencial y virtual a la vez” (Morán, 2012, pág. 3). En la presente investigación se obtiene respuestas sobre el impacto y efectos que provoca la aplicación de este modelo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del 4° grado de educación secundaria de la institución educativa Héroes de Jactay de la ciudad de Huánuco, y que estas pueden ser aplicadas a otras realidades similares.

La investigación se justifica al abordar un problema latente - bajo rendimiento de los estudiantes en matemáticas - y plantear un desafío y una alternativa para revertir en algún grado esta situación.

Fue importante por los aportes que generó como propuesta didáctica vinculada al escenario educativo actual que se encuentra sometido a diversos cambios, los mismos que se convierten en una nueva experiencia educativa y que pueden generalizarse a realidades similares. Científicamente, la propuesta es relevante, ya que añade al ámbito educativo un enfoque didáctico destinado a mejorar y potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas en educación secundaria.

### **1.3. Viabilidad de la investigación**

La implementación del modelo B-Learning para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes de educación secundaria en la institución educativa Héroes de Jactay de la ciudad de Huánuco fue viable gracias a la disponibilidad de recursos materiales y humanos, así como la predisposición del director para la respectiva autorización y el apoyo del profesor encargado del área y grado. Además, se tuvo el consentimiento informado de los estudiantes de la respectiva sección y grado para llevar a cabo el estudio, lo que contribuyó a que el experimento se llevara a cabo sin mayores contratiempos.

## 1.4. Formulación del problema de investigación

### 1.4.1. Problema General

¿En qué medida la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco?

### 1.4.2. Problemas Específicos

**PE<sub>1</sub>:** ¿De qué manera la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de cantidad*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?

**PE<sub>2</sub>:** ¿De qué forma la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?

**PE<sub>3</sub>:** ¿De qué modo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?

**PE<sub>4</sub>:** ¿De qué forma la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?

## **1.5. Formulación de Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar la influencia de la aplicación del modelo B-Learning en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

**OE<sub>1</sub>:** Demostrar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de cantidad*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco.

**OE<sub>2</sub>:** Demostrar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco.

**OE<sub>3</sub>:** Evidenciar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**OE<sub>4</sub>:** Evidenciar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

## CAPITULO II

### II. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigación

Como antecedentes para la presente investigación tomamos como referencia aquellas que contengan similitud, relación o afinidad; los cuales tienen por finalidad exponer lo que se ha hecho hasta el momento para esclarecer el fenómeno objeto de investigación:

##### 2.1.1. A nivel internacional

Silva (2011) en su investigación doctoral *La enseñanza de la física mediante el aprendizaje significativo y cooperativo en Blended learning*, diseñó en Chile, un modelo metodológico de enseñanza basado en el aprendizaje significativo y cooperativo en B-learning con una metodología mixta de tipo aplicado, con diseño experimental cuyo subtipo cuasiexperimental. Los resultados de la investigación aseguran que “esta propuesta mejora en forma importante los rendimientos académicos, además esta Tesis sostiene que la metodología B-learning garantiza que las innovaciones tecnológicas permitan modelar un ambiente de aprendizaje que garantiza un aprendizaje significativo y promueve habilidades actitudinales y cognitivas...”. (pág. 143)

González (2014), en su tesis titulada *Los Entornos Virtuales como espacios de Enseñanza – Aprendizaje. Una propuesta para el Bachillerato-México -2014*, para optar el grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior en el campo del conocimiento Español, entre otros, arriba a las siguientes conclusiones: La educación en línea se considera una alternativa viable en el ámbito educativo debido a sus efectos positivos, que incluyen: a) brindar apoyo a la educación presencial mediante estrategias innovadoras y herramientas de comunicación y colaboración que promueven el aprendizaje significativo; b) expandir la cobertura y oferta de servicios educativos a través de diversas modalidades; c) enriquecer el sistema educativo en términos de sus

componentes presencial, virtual y a distancia; y d) satisfacer la creciente demanda de servicios educativos.

Guevara (2015), en su tesis de maestría titulado: *Entornos Virtuales Aplicados al proceso de Enseñanza-Aprendizaje y su incidencia en el Aprendizaje Autónomo y Colaborativo de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Babahoyo - Ecuador*, considera que la planificación académica tiene que estar de acuerdo al avance tecnológico, por lo cual es importante incorporar el uso de herramientas tecnológicas bajo entornos virtuales, lo cual ayudará a desarrollar un interaprendizaje, siendo factor decisivo en la comunicación online entre docentes y estudiantes.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Córdoba (2016), en su trabajo de investigación titulada *El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 1° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana - Lima*, tesis para optar el grado académico de magíster en Informática Educativa de la Universidad Privada Norbert Wiener, implementó un modelo metodológico basado en una metodología mixta, en dicha investigación sostiene que existe relación positiva y significativa entre el Blended learning con el pensamiento matemático en los estudiantes del 1° grado en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana.

Fierro (2018) en su investigación titulada *Aplicación del Modelo B-Learning y su efecto en el proceso de aprendizaje en estudiantes de la Institución Educativa Particular Inca Garcilaso de la Vega, Lima, 2018*, trabajo de investigación presentado para obtener el grado de Maestría en Ingeniería de Sistemas en la Universidad César Vallejo, concluye que el proceso de aprendizaje en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Particular Inca Garcilaso de la Vega sin la aplicación del modelo B-learning la mediana es de 10 puntos y con la aplicación del modelo B-learning la mediana es de 16 puntos, en consecuencia, señala que se produce un incremento de 60% en la mejora de los aprendizajes. Por lo tanto, llega a la conclusión de que la implementación del modelo B-learning tiene un impacto positivo en el proceso

de aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Particular Inca Garcilaso de la Vega.

Goñi (2018) desarrolló una investigación titulada *Plataforma chamilo como herramienta e-learning y b-learning en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del ciclo avanzado del CEBA “Rosa de Santa María” – Lima*, tesis para al Grado Académico de Doctor en Ciencias en la Educación Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle con la finalidad de proponer un modelo de intervención educativa semipresencial para la asignatura de matemática, fue un estudio mixto, de tipo aplicada. En dicho estudio se arribó a la siguiente conclusión: En términos generales, concluye que se observan disparidades importantes en el desempeño de matemáticas entre el grupo experimental y el grupo de control después de implementar la plataforma Chamilo como una herramienta de aprendizaje en línea y combinado. Utilizando un nivel de significancia del 5%, rechaza la hipótesis nula ( $p = 0.001 < \alpha = 0.05$ ).

### **2.1.3. A nivel local**

Malpartida (2017) en su investigación titulada *el Método BLENDED LEARNING para optimizar las Competencias Comunicativas del idioma Inglés en los estudiantes del II Ciclo de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Huánuco, 2017*, tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, llega a la conclusión, “...ha mostrado resultados positivos al aplicarlo en la educación superior, permitiendo, entre otras cosas, optimizar las habilidades lingüísticas (listening, speaking, reading and writing), incrementar el rendimiento académico, aumentar el contacto entre el tutor presencial / virtual y el estudiante, mejorar la calidad de la formación con clases más dinámicas, lo cual, lleva la educación a modernizarse con los cambios tecnológicos y sociales de hoy e incrementar la producción del trabajo cooperativo”.

Indudablemente, el hecho de tener trabajos anteriores como punto de referencia y considerarlos, contribuyó a enriquecer nuestra propuesta y nos permitió adaptarla de manera más adecuada a nuestra realidad.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Modalidad educativa presencial y a distancia**

La educación presencial es la modalidad formativa que ha imperado a lo largo de la historia, que se realiza en un salón de clase tradicional, en el cual los docentes y los estudiantes convergen en el mismo tiempo y espacio, permitiendo la comunicación e interacción cara a cara, lo que posibilita las relaciones cercanas y la creación de vínculos entre estudiantes y de estos con los docentes. La educación presencial o convencional, es aquella que requiere y exige la presencia obligatoria del alumno en el aula, donde el aprendizaje es dirigido mediante un profesor. Según Jurado (2020), Psicóloga infantil del Hospital Quirónsalud Córdoba, “Las clases presenciales son de gran importancia para la formación de las habilidades cognitivas, físicas y sociales de los niños, crea oportunidades y equilibra las desigualdades sociales, pues no sólo se basan en la instrucción, sino en la socialización y gestión de conflictos”. El aprendizaje en la escuela es una actividad esencialmente social y compartida, en la que surgen relaciones y juegan un papel importante los afectos y la formación en valores; en ese contexto las instituciones educativas son espacios donde se fomenta la autonomía, tanto intelectual como afectiva, y dota de oportunidades y posibilidades para un desarrollo individual fuera del núcleo familiar. La enseñanza-aprendizaje en entornos presenciales proporciona la oportunidad de comprender las diferentes realidades de los estudiantes. Por ejemplo, la presencia constante del educador en el aula le permite identificar, según Narvarte (2008), los obstáculos que afectan el aprendizaje y detectar posibles causas relacionadas con aspectos físicos, mentales, de desarrollo, emocionales y socioculturales que afectan al estudiante. Además, a través de un equipo de orientación escolar, se puede brindar orientación a los padres para lograr una inclusión escolar adecuada.

Por otro lado, según lo sostenido por Ruiz (2007): La educación a distancia ha progresado a lo largo de tres etapas significativas que se pueden denominar como correspondencia, telecomunicación y telemática. Enfatizando el papel de la tecnología no solo como ayuda sino como una base en los procesos educativos, su empleo en estas tres generaciones ha impulsado el cambio educativo y ha permitido que más personas accedan a la educación formal e informal.

Cabe precisar como a través del texto escrito y los servicios de correspondencia se inicia la primera formación a distancia. A medida que las tecnologías se fueron adaptando al contexto educativo se fueron sumando otros recursos, como los reproductores, las diapositivas, el video beam y los casetes de audio y video. Entraron además a apoyar este tipo de formación los medios de comunicación como la radio y la televisión, hasta llegar a la época actual en que el computador, el internet y otras tecnologías se consolidan como nuevos medios para el aprendizaje.

Es importante mencionar que la educación a distancia ha experimentado un gran avance gracias a la tecnología, y existen muchas herramientas en línea. Para Aretio (2001), es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional que tiene la capacidad de ser utilizado de forma masiva y que reemplaza la interacción personal en el aula mediante el uso sistemático y conjunto de diversos recursos didácticos, además fomentan el aprendizaje autónomo. En ese sentido, la modalidad impulsa no solo la flexibilidad, responsabilidad y autonomía del estudiante en el aprendizaje; sino que facilita el acceso a la educación a personas que, por cuestiones de distancia o por actividades laborales, no logran desplazarse a los centros educativos. Esta modalidad permite la flexibilidad geográfica y de tiempo, ya que los estudiantes pueden acceder al contenido desde cualquier ubicación y ajustar su horario de estudio según sus necesidades, ya que cada estudiante puede avanzar a su propio ritmo y según su disponibilidad. La interacción se realiza principalmente a través de medios digitales, lo que implica comunicación asincrónica y tiempos de respuesta más prolongados.

### **2.2.2. Entornos virtuales de aprendizaje**

Un entorno virtual de aprendizaje (EVA) es un espacio digital diseñado específicamente para facilitar y promover el aprendizaje en línea. Es un entorno virtual donde estudiantes y profesores interactúan, comparten recursos, participan en actividades educativas y colaboran en un entorno digital. Evidentemente, los entornos virtuales de e-Learning son herramientas que han permitido incrementar la calidad de los procesos formativos a distancia. Por ejemplo, el aula virtual, es un concepto íntimamente asociado al de e-Learning. Un aula virtual es un espacio o entorno creado virtualmente con la intencionalidad de que un estudiante obtenga experiencias de aprendizaje a través de recursos/materiales formativos bajo la supervisión e interacción con un profesor. Según lo expresado por Turoff (1995), un aula o clase virtual es un ambiente educativo en el que la enseñanza y el aprendizaje se desarrollan dentro de un sistema de comunicación que está mediado por una computadora.

Asimismo, tenemos a las plataformas virtuales educativas que son programas informáticos que llevan integrado diversos recursos de hipertexto y que son configurados por el docente, en función a las necesidades de la formación, para establecer un intercambio de información y opinión con el discente, tanto de manera síncrona como asíncrona. Romero y Troyano (2008) argumentaron que una plataforma educativa no se limita a ser un software alojado en un servidor que gestiona cursos y estudiantes, sino que también proporciona herramientas para que los usuarios puedan generar informes de seguimiento. Además, estas plataformas permiten a los desarrolladores crear contenido que se adapten a las necesidades de los alumnos. Otra de las ventajas importantes es que los materiales didácticos desarrollados y alojados pueden actualizarse con facilidad. Pavón (2005) define una plataforma como un software que consta de diversos componentes y herramientas que ofrecen una experiencia educativa homogénea en un entorno virtual, permitiendo el desarrollo de actividades formativas en línea.

Las herramientas digitales de aprendizaje son sistemas informáticos que posibilitan la interacción y colaboración entre todas las personas involucradas,

sin importar su ubicación o momento. Estas herramientas tienen un valor significativo al superar los obstáculos tradicionales en el aprendizaje, como los aspectos sociales y emocionales, así como las limitaciones de tiempo y espacio. En este contexto, el estudiante desempeña un papel activo y dinámico en el proceso educativo. Entre los principales entornos y herramientas virtuales orientadas al aprendizaje tenemos: Plataformas de gestión del aprendizaje, aulas virtuales, Videoconferencias y webinars, foros, e-portafolios, herramientas de comunicación síncrona (chats), herramienta de comunicación asíncrona (correos electrónicos, mensajerías, etc.), pizarras electrónicas, blogs, wikis, redes sociales, microblogins, herramientas como Google Docs, repositorios y bibliotecas digitales, etc.

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) diseñada con fines educativos facilita la gestión de los procesos de enseñanza y de aprendizaje; es decir, permite administrar, distribuir, realizar las tareas de seguimiento y evaluación de todas aquellas actividades involucradas en la enseñanza y el aprendizaje, sean completamente a distancia, presencial o mixto (Cedeño Romero & Murillo Moreira, 2019). En resumen, un entorno virtual de aprendizaje proporciona un espacio en línea donde se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje, utilizando herramientas y recursos digitales para facilitar la interacción, la colaboración y la adquisición de conocimientos.

### **2.2.3. Concepción del Blended Learning**

Existen diversas concepciones del término Blended Learning, conocido como B-Learning, es por ello que las definiciones presentadas no pretende cubrirlas todas. Tampoco existe un acuerdo de cómo llamarlas. En la lengua española, a esta modalidad educativa, algunos autores han sugerido utilizar el término híbrido (hybrid) en lugar de combinación o mezcla (blend). Otros la han denominado aprendizaje combinado, aprendizaje mezclado, aprendizaje híbrido, modalidad mixta; no obstante, se ha preferido usar el término de la lengua inglesa Blended Learning (Troncoso y otros, 2010, págs. 6-7).

Teniendo claridad sobre los conceptos de una educación a distancia y una modalidad presencial, que ha imperado en los procesos educativos formales e informales, es preciso abordar el concepto de *B-learning*, aprendizaje bimodal o aprendizaje mixto; referido al tipo de formación que adopta las potencialidades de la modalidad presencial con las bondades de las tecnologías de la información y la comunicación.

El B-learning trata de una modalidad de estudios que mezcla actividades presenciales con la tecnología virtual, en modos que lleven a un diseño educativo bien balanceado (Lozano & Burgos, 2007). En esta misma línea Vera (2008) sostiene que el modelo hace uso de las ventajas de la formación virtual y presencial, integrándolas en un sólo tipo de formación.

En Latinoamérica vemos que Bartolomé (2008) sostiene que el Blended Learning es un término que se refiere al uso combinado de recursos tecnológicos, tanto en modalidades presenciales como no presenciales, con el fin de maximizar los resultados del proceso de aprendizaje. En otras palabras, se trata de la integración de recursos tecnológicos en el proceso educativo con el objetivo de mejorar la calidad de la formación. En este contexto, el “aprendizaje mixto” busca enriquecer el proceso educativo con elementos de la presencialidad y de la virtualidad; como lo son los encuentros físicos en el aula de clase que facilitan la interacción, la comunicación cara a cara y la creación de vínculos. Asimismo, busca potencializar la formación con herramientas, aplicaciones y recursos propios de los escenarios virtuales y de las nuevas tecnologías.

El B-learning combina de modo continuo los encuentros presenciales con el trabajo a distancia a través de las herramientas tecnológicas y los entornos virtuales a aprendizaje, teniendo como finalidad promover un aprendizaje significativo y el desarrollo de la competencia del estudiante; para ello es necesario implementar estrategias adecuadas que respondan a tal propósito. Es importante aclarar que no basta con integrar estas estrategias, lo realmente importante es conjugarlas en la misma dirección del modelo

pedagógico; por ello, cada acción educativa que se emprenda debe partir de una planeación pedagógica y metodológica centrada en el estudiante. Alemany (2007) lo denomina como una modalidad educativa en la que se combinan estructuradamente la enseñanza virtual y a distancia con la presencial con el fin de optimizar el aprendizaje.

Bandura (1961), en su Teoría del Aprendizaje Social sugiere que el aprendizaje ocurre mediante la observación del comportamiento de los demás y la interacción social. En un entorno B-learning, los estudiantes pueden interactuar con sus compañeros y profesores tanto en el aula como en línea con una variedad de recursos y que se adapten a diferentes estilos de aprendizaje, lo que les permite aprender no solo de los contenidos del curso, sino también de las experiencias y perspectivas de sus pares.

Por su parte Lozano & Burgos (2007) psicólogos conocidos por su Teoría de la Autodeterminación, enfatizan la importancia de la motivación intrínseca y la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas para promover el aprendizaje autónomo y la autorregulación. En el contexto del B-learning, los estudiantes tienen la oportunidad de tomar decisiones sobre su tiempo, ritmo y estilo de aprendizaje, lo que promueve la autonomía y la autorregulación en su educación.

#### **2.2.4. Características del B-Learning**

Siendo el B-Learning un modelo que combina los métodos presenciales en el aula y a distancia haciendo uso de los entornos virtuales de aprendizaje. De acuerdo a lo planteado por Gómez (2017) posee las siguientes características:

- a) La convergencia entre la educación presencial y a distancia implica la integración de clases tradicionales y virtuales, combinando tiempos tanto presenciales como no presenciales, y haciendo uso de recursos tanto analógicos como digitales. En resumen, se trata de una combinación de elementos educativos que antes se consideraban

independientes, en busca de una experiencia de aprendizaje más completa e integrada.

b) Aprovecha los aspectos beneficiosos del aprendizaje en línea y de la educación presencial.

c) Aplica contextos educativos que varían en términos de ubicación física, tiempo y modalidades virtuales.

d) El estudiante desempeña un papel activo en su proceso de aprendizaje, mientras que el rol del docente es el de facilitador y estimulador.

e) Introduce diversas formas de comunicación para fomentar la interacción en tiempo real y en diferido, tanto en tutorías presenciales como a través de comunicación escrita, auditiva, visual y audiovisual.

f) Se utilizan diferentes métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje que están enfocados en el estudiante, lo que implica una variedad de enfoques y herramientas educativas que tienen en cuenta las necesidades y características individuales de cada estudiante. En otras palabras, se busca una educación contextualizada y adaptable a las características de los estudiantes, en lugar de un enfoque único para toda la clase.

#### **2.2.5. Ventajas del B-Learning**

Con el modelo B-Learning se pasa por un proceso en el cual los estudiantes y los profesores aprenden a combinar los recursos disponibles, tanto presenciales como virtuales y los adaptan a situaciones de enseñanza y aprendizaje que se reinventan constantemente a medida que varían sus aplicaciones e incrementan su potencial como herramientas didácticas. Al trabajar de manera variada dentro y fuera del aula, tanto maestros como estudiantes son capaces de renovar los recursos que utilizan desde su perspectiva didáctica. De esta forma el proceso de enseñanza y aprendizaje se transforma de forma continua.

Entre las ventajas de este modelo, según Gómez (2017), son:

- Mayor flexibilidad para la puesta en contexto.
- Mayor capacidad de adaptación a las necesidades y expectativas.
- Favorece el cambio de actitudes.
- Personaliza la formación del estudiante y permite llevar un seguimiento permanente.
- Bajo índice de deserción.
- Flexibilidad horaria y espacial.
- Gestión real del conocimiento: intercambiar y compartir conocimientos a nivel mundial.
- Enriquecimiento colectivo del proceso de aprendizaje.
- Ayudas audiovisuales, herramientas multimedia y conexión a páginas web para un contacto vivo con la realidad.
- Tutorías personalizadas.
- Prácticas en entornos de simulación virtual.
- Sistema de comunicación mixta: Presencial y virtual (online, multimedia, videos, archivos sonoros, etc.).
- Acceso a las bibliotecas físicas locales y virtuales de los grandes centros de investigación y universidades.
- Interactividad en el mundo real.

#### **2.2.6. Modalidades del B-Learning**

Ahora bien, tras conocer qué es, debemos tener en cuenta que dentro de este tipo de formación existen diferentes modalidades que se adaptan a las necesidades del estudiante, profesorado y la naturaleza particular de cada área. Según Pereira (2022) a continuación veremos cuáles son las principales modalidades de B- Learning:

*Modelo de conductor cara a cara:* Este es un enfoque “más suave” para el aprendizaje combinado. La conferencia será siempre presencial. Un maestro individual agregará contenido en línea para apoyar el plan de estudios. Por

ejemplo, las conferencias en clase están respaldadas por conferencias complementarias y actividades del mundo virtual que se encuentran en línea.

*Modelo de rotación:* El modelo de rotación es un horario fijo de instrucción en el aula y en línea. Alterna entre una conferencia en el aula apoyada por el estudio en línea y una conferencia en línea con actividades de apoyo en el aula. Por ejemplo, en la semana 1, los estudiantes tendrán conferencias presenciales y las actividades serán en línea. En la semana 2, los estudiantes verán conferencias en línea y el aula se utilizará para actividades.

*Modelo flexible:* Aquí, los estudiantes pueden moverse en horarios más flexibles entre varias actividades de aprendizaje, de acuerdo con sus necesidades y disponibilidad de tiempo. En el modelo, la enseñanza en línea actúa como columna vertebral y los profesores ofrecen apoyo y orientación según las necesidades individuales.

*Modelo de laboratorio en línea:* Los cursos se imparten en línea, pero son supervisados por un docente en el aula física. El aprendizaje en línea se lleva a cabo en un lugar fijo, normalmente en un aula o laboratorio de informática.

*Modelo de autocombinación:* los estudiantes toman cursos adicionales en línea. Esto es común para los estudiantes que desean tomar cursos avanzados o estudiantes en riesgo que necesitan cursos adicionales para graduarse.

*Modelo de controlador en línea:* Esto también se enseña completamente en línea. Es a su propio ritmo con los maestros controlando a un estudiante y brindando apoyo según sea necesario.

*Virtual enriquecido:* El modelo virtual enriquecido permite a los estudiantes completar la mayor parte del curso en línea, fuera de la institución educativa. Sin embargo, ellos tienen que asistir a clases presenciales con un profesor o tutor. Pero, a diferencia del aula invertida, el modelo virtual enriquecido no requiere presencia diaria, se trata de clases presenciales menos frecuentes.

*Flipped classroom o clase invertida:* Este es sin duda el modelo de blended learning o aprendizaje invertido más conocido y aplicado, consiste en que el

alumnado trabaje en el espacio individual el material teórico y utilizar el espacio colectivo para la práctica y la aplicación de esos conceptos teóricos aumentando la retención de lo aprendido y la efectividad del aprendizaje.

El aprendizaje combinado se cimenta en disponer las acciones formativas acordes a las necesidades del proceso educativo. Por ello es imperativo conocer cuáles acciones se desarrollarán de manera presencial y cuáles de forma virtual, qué herramientas sincrónicas o asincrónicas se utilizarán, qué tutorías se realizarán, qué herramientas, recursos y estrategias se adaptan mejor a cada contexto para promover un aprendizaje significativo. En lugar de ser un modelo de aprendizaje basado en una teoría general, el B-Learning se basa en un enfoque práctico y ecléctico (Zapata, 2013). En resumen, se trata de un enfoque educativo que combina diferentes teorías y tecnologías para lograr un objetivo de aprendizaje específico.

#### **2.2.7. Clase invertida:**

El modelo de la clase invertida o "Flipped Classroom" es una variedad del aprendizaje semipresencial, que tiene por objetivo lograr que los estudiantes gestionen su aprendizaje interactuando con material audiovisual y trabajando de manera colaborativa.

Mientras que el modelo tradicional de enseñanza se basa en la transmisión de la información desde el profesor a los alumnos, el modelo de la clase invertida usa las TICs para proporcionar una experiencia de aprendizajes autónomos utilizando recursos multimediales fuera de la clase.

Según Bergmann (2017) la responsabilidad del aprendizaje recae en el estudiante, lo que permite que el tiempo de clase en persona se utilice para discutir y trabajar en puntos clave, y para abordar cualquier pregunta o dificultad que los estudiantes puedan tener. En el modelo de la clase invertida, el profesor permanece a un lado ejerciendo como guía y tutor del grupo de estudiantes, mientras ellos adoptan un rol activo en la clase. Se requiere que los alumnos vean en casa algunos videos previamente seleccionados por el docente, en su propio entorno, y mantengan una comunicación fluida con otros alumnos y profesores mediante redes sociales, foros o mensajería.

En la metodología de la clase invertida, se traslada ciertos procesos de aprendizaje fuera del aula y se aprovecha el tiempo en clase para fomentar y reforzar otros procesos de aprendizaje y práctica de conocimientos. Este modelo se basa en la idea de que los estudiantes pueden aprender los conceptos fundamentales por su cuenta y luego utilizar el tiempo en el aula para practicar, discutir y aplicar esos conocimientos bajo la guía del profesor. Al ver los materiales de aprendizaje fuera del aula, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, pausar, repetir y profundizar en los conceptos que encuentran más desafiantes.

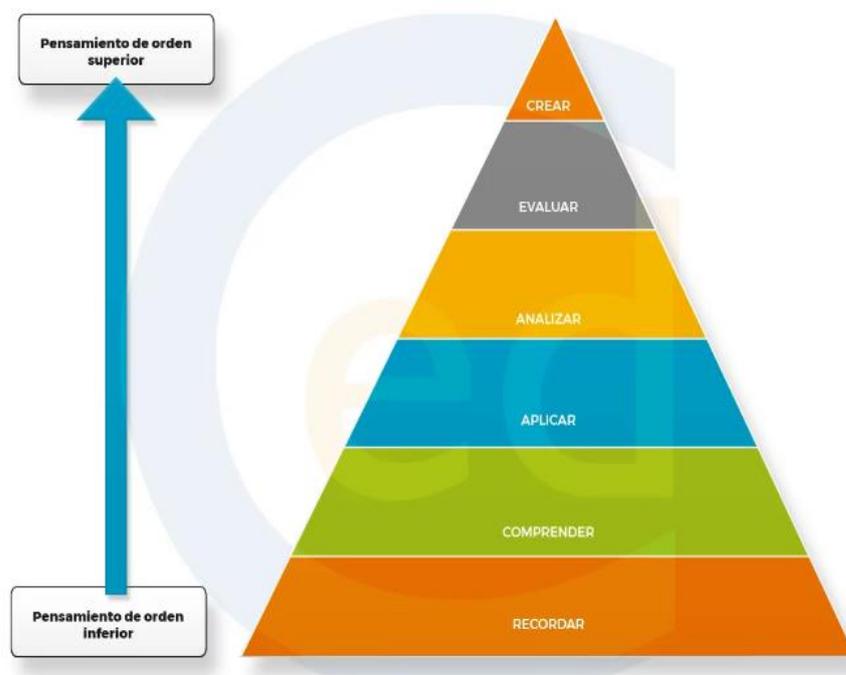
Para García (2018) “la estrategia del aula invertida está ganado reconocimiento en el campo educativo debido a los beneficios y la efectividad que ha demostrado. Esta promueve la curiosidad y el trabajo colaborativo de los estudiantes, lo que ha generado un creciente interés en su aplicación”. Esta estrategia invierte el orden tradicional de la enseñanza, donde los estudiantes adquieren conocimientos en el aula a través de conferencias o presentaciones del profesor, y luego realizan tareas o ejercicios en casa. En cambio, en el aula invertida, los estudiantes adquieren los conocimientos previamente a través de recursos en línea, como videos, lecturas o materiales interactivos, antes de asistir a la clase.

#### **2.2.8. Taxonomía de Bloom**

La Taxonomía de Bloom sigue vigente hoy en día y, de hecho, a sufrido varias modificaciones durante los últimos años, hasta considerar una actualización de acuerdo a la era digital, la cual a recobrado vigencia en los últimos años.

La taxonomía se compone de una estructura jerárquica que abarca desde los pensamientos de orden inferior más simples hasta los más complejos, ascendiendo hasta los pensamientos de orden superior. Una de las revisiones más aceptadas y utilizadas (Krathwohl, 2014):

**Figura 1**  
*Taxonomía de Bloom revisada*



En cada uno de los estratos de la pirámide se encuentra una descripción de los procesos cognitivos que se ponen en marcha:

**Recordar.** Identificar y recordar datos significativos almacenados en la memoria a largo plazo.

**Comprender.** Capacidad para generar sentido a partir de los recursos educativos, como la lectura o las explicaciones proporcionadas por el docente.

**Aplicar.** Utilización de un proceso de aprendizaje adquirido, tanto en situaciones conocidas como en contextos nuevos.

**Analizar.** Analizar el conocimiento descomponiéndolo en sus partes y reflexionar sobre cómo se relacionan entre sí dentro de su estructura general.

**Evaluar.** Ubicada en la cúspide de la taxonomía original de 1956, en el quinto proceso de la edición revisada. Contas de comprobación y crítica.

**Crear.** Involucra a la capacidad para reunir cosas y hacer algo nuevo. Para llevar a cabo tareas creadoras, los aprendices generan, planifican y producen.

### 2.2.9. Competencias matemáticas

El área de matemática brinda a los estudiantes la oportunidad de enfrentarse a situaciones problemáticas, ya sean relacionadas con un contexto real o no, y de adoptar una actitud crítica ante ellas. Es fundamental fomentar en el estudiante un interés constante por desarrollar sus habilidades vinculadas al pensamiento lógico-matemático, las cuales le serán útiles en su vida presente y futura. En otras palabras, es esencial enseñar cómo utilizar las matemáticas de forma que la lógica y la rigurosidad permitan desarrollar el pensamiento crítico. El estudio de nociones o conceptos matemáticos debe ser sinónimo de buscar soluciones a situaciones problemáticas. Por lo tanto, es necesario fomentar en el estudiante la capacidad de un aprendizaje autónomo (Ministerio de Educación - MINEDU, 2017).

El progreso en las habilidades matemáticas conlleva a que el alumno pueda utilizar y vincular conocimientos matemáticos, desde operaciones fundamentales hasta conceptos más complejos, de la mano con su capacidad de razonamiento para generar y entender diferentes tipos de información. Esto le permitirá comprender su entorno, desenvolverse en él, ampliar su comprensión sobre aspectos cuantitativos y espaciales del mundo que los rodea, solucionar problemas de manera creativa tanto en su vida diaria, como en los diversos ámbitos que la sociedad requiera. Se identifican cuatro competencias clave en este sentido:

#### ***a). Resuelve problemas de cantidad:***

La habilidad de actuar y pensar en términos matemáticos en situaciones que involucran cantidades implica la creación de modelos numéricos para resolver problemas, la comprensión del sentido y la magnitud numérica, y la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación. Esta habilidad se divide en cuatro capacidades matemáticas interconectadas que permiten al estudiante demostrar su capacidad de actuar y pensar en situaciones numéricas. Es fundamental comprender el significado de los números, sus propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y su

aplicación en diversos contextos. La cuantificación y organización de nuestro entorno nos ayuda a reconocer que los números tienen distintos usos en diferentes situaciones. Según Treffers (citado por Jan de Lange en 1999), es crucial tener la capacidad de trabajar con números y datos, y de evaluar problemas y situaciones que involucran procesos mentales y de estimación en situaciones del mundo real.

***b). Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:***

La habilidad de Actuar y pensar en términos matemáticos en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio se refiere al desarrollo progresivo de la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y aplicación de igualdades y desigualdades, y la comprensión y aplicación de relaciones y funciones utilizando el lenguaje algebraico para modelar situaciones del mundo real (MINEDU, 2017). Esta habilidad se adquiere a través de cuatro capacidades matemáticas que se relacionan entre sí para demostrar cómo los estudiantes actúan y piensan en situaciones matemáticas. Esto incluye la capacidad de crear modelos expresados en lenguaje algebraico, identificar relaciones entre datos mediante esquemas de representación, aplicar procedimientos y estrategias heurísticas para resolver problemas algebraicos y expresar formas de razonamiento que generalizan propiedades y expresiones algebraicas.

Según lo afirmado por el Dr. Cantoral (2012), “esta forma de aprendizaje forma parte del pensamiento matemático de nivel avanzado, el cual implica la comprensión de las conexiones existentes entre la matemática de la variación y el cambio, y los procesos cognitivos del pensamiento” (p.29). Además, según Dolores, Guerrero, Martínez y Medina (2002), “implica la integración de los dominios numéricos, desde los naturales hasta los complejos, conceptos de variable, función, derivada e integral, así como sus representaciones simbólicas, sus propiedades y la modelación elemental de los fenómenos del cambio” (p.73).

***c). Resuelve problemas de forma, movimiento y localización:***

La competencia de actuar y pensar matemáticamente en situaciones relacionadas con formas, movimientos y ubicaciones implica el desarrollo progresivo del sentido espacial del estudiante, su capacidad para interactuar con objetos, entender las propiedades de las formas y sus relaciones, y aplicar este conocimiento para solucionar diversos problemas (MINEDU, 2017). Para alcanzar esta competencia, se deben combinar las cuatro capacidades matemáticas que permiten al estudiante construir modelos utilizando el lenguaje geométrico, utilizar varias representaciones para describir atributos de forma, medida y ubicación de figuras y cuerpos geométricos, aplicar procedimientos de construcción y medición para solucionar problemas, y expresar formas y propiedades geométricas a través de razonamientos. Según Villiers (1999) y Moreno (2002), investigadores en el campo de la didáctica de la geometría, el aprendizaje de la geometría es un proceso complejo que involucra ciertos polos del desarrollo cognitivo. Por otro lado, Gutiérrez (1996) define la enseñanza de la geometría como una actividad de razonamiento que se basa en el uso de elementos visuales o espaciales.

***d). Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre:***

La competencia de gestionar datos e incertidumbre en situaciones matemáticas implica el desarrollo gradual de habilidades especializadas para recopilar, procesar, interpretar y evaluar los datos, así como el análisis de situaciones con incertidumbre (según lo establecido por el MINEDU en 2017). Esta competencia se logra mediante la interrelación de las cuatro capacidades matemáticas, que permiten al estudiante desarrollar la capacidad de crear y utilizar diferentes representaciones de datos, interpretar y analizar gráficos y estadísticas, emplear estrategias y procedimientos para tomar decisiones en situaciones inciertas y resolver problemas relacionados con la gestión de datos y la incertidumbre. El desarrollo de esta competencia es fundamental para la toma de decisiones informadas y críticas en la vida cotidiana y en el ámbito laboral. Esto incluye el uso de un lenguaje

estadístico para construir modelos, la utilización de diferentes representaciones para mostrar la organización de los datos, el uso de procedimientos estadísticos para obtener medidas de tendencia central, dispersión y posición, y la aplicación de probabilidades en diferentes situaciones. También se promueve el uso del razonamiento estadístico y probabilístico para la toma de decisiones. Según investigaciones en el campo de la estadística, como Holmes (1980), es deseable que los futuros ciudadanos adquieran la habilidad de leer e interpretar tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en los medios informativos. Además, Watson (2002) destaca que el pensamiento estadístico es un proceso necesario cuando se enfrenta a problemas reales utilizando metodologías estadísticas.

### **2.3. Bases Conceptuales**

#### **2.3.1. Competencias matemáticas**

Desarrollar competencias matemáticas implica adquirir y mejorar habilidades y conocimientos relacionados con las matemáticas. Estas habilidades abarcan una amplia variedad de capacidades que permiten comprender, utilizar y aplicar conceptos y procedimientos matemáticos en distintos contextos. Al desarrollar competencias matemáticas, una persona adquiere habilidades esenciales como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la capacidad de comunicar ideas matemáticas de forma clara y precisa, esto implica desarrollar las cuatro competencias: problemas relacionados con la cantidad, regularidad, equivalencia y cambios, forma, movimiento y localización, y gestión de datos e incertidumbre (MINEDU, 2016). Según la definición de PISA (2016), “las competencias matemáticas son la capacidad de un individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Esto incluye razonamiento matemático, resolución de problemas y capacidad de comunicar y utilizar conceptos y procedimientos matemáticos” (p.13).

Por otra parte, para la UNESCO (2012), “las competencias matemáticas son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes relacionados con el

uso de conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas para resolver problemas en una variedad de contextos" (p.6). Y según la NCTM (Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas), las competencias matemáticas son "la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos y habilidades matemáticas de manera efectiva en situaciones del mundo real".

Para desarrollar competencias matemáticas, se busca trabajar en los estudiantes en la habilidad de investigar, ordenar, organizar y analizar información, a fin de comprender e interpretar su entorno, tomar decisiones y resolver problemas en diferentes situaciones, aplicando estrategias y conocimientos matemáticos de manera flexible.

### **2.3.2. Blended Learning**

El B-Learning es un modelo de enseñanza y aprendizaje combinado, donde las actividades presenciales son complementadas con actividades en entornos virtuales. Lo tradicional en las aulas físicas con herramientas comunes con lo virtual y online haciendo uso de las herramientas tecnológicas de aprendizaje y del internet. El docente mezcla su habilidad para enseñar con la de tutor para lograr un balance adecuado entre el aprendizaje presencial y a distancia.

Según Garrison y Vaughan (2008): El blended learning es un enfoque que integra de manera intencional y significativa el aprendizaje en línea y el aprendizaje presencial. La interacción entre los estudiantes, el profesor y el contenido se produce tanto en entornos virtuales como en entornos físicos, aprovechando las fortalezas de cada uno. De mismo modo Graham (2016) señala que el blended learning es la combinación de la instrucción cara a cara con la instrucción en línea, donde al menos una parte sustancial del contenido y las actividades de aprendizaje se llevan a cabo a través de la tecnología.

Por otra parte, Driscoll (2012) sostiene que el blended learning es una mezcla estratégica de métodos de entrega, materiales de aprendizaje y tecnologías que aprovechan las ventajas de diferentes modalidades de instrucción. Busca optimizar el aprendizaje al combinar lo mejor de ambos

mundos, el aprendizaje presencial y el aprendizaje en línea. Y para Bonk y Graham (2006) el blended learning se refiere a cualquier combinación de métodos de entrega, modelos de instrucción y tecnologías de aprendizaje que combinan lo mejor de las experiencias presenciales y en línea. Puede variar en cuanto a la proporción de tiempo y recursos dedicados a cada modalidad.

El blended learning implica combinar de manera intencional y significativa la enseñanza presencial y el aprendizaje en línea, aprovechando las fortalezas de cada modalidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **2.3.3. Presencialidad**

Implica la modalidad tradicional de educación en la cual el maestro y los estudiantes interactúan directamente en un entorno físico, como un salón de clases. Durante la enseñanza presencial, los estudiantes asisten físicamente a las clases programadas y reciben instrucción directa por parte del maestro. La definición de enseñanza presencial puede variar según los diversos autores, pero en líneas generales se refiere al modelo educativo en el cual el proceso de enseñanza y aprendizaje ocurre cara a cara, con una interacción directa y personal entre el maestro y los estudiantes. Esta interacción puede abarcar explicaciones, demostraciones, discusiones, preguntas y respuestas, actividades prácticas, evaluaciones y retroalimentación inmediata.

Según (García, 2002) la enseñanza presencial ofrece ciertas ventajas, como la posibilidad de una comunicación fluida y directa, la capacidad de adaptar el ritmo y los métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, y la oportunidad de fomentar la participación activa y el debate en el aula. También se argumenta que la enseñanza presencial contribuye al desarrollo de habilidades sociales y emocionales, así como al establecimiento de relaciones interpersonales entre los estudiantes.

En resumen, está referido a las actividades sincrónicas físicas, actividades/lecciones presenciales, andamiaje presencial, campus físico, clase encuentro, docencia presencial, espacio físico, eventos presenciales,

interacción presencial docente-alumno, periodo presencial, plataforma física, sala de aula.

#### **2.3.4. Virtualidad**

Enfoque educativo que se basa en la utilización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para llevar a cabo la educación y el aprendizaje a distancia. Varios expertos han abordado este tema y han proporcionado definiciones diversas. Según Terry Anderson (2008), la enseñanza virtual es el empleo de medios electrónicos y tecnología de la información y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En esa misma línea para Michael G. Moore (2003), la enseñanza virtual se define como una modalidad de educación a distancia en la que los estudiantes y los profesores están separados en tiempo y espacio, pero se mantienen conectados mediante tecnología de comunicación.

Randy Garrison (2011) propone una definición más amplia de enseñanza virtual, donde se considera como un medio de comunicación que conecta y facilita a estudiantes y profesores que se encuentran físicamente separados, mediante el uso de tecnología de la información y la comunicación, con el fin de crear una experiencia de aprendizaje colaborativa.

En términos generales, se refiere al empleo de tecnología para proporcionar experiencias de aprendizaje a distancia, favorecer la interacción entre estudiantes y profesores, y ofrecer acceso a recursos educativos en línea.

#### **2.3.5. Entornos virtuales de aprendizaje**

Un espacio educativo alojado en la web, es un conjunto de herramientas informáticas que permiten la interacción didáctica entre estudiantes y docentes sin la necesidad de una presencia física. En este entorno, los estudiantes pueden llevar a cabo actividades educativas como conversar, leer documentos, hacer ejercicios, formular preguntas al docente y trabajar en equipo. Además, también funciona como un repositorio de documentos donde se pueden poner a disposición de los alumnos diferentes tipos de materiales educativos, como sitios web y blogs con enlaces a otros contenidos. Según Martínez y Carabajal

(2013) los entornos virtuales de aprendizaje son sistemas apoyados en la tecnología que facilitan la construcción del conocimiento, la comunicación y la colaboración entre los participantes a través de la interacción en línea.

Según los autores (Collazos, Criollo, Guerrero y Penagos, 2015) los entornos virtuales de aprendizaje son espacios donde ocurre la interacción y la construcción del conocimiento, y que se apoyan en las tecnologías de la información y comunicación. Estos entornos fomentan la comunicación, colaboración y participación de los actores involucrados en los procesos educativos. Asimismo, para Cabero y Llorente (2018), los entornos virtuales de aprendizaje son plataformas tecnológicas que ofrecen una variedad de herramientas y recursos digitales. Estas plataformas permiten el diseño, desarrollo y gestión de procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales, enfatizando la importancia de la comunicación, la colaboración y el acceso a la información.

En resumen, todos estos conceptos resaltan la relevancia de la tecnología y el uso de medios en línea para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, enfatizan la importancia de la interacción, la colaboración y el acceso a recursos como elementos esenciales de los entornos virtuales de aprendizaje.

### **2.3.6. Contenidos digitales educativos**

Cuando hablamos de contenidos digitales, nos estamos refiriendo a información que se presenta en formatos digitales, como textos, audios, videos, imágenes, plantillas y aplicaciones, entre otros. En otras palabras, casi todo lo que se consume en la red de Internet es un tipo de contenido digital. Son educativos, aquellos basados o relacionados con los aprendizajes de los estudiantes, que suponen un recurso muy interesante tanto para ellos como para los profesores.

Según la UNESCO, los contenidos digitales educativos son recursos digitales diseñados para respaldar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos recursos incluyen textos, imágenes, sonidos, videos, aplicaciones interactivas

y otros materiales multimedia. Para Valverde (2013) los contenidos digitales educativos son recursos de aprendizaje creados específicamente para su uso en entornos digitales con el objetivo de facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

De acuerdo con Adell y Gutiérrez (2012), los contenidos digitales educativos son recursos didácticos elaborados en formato digital que pueden ser utilizados en contextos educativos para fomentar el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo la interactividad y la participación activa. En esa misma línea Cabero (2007) describe a los contenidos digitales educativos como materiales de naturaleza didáctica y pedagógica presentados en formato digital, como texto, imagen, audio o video. Estos materiales se utilizan con fines educativos para facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades.

En resumen, todas estas definiciones destacan que los contenidos digitales educativos son recursos diseñados específicamente para la enseñanza y el aprendizaje, utilizados en entornos digitales. Su objetivo es mejorar la interactividad, la participación y la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

### **2.3.7. Las redes sociales**

Las redes sociales son conjuntos de personas u organizaciones que se unen en Internet debido a intereses o valores en común, lo que crea una estructura. Estas redes permiten el establecimiento de relaciones entre individuos o empresas de manera ágil, sin restricciones físicas o jerarquías. En el campo educativo, los estudiantes usan las redes sociales para interactuar, compartir, colaborar, comunicarse y ser parte de un entorno social de aprendizaje. Varios estudios han encontrado que la incorporación de las redes sociales en la educación mejora la colaboración y el desempeño. Las redes sociales más usadas son: Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, WhatsApp, Messenger, YouTube, Snapchat, Weibo, Tikok, etc.

Para el Sociólogo y teórico de la Comunicación, Castells (2008) las redes sociales son "formas de organización social basadas en la interacción a

través de medios digitales que permiten a las personas y organizaciones generar, compartir y modificar información". Boyd and Ellison (2007) en su artículo *Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship*, definen las redes sociales como "servicios basados en web que permiten a los individuos construir un perfil público o semipúblico dentro de un sistema delimitado, articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión y ver y recorrer su lista de conexiones y las hechas por otros dentro del sistema" (p.62).

Las redes sociales son un campo en constante evolución y la comprensión del concepto puede variar dependiendo del enfoque teórico y la perspectiva desde la cual se analice.

#### **2.4. Bases Filosóficas**

Desde una perspectiva filosófica, el modelo B-learning se sustenta en varias corrientes educativas y pedagógicas. Se basa en la corriente humanista, que destaca la importancia de la individualidad y la autonomía en el proceso de aprendizaje. En este sentido, el modelo B-learning permite a los estudiantes trabajar a su propio ritmo y de acuerdo con sus propias necesidades y preferencias de aprendizaje. Al respecto Rogers (Narbona, 2021) señala que Carl Rogers es uno de los representantes más sobresalientes del movimiento humanista, en su enfoque de la terapia centrada en la persona, sostiene que las personas tienen un impulso innato hacia el crecimiento y la autorrealización. Para Rogers, el papel del terapeuta (o del educador) es crear un ambiente de aceptación incondicional y empatía que permita al individuo explorar y desarrollar su propio potencial. En su teoría sobre la jerarquía de las necesidades (Maslow, 1943) uno de los principales representantes del enfoque humanista, afirma que las personas deben satisfacer una serie de necesidades para alcanzar su máximo potencial. Estas necesidades van desde las más elementales, como la alimentación y la seguridad, hasta las más elevadas, como la autorrealización y la creatividad. Maslow enfatiza la importancia de satisfacer estas necesidades para fomentar el aprendizaje y el desarrollo personal.

El modelo B-learning también se basa en la corriente tecnológica, la cual reconoce el valor de la tecnología en la educación y formación. El empleo de herramientas y recursos tecnológicos en el modelo B-learning brinda a los estudiantes acceso a una amplia variedad de materiales educativos y recursos, y además, fomenta la comunicación y colaboración entre los estudiantes y los profesores. La tendencia tecnológica en educación se centra en el empleo de tecnología y herramientas digitales en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Prensky (2011): En su libro "Enseñando a los nativos digitales", se refiere a aquellos que han crecido en la era digital y tienen experiencia en el uso de la tecnología, argumenta que los métodos tradicionales de enseñanza ya no son efectivos para las generaciones actuales y que es necesario adaptar la educación al mundo digital. Este y muchos otros han promovido la utilización de la tecnología en la educación como una herramienta para mejorar la calidad del aprendizaje y fomentar habilidades digitales esenciales para el mundo actual. No obstante, también han alertado sobre la necesidad de ser críticos y reflexivos en su uso y considerar los impactos sociales y culturales que pueden tener en la educación y en la sociedad en general.

No obstante, es importante destacar que esta forma de aprendizaje no se basa en un único modelo, sino que adopta un enfoque ecléctico centrado en la reflexión crítica como elemento fundamental. Además, Dodge (2001) argumentó que el B-Learning implica situar a los estudiantes en diversas circunstancias que requieren interacción. Por lo tanto, la interacción en un entorno de aprendizaje combinado es un componente crucial del proceso cognitivo, ya que aumenta la motivación, una actitud positiva hacia el aprendizaje y el logro de un aprendizaje significativo.

## **2.5. Bases Epistemológicas**

El modelo B-learning se basa en la teoría constructivista del aprendizaje, fundamenta que el conocimiento se construye activamente a través de la interacción del estudiante con su entorno y que el aprendizaje se produce mejor cuando el estudiante esté involucrado activamente en tal proceso. Existen diferentes autores que han contribuido al desarrollo y la definición del constructivismo. Entre los pensadores más relevantes se encuentra Jean Piaget, un

psicólogo suizo que elaboró la teoría del desarrollo cognitivo, la cual explica cómo los niños construyen su comprensión del mundo a lo largo de distintas etapas evolutivas. Según Piaget, el conocimiento se construye a través de la interacción activa del individuo con el entorno, y el aprendizaje implica la reorganización de las ideas y conceptos previos a medida que se adquieren nuevas experiencias (Piaget, 1975). Otro autor influyente en el desarrollo del constructivismo es Lev Vygotsky, un psicólogo ruso que desarrolló la teoría del aprendizaje sociocultural. Según (Vygotsky, 1978), el aprendizaje no es solo un proceso individual, sino que también está influenciado por factores sociales y culturales; la postura argumenta que el aprendizaje surge de la interacción y comunicación social entre estudiantes y docentes, y que el conocimiento se construye dentro del marco cultural y social en el que el individuo se desenvuelve. Asimismo, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), se fundamenta en la premisa de que la asimilación de nuevos conocimientos se potencia cuando se establece una conexión sustancial con la estructura cognitiva preexistente del individuo. Esta teoría pone énfasis en la participación activa del aprendiz y sostiene que el aprendizaje se produce de manera más efectiva cuando se descubre el conocimiento, centrándose en la construcción de significados por parte del estudiante. Según Ausubel, el mecanismo humano fundamental para adquirir y retener conocimientos radica en el aprendizaje receptivo significativo, tanto en el contexto educativo como en situaciones cotidianas. En este sentido, el B-learning puede emplear enfoques de aprendizaje significativo para garantizar que los alumnos comprendan y relacionen de manera profunda las competencias tanto en el ámbito presencial como en el virtual.

Por otro lado, la teoría del conectivismo, concebida por George Siemens, se enfoca en el aprendizaje en la era digital y cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) influyen en la adquisición de conocimientos y la interconexión con la información. El conectivismo resalta de manera especial la importancia de las redes y la conectividad en el proceso de aprendizaje. En un entorno digital en constante evolución, el aprendizaje se percibe no como un evento estático, sino como un proceso incesante de adaptación a nueva

información y tecnología. En consecuencia, las personas deben poseer la capacidad de discernir y evaluar la información de manera efectiva para mantenerse actualizadas (Siemens, 2004). En un contexto conectivista, los estudiantes con frecuencia asumen un rol más activo en su propio proceso de aprendizaje, ya que deben ser competentes en la definición de sus metas, la gestión de sus redes de conexiones y la toma de decisiones sobre qué y cómo aprender.

La teoría del conectivismo puede enriquecer la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas al proporcionar un enfoque del aprendizaje en redes digitales y el acceso a una variedad de recursos y expertos. Estos elementos pueden contribuir a una experiencia de aprendizaje matemático más efectiva y personalizada.

## **2.6. Bases Antropológicas**

El modelo B-Learning en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se sustenta en corrientes antropológicas que valoran el aprendizaje social y cultural, la relación entre los conceptos matemáticos y la vida cotidiana, la interacción y reflexión con los recursos y herramientas, y el desarrollo humano continuo y adaptativo. Se basa en la teoría del aprendizaje situado, que sostiene que el aprendizaje debe estar contextualizado y relacionado con la experiencia y la vida cotidiana del estudiante. En la enseñanza de las matemáticas, esto significa que los conceptos matemáticos deben presentarse en un contexto que sea relevante y significativo para el estudiante, para que pueda entender cómo se aplican en situaciones reales. El aprendizaje situado sostiene que el conocimiento se adquiere mejor en contextos relevantes y significativos para el estudiante, se fundamenta en la noción de que el aprendizaje resulta más eficaz cuando se relaciona con la experiencia y la cotidianidad del estudiante, es decir, cuando se contextualiza.

Existen diferentes autores que han contribuido al desarrollo y la definición del aprendizaje situado. Uno de los más influyentes es Jean Lave, una antropóloga estadounidense que desarrolló la teoría del aprendizaje situado y la comunidad de práctica. Según Lave (1978) el proceso de aprendizaje ocurre mediante la participación activa en grupos de personas que comparten prácticas similares. En estas comunidades, los estudiantes aprenden a través de la observación, la

imitación y la colaboración con otros miembros, lo que les permite adquirir conocimientos. Otro autor importante en el desarrollo del aprendizaje situado es Wenger un experto en aprendizaje organizacional que ha trabajado con Lave en el desarrollo de la teoría de la comunidad de práctica. Wenger (1991) sostiene que el aprendizaje se produce en contextos sociales y culturales específicos, y que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en comunidades de práctica y trabajan en problemas y desafíos relevantes para ellos.

El modelo de aprendizaje B-Learning se basa en principios antropológicos que reconocen la naturaleza social de los seres humanos, la diversidad de estilos de aprendizaje, la construcción de significado, la motivación intrínseca y la adaptación al entorno digital. Estas bases respaldan un enfoque educativo que combina de manera efectiva el aprendizaje presencial y en línea, maximizando así las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes.

El B-Learning reconoce que los individuos son inherentemente sociales y que su proceso de aprendizaje se ve mejorado mediante la interacción con otros. Este enfoque promueve la colaboración y la participación activa de los estudiantes en actividades grupales, tanto en ambientes físicos como virtuales. Asimismo, reconoce que cada persona tiene estilos de aprendizaje y preferencias de enseñanza diferentes, como lo señala (Bertrand, 2015) sobre Gardner y su teoría de las inteligencias múltiples, que los individuos tienen diferentes estilos y capacidades de aprendizaje, por lo que este enfoque ofrece una combinación de métodos de enseñanza, como el aprendizaje presencial y en línea, para adaptarse a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes.

Por otra parte, el B-Learning se basa en la idea de que los estudiantes construyen su propio conocimiento al interactuar con la información y relacionarla con sus experiencias previas, brindando oportunidades para la reflexión crítica, el análisis y la aplicación práctica del conocimiento, lo que contribuye a un aprendizaje con significado. Además, busca fomentar la motivación intrínseca de los estudiantes, es decir, su interés y deseo innato de aprender al proporcionar una variedad de recursos y actividades interactivas, este enfoque estimula la

curiosidad y la autodirección en el proceso de aprendizaje. Según Dewey, citado por Rodríguez (2015) la motivación intrínseca se fortalece cuando los estudiantes tienen la libertad de elegir temas y actividades que les interesen y cuando se les da la posibilidad de participar en proyectos y experiencias auténticas que tengan relevancia para su vida y entorno. Esto implica proporcionar un entorno educativo en el que los estudiantes tengan voz y participación activa en el proceso de aprendizaje, permitiéndoles tomar decisiones y asumir responsabilidad en su propio aprendizaje.

En esta misma línea, el B-Learning reconoce la creciente influencia de la tecnología en la sociedad actual, por lo que integra de manera efectiva herramientas y recursos digitales para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y promover habilidades digitales entre los estudiantes. Prensky (2013) conocido por acuñar el término "nativos digitales" argumenta que los estudiantes actuales, que han crecido rodeados de tecnología, tienen un estilo cognitivo diferente y necesitan herramientas digitales para un aprendizaje efectivo.

En cuanto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la antropología educativa señala que el aprendizaje de las matemáticas no se limita a la adquisición de conocimientos técnicos, sino que también tiene un componente cultural y social. Por lo tanto, para la construcción colaborativa del conocimiento, resulta crucial que los estudiantes dispongan de la ocasión de relacionarse y trabajar en equipo tanto con sus compañeros como con sus profesores. Las aplicaciones de las matemáticas están ampliamente presentes en nuestro entorno. Es fundamental que los estudiantes comprendan el valor de esta disciplina, por lo que resulta imprescindible presentar ejemplos y situaciones en clase que muestren de manera completa la amplia variedad de fenómenos que las matemáticas abarcan. Como bien lo señalan Zuluaga et al. (2013) citando a (Reyes, J. I. O., & González-Bañales, D. L.): El objetivo de la educación escolar es formar alumnos capaces de adaptarse a las demandas y estándares que establece la cultura actualmente conocida como "cibercultura" o, en palabras del filósofo Marshall McLuhan, la aldea tecno-globalizada.

En el Perú, así como en nuestra región, hoy más que nunca, se evidencia la necesidad de la complementariedad de la educación presencial con la educación virtual. Los niños y los adolescentes en Huánuco conocen y pueden adecuar y adaptarse muy bien al manejo de los medios tecnológicos y virtuales para realizar y afianzar sus aprendizajes.

La perspectiva etnomatemática de los habitantes de Huánuco nos permite trabajar una iniciativa educativa que promueve el crecimiento de las habilidades de los estudiantes, con nuevas y motivadoras formas de aprendizaje, lo presencial complementado con lo virtual. El enriquecimiento del aprendizaje con la diversidad sociocultural, tal y como lo describe el profesor Ubiratan D'Ambrosio, se enfoca en explicar cómo se generan, organizan y transmiten los conocimientos en diferentes sistemas culturales, y cómo actúan las fuerzas interactivas en dichos procesos (Márcio, 2019). Lo crucial radica en lograr la integración entre el conocimiento comunitario y el conocimiento escolar, estableciendo relaciones significativas que atribuyan valor a ambas fuentes de conocimiento.

Es innegable que el modelo B-Learning, con sus prácticas educativas que fomentan la educación sociocultural acorde a las necesidades actuales, se expandirá cada vez más como una alternativa pedagógica en nuestro entorno. Esto implica crear las condiciones necesarias para que los estudiantes estén capacitados para enfrentar diversas situaciones que puedan presentarse en el futuro.

## CAPITULO III

### III. SISTEMA DE HIPÓTESIS

#### 3.1. Formulación de Hipótesis

##### 3.1.1. Hipótesis General

**Ha:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ho:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

##### 3.1.2. Hipótesis Específicas

###### Hipótesis Específica 1:

**Ha:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de cantidad”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ho:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de cantidad”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

###### Hipótesis Específica 2:

**Ha:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ho:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de regularidad,*

*equivalencia y cambios*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Hipótesis Específica 3:**

**Ha:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ho:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Hipótesis Específica 4:**

**Ha:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ho:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

### 3.2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>V.I.</b> <b>Modelo</b> <b>B-Learning</b>	En casa	- Preparar/seleccionar material educativo pertinente de acuerdo al propósito de aprendizaje.
		- Facilitar la ruta o guía para acceder al entorno virtual de acuerdo al contexto.
	En clase	- Brindar instrucciones claras sobre qué deben revisar para enfocar el aprendizaje.
		- Los estudiantes revisan los materiales de manera autónoma.
<b>V.D.</b> <b>Competencias</b> <b>Matemáticas</b>	Después de clase	- Toman nota y registran sus dudas para llevar a la clase.
		- Propiciar el desarrollo del pensamiento de orden inferior: Conocer, recordar, comprender.
		- Abrir camino para desarrollar competencias.
		- Activar y movilizar los saberes previos.
	Resuelve problemas de cantidad.	- Generar una desarmónía en el sistema de ideas, creencias y emociones.
		- Propiciar trabajos en pares y equipos.
		- Generar debates, absolver dudas e inquietudes, sacar conclusiones.
		- Atender las necesidades diferenciadas de aprendizaje.
		- Promover el desarrollo del pensamiento de orden superior: Analizar, aplicar, evaluar, crear.
		- Fomentar la reflexión, estructuración y construcción de nuevas ideas.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	- Realizar retroalimentación oportuna y pertinente.	
	- Cimentar una relación de afecto, confianza y empatía profesor-alumno.	
	- Impartir actividades complementarias virtuales para consolidar y potenciar lo aprendido.	
	- Implementar la evaluación formativa.	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	- Brindar oportunidades para un aprendizaje continuo.	
	- Propiciar foros o discusiones en línea.	
	- Fomentar la autonomía para autogestionarse y autorregularse.	
	- Incentivar la cultura por la investigación.	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	- Traduce cantidades a expresiones numéricas.	
	- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	
	- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	
	- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	
	- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	
	- Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	
	- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	
	- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	
	- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	
	- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	
	- Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	
	- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	
	- Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	

### **3.3. Definición de variables operacionales**

#### **3.3.1. Modelo B-Learning**

Las sesiones de aprendizaje se planifican, elaboran y ejecutan teniendo en cuenta una modalidad de estudios que combina actividades presenciales complementadas con actividades virtuales, pero que son abordadas en forma integral, adecuadas al contexto y a las necesidades educativas. En la modalidad presencial la figura del profesor se considera insustituible, no es sólo el que proporciona información y controla la disciplina, sino un facilitador, guía y sobre todo mediador del proceso enseñanza-aprendizaje. En la modalidad Virtual se convierte en un tutor que guía a los estudiantes para la complementación y reforzamiento de sus aprendizajes, inculca el trabajo autónomo, colaborativo y de autorreflexión, los cuales tienen por finalidad hacer efectivo el desarrollo de las competencias matemáticas. Este modelo tiene tres fases en el proceso de enseñanza-aprendizaje: En casa, en aula y después de clase, la primera y última en forma virtual y la intermedia en forma presencial. El trabajo fuera del aula, antes de la clase, es utilizada principalmente para facilitar información teórica y conocimiento y, después de la clase, para el reforzamiento necesario. Durante el tiempo de clase presencial se aprovecha para discutir y abordar aspectos importantes, así como para atender cualquier obstáculo que los estudiantes puedan presentar, interrogantes que fomentan la exploración y estructuración de ideas.

#### **3.3.2. Competencias matemáticas**

En cada sesión de aprendizaje se pueden trabajar una o más competencias, esto de acuerdo a la naturaleza de la situación significativa, al tiempo previsto y al propósito de aprendizaje. En las veinte sesiones se abordan las cuatro competencias en forma proporcional: Resuelve problemas de cantidad; resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; resuelve problemas de forma, movimiento y localización; resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Cada uno de ellas contiene diferentes capacidades que permiten a los estudiantes desarrollar diferentes habilidades para comprender, utilizar y aplicar conceptos y procedimientos matemáticos en

diversos contextos y están diseñadas para fomentar el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

## CAPITULO IV

### IV. MARCO METODOLÓGICO

#### 4.1. **Ámbito de estudio**

Se ha seleccionado la Institución Educativa "Héroes de Jactay" - Señor de Puelles - Huánuco para llevar a cabo esta propuesta, ya que es una escuela estatal ubicada en una zona urbana marginal y cuenta con estudiantes que presentan niveles deficientes de rendimiento en el área de matemática.

#### 4.2. **Nivel y tipo de investigación**

Teniendo como referencia los niveles de investigación científica que presenta (Carrasco, 2006) y que han sido adaptadas al campo de las ciencias sociales, nuestra investigación se encuadra en el nivel experimental – en su variante cuasi experimental – con un diseño de estudio en el cual se manipulan una o más variables independientes, al igual que en un diseño experimental tradicional, pero sin la asignación aleatoria de los participantes a los grupos de tratamiento, es el investigador quien realiza una elección voluntaria o intencional de la muestra del experimento. Este nivel de investigación se desarrolla después de identificar las variables y las causas que han influido en el fenómeno o hecho que se investiga, es decir, una vez que se conocen los factores que han dado lugar al problema, se aplica un enfoque metodológico para su tratamiento.

Asimismo, se utilizó el tipo de investigación aplicada, ya que sus propósitos son resolver problemas aplicando cierta teoría, este tipo de investigación busca conocer, actuar, construir, producir cambios o alteraciones en una parte específica del mundo real; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial. Según (Hernández, 2004) la investigación aplicada tiene como objetivo principal generar conocimiento que pueda ser aplicado para resolver problemas concretos y mejorar la práctica en diversos campos. Se basa en la conexión directa entre la teoría y la práctica, y busca generar resultados que tengan un impacto significativo y tangible en la sociedad.

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Descripción de la población

***Población general:***

La totalidad de los 442 estudiantes de nivel secundaria de la Institución Educativa "Héroes de Jactay" en Las Moras - Huánuco conformaron la población general.

**Tabla 3**

*Estudiantes matriculados en el año académico 2023*

I.E. Héroes de Jactay	Grado	Secciones	Cantidad
Grados	Primero	A	31
		B	30
		C	30
	Segundo	A	33
		B	31
		C	30
	Tercero	A	32
		B	31
		C	30
	Cuarto	A	32
		B	31
		C	30
	Quinto	A	39
		B	38
	<b>TOTAL</b>		

*Fuente: Nómina de matrícula de la I.E. Héroes de Jactay -2023.*

***Población de trabajo:***

La población de trabajo en la presente investigación fue constituida por los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa "Héroes de Jactay"- Las Moras – Huánuco, que hacen un total de 93 estudiantes.

**Tabla 4**

*Estudiantes matriculados en el cuarto grado de secundaria 2023*

Grado	Sección	Cantidad
4°	A	32
	B	31
	C	30
<b>TOTAL</b>		<b>93</b>

*Fuente: Nómina de matrícula de la I.E. Héroes de Jactay -2023.*

### 4.3.2. Muestra y método de muestreo

En este estudio se empleó un método de muestreo no probabilístico, sin normas o circunstancial para determinar el tamaño de la muestra, ya que es el investigador quien realizó una elección voluntaria o intencional. Al respecto; (Sanchez, 1998), plantea: “Se dice que el muestreo es circunstancial cuando los elementos de la muestra se toman de cualquier manera, generalmente atendiendo razones de comodidad, circunstancias, etc.” La principal ventaja de utilizar una muestra no probabilística en este caso es que permite seleccionar cuidadosamente y controlar la elección de sujetos que cumplen con características específicas establecidas previamente en el planteamiento del problema, en lugar de buscar la representatividad de elementos de una población en particular. Esto es especialmente útil para un diseño de estudio particular que requiere este enfoque. Por otro lado; (Hernandez, 2004) explica: Las muestras no probabilísticas, también conocidas como muestras dirigidas, implican un proceso de selección informal y algo arbitrario. A pesar de esto, se utilizan en numerosas investigaciones y se realizan inferencias sobre la población a partir de ellas.

Atendiendo a razones de comodidad y viabilidad, en la presente investigación, la muestra lo conformaron 63 estudiantes del cuarto grado de secundaria, dos secciones, ambas con similares características que se desenvuelven en el mismo contexto y en las mismas condiciones, como se detallan a continuación:

**Tabla 5**

*Estudiantes matriculados según sexo en el cuarto grado secundaria 2023*

GRUPO	GRADO	SECCIÓN	N° de estudiantes según sexo	
			H	M
Ge	4°	B	12	19
Gc	4°	A	14	18
<b>Total, de estudiantes de la muestra</b>			<b>63</b>	

*Fuente: Nómina de matrícula de la I.E. Héroes de Jactay -2023.*

### 4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión:

1. Se consideraron a todos los estudiantes matriculados en las dos secciones (A-B) del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Héroes de Jactay”, Las Moras – Huánuco, en el año académico 2023, haciendo un total de 63 estudiantes en ambas secciones, 32 y 31 respectivamente.

Los criterios de exclusión:

1. Se excluyó a los estudiantes que no dieron la prueba de entrada.
2. Se excluyó a los estudiantes que no participaron de las sesiones de aprendizaje con más del 50% de faltas.
3. Se excluyó a los estudiantes que no dieron la prueba de salida.
4. Quedando en total 56 estudiantes en ambos grupos, 28 en el grupo experimental y 28 en el grupo control.

### 4.4. Diseño y esquema de la investigación

Optando por la clasificación de los tipos de diseños experimentales, el presente estudio de investigación corresponde a un diseño cuasi experimental, “se denomina así a aquellos que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados; puesto que los grupos de trabajo ya están formados, es decir, ya existen previamente al experimento” (Carrasco, 2006, p. 32). En este modelo intervienen dos grupos de trabajo, un grupo experimental y otro de control, a ambos grupos se le suministra una prueba de entrada y otra de salida, cuyo esquema es el siguiente:

GE: O<sub>1</sub>.....X.....O<sub>2</sub>

GC: O<sub>3</sub>.....O<sub>4</sub>

Donde:

GE : Grupo experimental

GC : Grupo control

X : Representa la variable independiente a aplicar después de la prueba de entrada al grupo experimental.

O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub> : Prueba de entrada y salida para el grupo experimental.

O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> : Prueba de entrada y salida para el grupo control.

..... : La falta de tratamiento experimental indica que el grupo pertenece al grupo de control.

## **4.5. Técnicas e instrumentos**

### **4.5.1. Técnicas**

La investigación se enfocó en el entorno donde se produjo el fenómeno objeto de estudio, ya que su propósito principal fue demostrar cómo la implementación del modelo B-Learning influye en el progreso del desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria. Para lograrlo, se utilizaron técnicas específicas.

#### ***4.5.1.1. Técnicas de recojo de información y datos.***

- *Encuesta.* Fueron un recurso importante para recolectar datos de forma eficaz y ofrecer información sustancial y directa de una muestra de participantes, con una elaboración cuidadosa de las preguntas y del diseño en general, a fin de garantizar que los datos recopilados sean válidos, confiables y relevantes para los objetivos de la investigación.
- *Cuestionario.* Hace referencia a los exámenes iniciales y finales, los cuales se componen de un conjunto de preguntas y elementos que suministraron datos que luego fueron clasificados e interpretados.

#### ***4.5.1.2. Técnicas de procesamiento de datos.***

- *Clasificación y selección de datos.* En esta fase, se depuró la información a través de la revisión de los datos recopilados en los instrumentos empleados durante el trabajo de campo. El propósito consistió en afinar los datos originales mediante la valoración de especialistas, lo que se conoce como evaluación por expertos.

- *Tabulación de datos.* Mediante esta metodología, se generaron tablas y gráficos estadísticos para presentar y mostrar los datos más relevantes de la investigación.
- *Técnica auxiliar de la estadística.* Esta etapa representa el núcleo del procesamiento de la información empírica obtenida mediante la administración de la prueba inicial y final a los estudiantes del grupo experimental seleccionados en la muestra de estudio. Se emplearon técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para analizar la información, utilizando software como EXCEL XLSTAT, IBM SPSS Statistics y SPSS versión 24.

#### **4.5.1.3. Técnicas de análisis e interpretación de datos.**

- *Estadística descriptiva.* Gracias a esta estrategia se logró clasificar de manera más clara los datos numéricos, por medio del empleo de medidas estadísticas como la media, moda y rango para evaluar la tendencia central, y la desviación estándar y varianza para analizar la dispersión o variabilidad. Además, se utilizó la prueba T de Student para medir la forma o distribución de los datos.
- *Estadística inferencial.* Gracias a esta técnica, se logró obtener conclusiones generales para toda la población a partir del análisis de una muestra, evaluando el grado de fiabilidad o importancia de los resultados obtenidos. Para llevar a cabo tanto el análisis descriptivo como el inferencial, se emplearon herramientas como IBM SPSS (Statistics Visor versión 24) y el software Excel-XLSTAT.

#### **4.5.2. Instrumentos**

Los instrumentos fundamentales empleados para la recolección de información en el estudio fueron:

*a). Las pruebas de entrada y salida.* De acuerdo con Hernández (2003), se define como un conjunto de preguntas o evaluaciones educativas diseñadas para evaluar una o varias variables. En esta investigación se usó para medir la variable dependiente, el progreso de las competencias matemáticas. Estas pruebas contaban con las siguientes particularidades:

- *Carácter de aplicación.* La evaluación de entrada tiene una perspectiva diagnóstica que contribuye a identificar el nivel de conocimientos previos que tienen tanto el grupo de control como el grupo de análisis de la unidad, previo a la ejecución del experimento. Por su parte, la evaluación de salida se administra después del experimento a ambos grupos para medir con precisión el objetivo de nuestro estudio.

- *Estructura.* Tanto la prueba inicial como la prueba final tienen una estructura idéntica, siendo la única diferencia la disposición de los ítems. Ambas pruebas están orientadas a medir las mismas competencias y constan de 20 preguntas, 5 para cada competencia matemática, con un valor de cuatro puntos cada una

. Las habilidades que se evaluarán en ambas pruebas son las siguientes:

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

En la siguiente tabla podemos apreciar la estructura de la prueba de entrada.

**Tabla 6**  
*Estructura de las pruebas de entrada y salida*

COMPETENCIAS	ESTRUCTURA DE LA PRUEBA		
	ITEMS	TOTAL	%
Resuelve problemas de cantidad	1, 5, 6, 11, 20	5	25
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	3, 9, 12, 13, 18	5	25
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	4, 7, 8, 14, 16	5	25
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	2, 10, 15, 17, 19	5	25
TOTAL DE ITEMS		20	100

Nota. Elaborado por el Investigador.

- *Consideraciones técnicas:* Los ítems de las pruebas tienen cuatro opciones de respuesta (a, b, c, d), el estudiante debe seleccionar solo una opción marcándola con un círculo o una cruz. Si se marcan más de una opción, el ítem se considera inválido.
- *Tiempo.* Se diseñaron las evaluaciones para ser realizadas de manera individual en un lapso máximo de 90 minutos.
- *Puntuación.* Se asigna una puntuación de cuatro puntos a cada ítem, y en la parte derecha del reactivo se deben indicar los valores correspondientes. Posteriormente, se suman los puntajes de cada competencia en el cuadro que se encuentra en la parte inferior de la última hoja de la prueba.
- *Valoración.* Se procederá a evaluar cada competencia de forma individual, apoyándonos en las rúbricas de evaluación.

*b). Sesiones de aprendizaje.* Instrumento de planificación diseñada cuidadosamente para la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje, estas se utilizaron durante el proceso de investigación para poner a prueba la viabilidad de la variable independiente (Modelo B-Learning).

- *Carácter de aplicación.* Las sesiones de aprendizaje con el modelo B-Learning fueron aplicados al grupo experimental, en veinte sesiones, cada una de 90 minutos de duración. Mientras que para el grupo control se trabajaron con las sesiones tradicionales.
- *Estructura.* Posee la estructura de la propuesta B-Learning: En casa, en clase, después de clase (Anexo3-c).

#### **4.5.2.1. Validación de los instrumentos para la recolección de datos**

De acuerdo a lo indicado por Hernández (2014b), la validez de un instrumento se refiere a su habilidad para medir de forma precisa y adecuada la variable que se pretende medir, y no una variable similar. Por lo tanto, la validación de un instrumento consiste en la evaluación de su capacidad para medir de manera efectiva las características para las cuales fue diseñado.

- *Validez mediante juicio de expertos.* Se llevó a cabo este proceso mediante la valoración de cinco (5) expertos en la materia, todos ellos con grado de doctor. Evaluaron la validez de los elementos que forman parte de los instrumentos en mención. Se les proporcionó a los expertos la matriz de consistencia, tabla de operacionalización de variables, las respectivas pruebas y un formulario de validación de la escuela de posgrado que les permitió determinar la validez de los elementos a través de criterios como la pertinencia, coherencia, suficiencia y claridad.

La siguiente tabla muestra las valoraciones que los expertos concluyeron después de su respectiva revisión y evaluación. Lo que explica que existe una estrecha relación entre los objetivos de la investigación y los criterios e ítems de las pruebas utilizadas para medir el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en la institución educativa Héroes de Jactay – Las Moras – Huánuco.

**Tabla 7***Valoración de las pruebas por los expertos*

N°	EXPERTO	PRUEBA DE ENTRADA	
		PRUEBA DE SALIDA	
		PUNTAJE	%
1	Dr. Agustín Rufino Rojas Flores	71	88,75
2	Dra. Cila Valdivia Basilio	79	98,75
3	Dr. Andrés Avelino Cámara Acero	70	87,50
4	Dr. Adalberto Lucas Cabello	77	96,25
5	Dra. Flor de María Ureta Chávez	67	83,75
PROMEDIO DE VALORACION		72,8	91,00

*Nota. Elaborado por el Investigador.*

La tabla siguiente ilustra el grado de validez del instrumento utilizado para medir la variable dependiente:

**Tabla 8***Nivel de validez de las pruebas según rango*

VALORES %	NIVEL DE VALIDEZ
91 - 100	Alto Nivel (Excelente)
81 - 90	Moderado Nivel (Bueno)
71 - 80	Bajo Nivel (Regular)
61 - 70	No cumple con el criterio (Deficiente)

*Nota. Elaborado por el Investigador.*

El promedio de valoración de los expertos fue de 72,8 equivalente a 91,0%, lo que indica que el nivel de validez se ubica dentro del rango 91 a 100, considerándose como una calificación de alto nivel, es decir que los ítems del instrumento fueron relevantes, con relación lógica, claridad y son suficientes.

#### **4.5.2.2. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos**

Se ha empleado el método de consistencia interna para calcular la confiabilidad, el cual se basa en la correlación entre diferentes elementos que conforman la misma prueba. El alfa de Cronbach es la medida utilizada para evaluar la consistencia interna.

**Tabla 9***Confiabilidad de los instrumentos: Alfa de Cronbach*

N°	COMPETENCIAS EVALUADAS	N° de Items	Alfa de Cronbach
1	Resuelve problemas de cantidad	5	0,888
2	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	5	0,872
3	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	5	0,930
4	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	5	0,904
<b>TOTAL DE ITEMS</b>		<b>20</b>	<b>0,898</b>

Nota. Elaborado por el Investigador.

Los resultados de confiabilidad obtenidos a partir del método de consistencia interna para evaluar las competencias, fueron interpretados de la siguiente manera:

**Tabla 10***Nivel de confiabilidad de los instrumentos*

VALORES	NIVEL DE CONFIABILIDAD
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Nota. Elaborado por el Investigador.

Se obtuvo un nivel de confiabilidad de 0,898, lo que indica que el instrumento es altamente confiable. Además, la confiabilidad de cada competencia se desglosa de la siguiente manera: Resolución de problemas de cantidad 0,888; resolución de problemas de regularidad, equivalencia y

cambio 0,872; resolución de problemas de forma, movimiento y localización 0,930 y resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre 0,904. En conclusión, se determinó que todas las competencias evaluadas poseen una excelente confiabilidad.

#### **4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos**

Los datos se tabularon y procesaron utilizando programas estadísticos como el EXCEL XLSTAT y el SPSS versión 24. Se emplearon tablas estadísticas bidimensionales (de doble entrada) para presentar datos ordenados y facilitar su análisis. Adicionalmente, se construyeron figuras como gráficos de columnas y barras para establecer la relación entre las puntuaciones y sus frecuencias correspondientes.

Se utilizó la estadística descriptiva a fin de organizar y sistematizar la información, haciendo uso de medidas de tendencia central como la media, el rango, la moda y medidas de dispersión. Para llegar a conclusiones útiles y hacer deducciones sobre una totalidad a partir de la información de la muestra, se empleó la estadística inferencial y se llevaron a cabo pruebas de hipótesis, niveles de significancia y grados de confiabilidad. Además, se utilizaron medidas de variabilidad como la desviación estándar y la varianza, asimismo las medidas de distribución o forma como la T de student. Todo esto permitió una interpretación adecuada de los datos y la emisión de conclusiones pertinentes

#### **4.7. Aspectos éticos**

Los alumnos del grupo experimental tuvieron pleno conocimiento de la investigación y aceptaron voluntariamente ser partícipes de ello, muestra de lo señalado firmaron un documento denominado consentimiento informado.

## CAPITULO V

### V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 5.1. Análisis descriptivo

Después de aplicar las pruebas de entrada y salida a ambos grupos, se obtuvieron resultados relevantes para esta investigación. A continuación, se presentan la sistematización de los resultados a través de tablas y figuras estadísticas y el análisis respectivo.

#### 5.1.1. Análisis comparativo en función a las notas aprobatorias y desaprobatorias

##### *a. Del Grupo Experimental:*

**Tabla 11**

*Resultados de la prueba de entrada en el grupo experimental*

COMPETENCIAS	Notas $\leq 10$		Notas $> 10$		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	23	82,1	5	17,9	28 $\approx$ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	25	89,3	3	10,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	24	85,7	4	14,3	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	25	89,3	3	10,7	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Los datos de la tabla nos indican que en la competencia "Resuelve problemas de cantidad", el 82,1% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que solo el 17,9% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", el 89,3% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, y solo el 10,7% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización", el 85,7% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 14,3% obtuvo notas superiores a 10. Finalmente, en la competencia "Resuelve problemas de

gestión de datos e incertidumbre", el 89,3% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, y solo el 10,7% obtuvo notas superiores a 10.

**Tabla 12**  
*Resultados de la prueba de salida en el grupo experimental*

COMPETENCIAS	Notas ≤ 10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	7	25,0	21	75,0	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	4	14,3	24	85,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	3	10,7	25	89,3	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	2	7,1	26	92,9	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Los datos de la tabla nos muestran que en la competencia "Resuelve problemas de cantidad", el 25% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 75% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", el 14,3% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, y el 85,7% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización", el 10,7% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 89,3% obtuvo notas superiores a 10. Finalmente, en la categoría "Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre", solo el 7,1% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 92,9% obtuvo notas superiores a 10.

**b. Del Grupo Control:**

**Tabla 13**

*Resultados de la prueba de entrada en el grupo control*

COMPETENCIAS	Notas $\leq 10$		Notas $> 10$		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	24	85,7	4	14,3	28 $\approx$ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	25	89,3	3	10,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	24	85,7	4	14,3	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	23	89,3	5	10,7	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Los datos de la tabla indica que en la competencia "Resuelve problemas de cantidad", el 85,7% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 14,3% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", el 89,3% obtuvo notas iguales o inferiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización", el 85,7% obtuvo notas iguales o inferiores a 10. Finalmente, en la categoría "Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre", el 89,3% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que solo el 10,7% obtuvo notas superiores a 10.

**Tabla 14**

*Resultados de la prueba de salida en el grupo control*

COMPETENCIAS	Notas $\leq 10$		Notas $> 10$		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	17	60,7	11	39,3	28 $\approx$ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	21	75,0	7	25,0	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	16	57,1	12	42,9	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	15	53,6	13	46,4	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

La tabla muestra que en la categoría "Resuelve problemas de cantidad", el 60,7% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 39,3% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", el 75% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, y el 25% obtuvo notas superiores a 10. En la categoría "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización", el 57,1% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 42,9% obtuvo notas superiores a 10. Finalmente, en la categoría "Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre", el 53,6% obtuvo notas iguales o inferiores a 10, mientras que el 46,4% obtuvo notas superiores a 10.

Si contrastamos los resultados de la prueba de salida con los de la prueba de entrada, se puede observar un aumento en la cantidad de estudiantes aprobados, pero este incremento no es significativo. En las cuatro competencias evaluadas la cantidad de estudiantes aprobados es inferior al 50% del total de estudiantes. Este tipo de resultados es común en las evaluaciones formales realizadas en diferentes grados y niveles de educación secundaria de acuerdo a las actas de evaluaciones finales y los resultados de las evaluaciones censales llevadas a cabo por el Ministerio de Educación.

### 5.1.2. Análisis comparativo de las medias (promedios)

#### *a. Del Grupo Experimental:*

**Tabla 15**

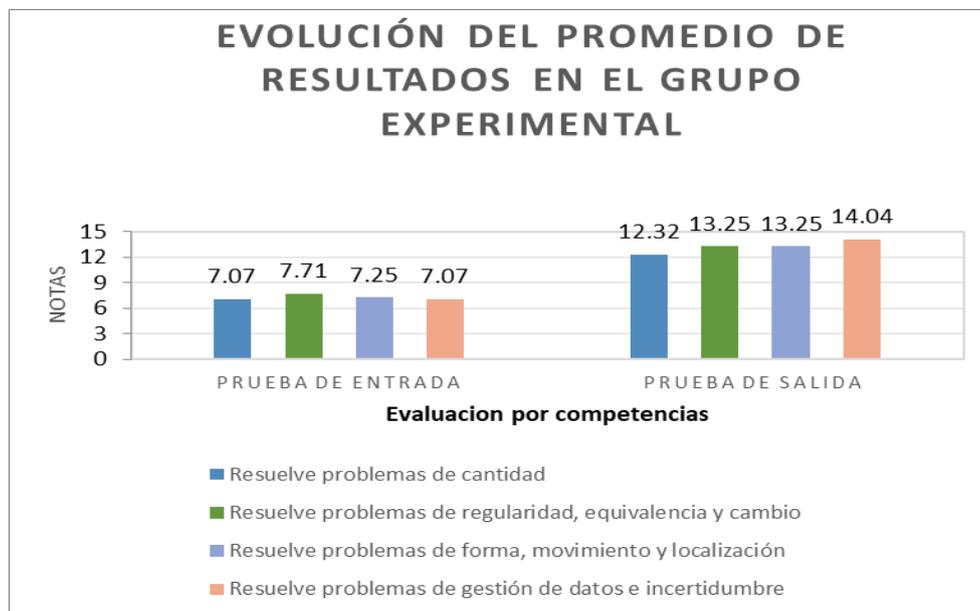
*Medias en las pruebas de entrada y salida del grupo experimental*

COMPETENCIAS	PRUEBA ENTRADA	PRUEBA SALIDA
Resuelve problemas de cantidad	7,07	12,32
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	7,71	13,25
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	7,25	13,25
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	7,07	14,04

Nota: Sistematizado por el Investigador.

**Figura 2**

*Evolución de las medias en las pruebas de entrada y salida del GE*



A través de la tabla y la figura presentadas, se puede observar los promedios de calificaciones obtenidos en las competencias de “resuelve problemas de cantidad”, “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” y “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” por los estudiantes del grupo experimental, tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida. Al comparar estos resultados, se puede notar que los promedios de calificaciones obtenidos en la prueba de salida son considerablemente mayores que los obtenidos en la prueba de entrada.

En particular, se observa que se han obtenido mejores logros en la competencia de “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”, ya que se ha pasado de un promedio de 7,07 en la prueba de entrada a 14,04 en la prueba de salida. Por otro lado, en la competencia de “resuelve problemas de cantidad” se obtuvo un promedio final de 12,32, relativamente menos en comparación con las otras competencias. En “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” se pasó de un promedio

de 7,71 en la prueba de entrada a 13,25 en la prueba de salida, y en la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” se pasó de 7,25 a 13,25.

En general, se puede concluir que, al aplicar el modelo B-Learning en las sesiones de aprendizaje, ha mejorado significativamente el desarrollo de las competencias, el interés y la predisposición por el aprendizaje de la matemática, según los resultados obtenidos en las pruebas de salida.

**b. Del Grupo Control:**

**Tabla 16**

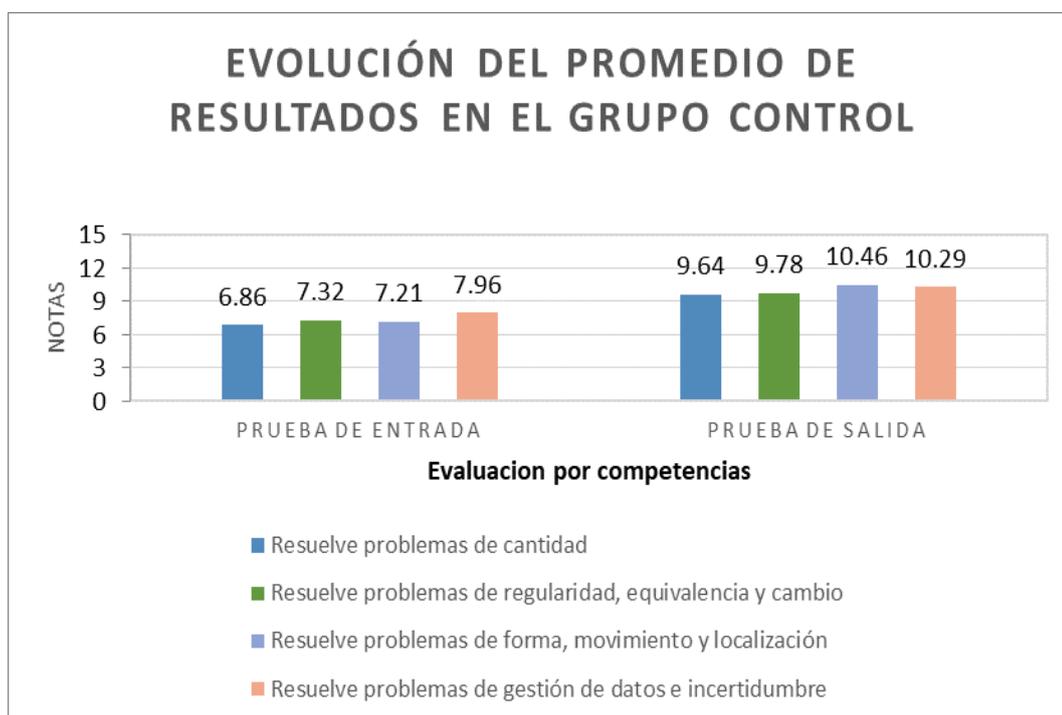
*Medias en las pruebas de entrada y salida del grupo control*

	PRUEBA ENTRADA	PRUEBA SALIDA
Resuelve problemas de cantidad	6,86	9,64
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	7,32	9,78
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	7,21	10,46
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	7,96	10,29

Nota: Sistematizado por el Investigador.

**Figura 3**

*Evolución de las medias en las pruebas de entrada y salida del GC*



La tabla Los datos presentados en la tabla y los gráficos muestran los resultados obtenidos en las pruebas de entrada y salida de los estudiantes del grupo control en las competencias de “resuelve problemas de cantidad”, “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”. Al comparar los resultados, se puede observar que los promedios de calificaciones de los estudiantes en la evaluación de salida son ligeramente mayores que los obtenidos en la evaluación de entrada.

En general, los resultados promedio de las cuatro competencias son similares en las pruebas de salida y la competencia con la calificación más baja en la evaluación de entrada, “resuelve problemas de cantidad”, pasó de 6,86 a 9,64 en la evaluación de salida, mientras que en la competencia “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” pasaron de 7,96 a 10,20. En resumen, el hecho de continuar trabajando únicamente de manera presencial no contribuye significativamente al desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, lo que se refleja el bajo rendimiento en esta área a nivel nacional.

### 5.1.3. Análisis comparativo con otros estadígrafos

#### a. Del Grupo Experimental:

**Tabla 17**

*Análisis comparativo con medidas de tendencia central y de dispersión en el GE*

	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Promedio
Media	12.32	13.14	13.29	13.93	13.17
Mediana	12	13	13	14	12.63
Moda	12	14	11	15	12.5
Desviación estándar	2.82	2.79	2.80	3.07	2.79
Varianza de la muestra	7.93	7.76	7.84	9.40	7.77
Coficiente de asimetría	0.04	0.03	0.40	0.01	0.16
Mínimo	7	8	8	7	7.75
Máximo	18	19	20	20	19.25
Cuenta	28	28	28	28	28

Nota. Elaborado por el investigador.

#### b. Del Grupo Control:

**Tabla 18**

*Análisis comparativo con medidas de tendencia central y de dispersión en el GC*

	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Promedio
Media	9.64	9.79	10.46	10.29	10.04
Mediana	10	10	10	10	9.75
Moda	11	10	10	11	8.5
Desviación estándar	2.95	2.60	2.46	2.39	2.43
Varianza de la muestra	8.68	6.77	6.04	5.69	5.91
Coficiente de asimetría	0.16	0.29	0.72	0.48	0.61
Mínimo	5	4	6	6	5.25
Máximo	15	15	16	16	15.5
Cuenta	28	28	28	28	28

Nota. Elaborado por el investigador.

Según las dos tablas previas, se puede observar que las medias en el grupo experimental han sufrido cambios en comparación con los del grupo control, y las diferencias en los niveles de dispersión en cada una de las competencias matemáticas son mínimas, lo que sugiere que el aprendizaje es homogéneo en ambos grupos.

## 5.2. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

### 5.2.1. Hipótesis General.

**Ha:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ho:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

- Prueba estadística

Se administra la prueba t de Student, con  $\alpha = 0,05$  y  $gl = 54$

Medimos el estadístico t con la fórmula:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu'}{S / \sqrt{n}}$$

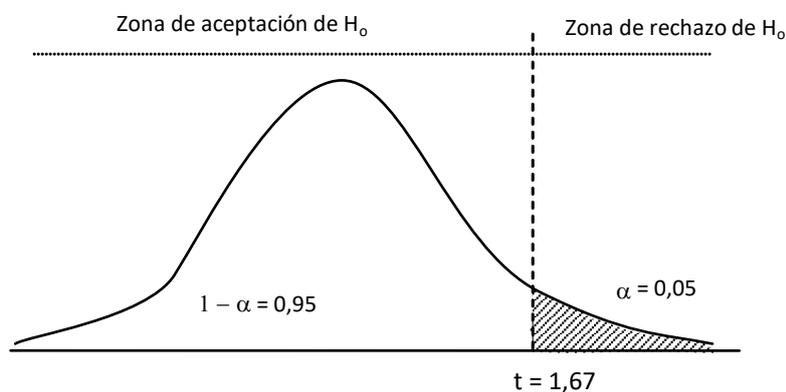
- Distribución muestral

La tabla estandarizada de la prueba t de Student nos proporciona los valores críticos de la distribución (ver anexo).

- Región de rechazo

**Figura 4**

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HG*



- Decisión

Con los datos que se han obtenido, hallamos el valor de  $t_c$ :

**Tabla 19**

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HG*

	<i>Pos Test</i>	<i>Pre Test</i>
Media	13.17	10.04
Varianza	7.77	5.91
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	6.84	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
<b>Estadístico t</b>	<b>4.47</b>	
P(T<=t) una cola	0.00	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	<b>1.67</b>	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Dado que el valor de  $t_c$  (4,47) es mayor que el valor crítico ( $t = 1,67$ ), podemos rechazar la hipótesis nula y afirmar que la estrategia aplicada ha mejorado el rendimiento en las competencias del área de matemática.

### 5.2.2. Hipótesis Específicas

#### HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1:

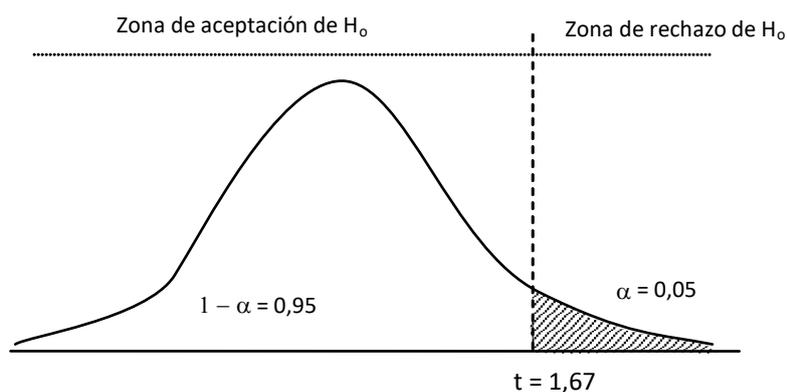
**H<sub>01</sub>:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de cantidad”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**H<sub>a1</sub>:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de cantidad”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

- Prueba estadística  
Se administra la prueba t de Student, con  $\alpha = 0,05$  y  $gl = 54$
- Distribución muestra  
La tabla estandarizada de la prueba t de Student nos ilustra los valores críticos de la distribución.
- Región de rechazo

#### Figura 5

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE1*



- Decisión

Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de  $t_c$ , obteniendo:

**Tabla 20**

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE1*

	<i>Pos Test</i>	<i>Pre Test</i>
Media	12.32	9.64
Varianza	7.93	8.68
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	8.31	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
<b>Estadístico t</b>	<b>3.48</b>	
P(T<=t) una cola	0.00	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	<b>1.67</b>	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Se puede afirmar que el nivel de competencia en la resolución de problemas de cantidad ha mejorado después de aplicar la estrategia, ya que se ha rechazado la hipótesis nula debido a que el valor de  $t_c$  (3,48) es mayor que el valor crítico ( $t=1,67$ ).

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2:**

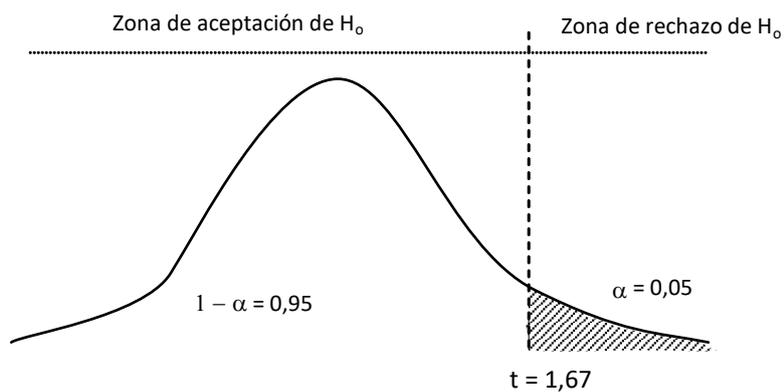
**H<sub>02</sub>:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ha2:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

- Prueba estadística  
Se aplica la prueba t de Student, con  $\alpha = 0,05$  y  $gl = 54$
- Distribución muestra  
La tabla estandarizada de la prueba t de Student nos muestra los valores críticos de la distribución.
- Región de rechazo

**Figura 6**

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales: HE2*



- Decisión  
Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de  $t_c$ , obteniendo:

**Tabla 21***Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE2*

	<i>Pos Test</i>	<i>Pre Test</i>
Media	13.14	9.79
Varianza	7.76	6.77
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	7.26	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	<b>4.66</b>	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.67	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Debido a que el valor de  $t_c$  (4,66) supera el valor crítico ( $t = 1,67$ ), podemos afirmar que la estrategia aplicada ha mejorado el nivel de competencia en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, al mismo tiempo que se rechaza la hipótesis nula.

### **HIPÓTESIS ESPECIFICA 3:**

**H<sub>03</sub>:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

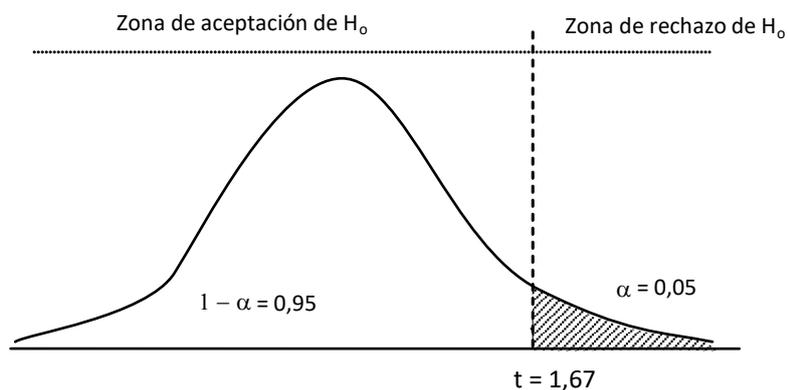
**Ha<sub>3</sub>:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

- Prueba estadística  
Se aplica la prueba t de Student, con  $\alpha = 0,05$  y  $gl = 54$
- Distribución muestral  
La tabla estandarizada de la prueba t de Student nos ilustra los valores críticos de la distribución.
- Región de rechazo

Figura N° 06

**Figura 7**

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE3*



- Decisión  
Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de  $t_c$ , obteniendo:

**Tabla 22***Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE3*

	<i>Pos Test</i>	<i>Pos Test</i>
Media	13.29	10.46
Varianza	7.84	6.04
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	6.94	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	<b>4.01</b>	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	<b>1.67</b>	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

La aplicación de la estrategia ha mejorado el nivel de la Competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización ya que se ha rechazado la hipótesis nula gracias a que el valor de  $t_c$  (4,01) supera el valor crítico ( $t = 1,67$ ).

#### **HIPÓTESIS ESPECIFICA 4:**

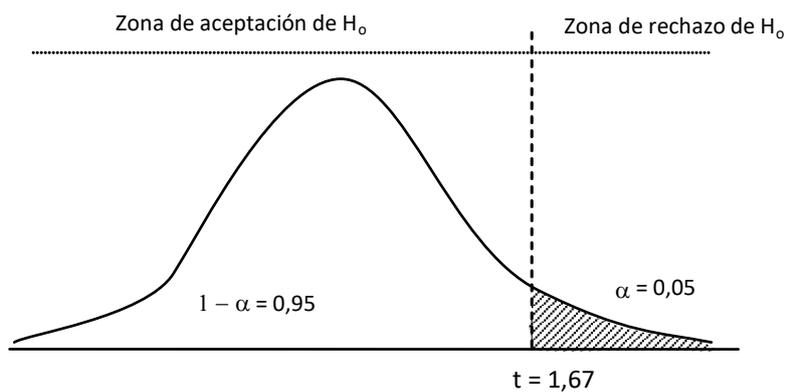
**H<sub>04</sub>:** La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la *competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”* en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**Ha4:** La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “*Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*” en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

- Prueba estadística  
Se aplica la prueba t de Student, con  $\alpha = 0,05$  y  $gl = 54$
- Distribución muestral  
La tabla generalizada de la prueba t de Student nos da los valores críticos de la distribución.
- Región de rechazo

**Figura 8**

*Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales: HE4*



- Decisión

Hemos calculado el valor de  $t_c$  utilizando los datos obtenidos:

**Tabla 23***Prueba t entre dos muestras suponiendo varianzas iguales:HE4*

	<i>Pos Test</i>	<i>Pre Test</i>
Media	13.93	10.29
Varianza	9.40	5.69
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	7.55	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	<b>4.96</b>	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	<b>1.67</b>	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Nota: Sistematizado por el Investigador.

Debido a que el valor de  $t_c$  (4,96) es superior al valor crítico ( $t = 1,67$ ), podemos concluir que el nivel de competencia en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre ha mejorado después de aplicar la estrategia, ya que se ha rechazado la hipótesis nula.

### 5.3. Discusión de resultados

La finalidad de este estudio fue mejorar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes. Para tal efecto, se trabajó con una muestra de 56 estudiantes del 4° grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Héroes de Jactay" – Las Moras - Huánuco. El procedimiento consistió en la aplicación de una prueba de entrada, seguida de la implementación de veinte sesiones de aprendizaje basadas en el modelo B-Learning. Finalmente, se aplicó una prueba de salida; los resultados fueron los siguientes:

En la competencia relacionados con la cantidad, los resultados de la prueba de entrada revelaron que el 82,1% de los estudiantes obtuvieron notas de 10 o menos, mientras que solo el 17,9% obtuvo notas entre 11 y 12. En otras palabras, los estudiantes mostraron un bajo rendimiento en general. En cuanto a la prueba

de salida, el 75% de los estudiantes obtuvo notas aprobatorias de 11 o más, mientras que solo el 25% obtuvo notas desaprobatorias.

En la competencia relacionados con la regularidad, equivalencia y cambio, en la prueba de entrada, el 89,3% de los estudiantes obtuvieron notas desaprobatorias de 10 o menos, mientras que solo el 10,7% obtuvo notas aprobatorias. Esto significa que la mayoría de los estudiantes presentaron un nivel de rendimiento insuficiente. Sin embargo, en la prueba de salida, el 85,7% de los estudiantes obtuvo notas aprobatorias de 11 o más, mientras que solo el 14,3% obtuvo notas desaprobatorias.

En la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización. En la prueba de entrada, el 85,7% de los estudiantes obtuvieron notas desaprobatorias de 10 o menos, mientras que solo el 14,3% obtuvo notas aprobatorias. Esto significa que la mayoría de los estudiantes presentaron un nivel de rendimiento insuficiente. Sin embargo, los resultados de la prueba de salida fueron alentadoras, ya que el 89,3% de los estudiantes obtuvieron notas aprobatorias de 11 o más, mientras que solo el 10,7% obtuvo notas desaprobatorias.

En la competencia, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. En la prueba de entrada, el 89,3% de los estudiantes obtuvieron notas desaprobatorias de 10 o menos, mientras que solo el 10,7% obtuvo notas aprobatorias. Esto significa que la mayoría de los estudiantes presentaron un bajo nivel de rendimiento. Sin embargo, los resultados de la prueba de salida mostraron una mejora significativa, ya que el 92,9% de los estudiantes obtuvieron notas aprobatorias de 11 o más, mientras que solo el 7,1% obtuvo notas desaprobatorias.

En cada una de las competencias matemáticas, se registraron desviaciones estándar de 2,82; 2,79; 2,80 y 3,07 respectivamente, junto con medias de 12,32; 13,25; 13,25 y 14,04. Los niveles de dispersión con respecto a la media fueron bastante similares, lo que indica una homogeneidad en los datos. En promedio, la desviación estándar fue de 2,79 y la media fue de 13,02. Al contrastar la Hipótesis General, se encontró que el valor del estadístico t (t de student) fue de 4,47, lo que es mayor que el valor crítico de 1,67. Por lo tanto, se rechazó la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y se aceptó la Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ), lo que sugiere que la incorporación

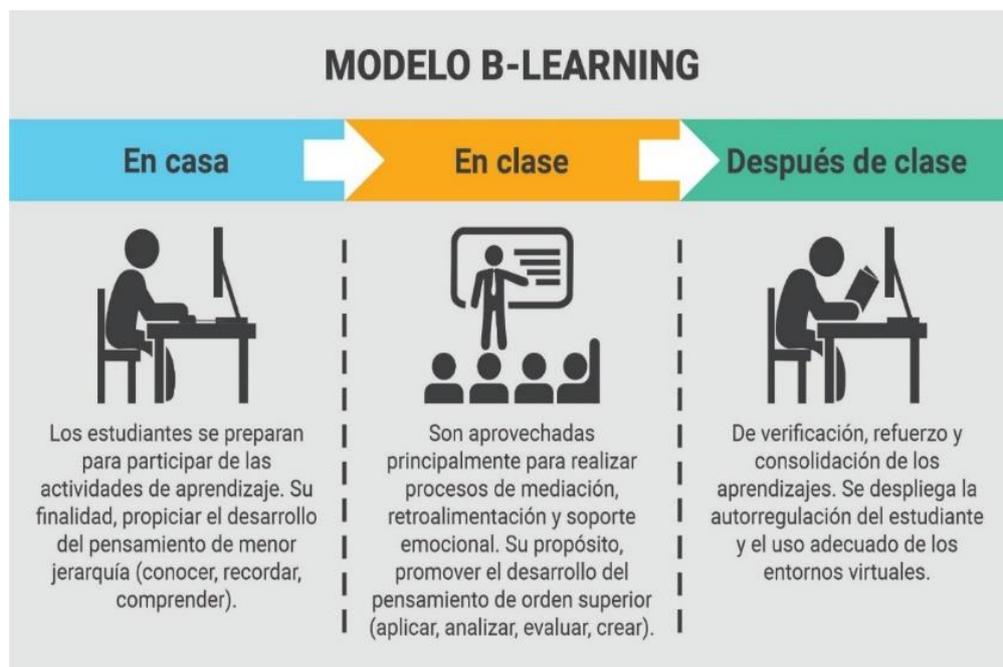
del modelo B-Learning tuvo un efecto positivo en la mejora de las competencias matemáticas. Además, los resultados de las pruebas de hipótesis específicas para cada una de las competencias matemáticas validaron las hipótesis alternas.

Los resultados mostrados, indudablemente, evidencian que luego de haber desarrollado las sesiones de aprendizaje incorporando el modelo B-Learning en el proceso pedagógico mejoraron significativamente el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del 4° grado del nivel secundaria, concordante con la investigación realizada por (Vera, 2008) “que la incorporación del aprendizaje combinado o *blended learning* es una interesante estrategia pues apunta a integrar las mejores prácticas pedagógicas con la última tecnología disponible para entornos virtuales de aprendizaje, por lo tanto mejora el aprendizaje, la interacción entre los miembros de una comunidad, aumenta la motivación intrínseca de los estudiantes, entre otras”. En esta misma línea (Salazar, 2020) afirma que, combinar las clases presenciales con las virtuales, es decir se fusionan los encuentros físicos, las actividades, las interacciones cara a cara propias de la educación tradicional con las potencialidades de la virtualidad, como lo son la utilización de medios gráficos y audiovisuales, las herramientas y los contenidos educativos digitales. Así como las interacciones comunicativas a través de herramientas sincrónicas y asincrónicas y el empleo de entornos virtuales mejoran el aprendizaje.

#### **5.4. Aporte científico de la investigación: Propuesta del Modelo B-Learning**

Para efectos de la presente investigación, el B-Learning es entendido como un. Su finalidad, optimizar y potenciar el proceso de aprendizaje y por ende el desarrollo de las competencias matemáticas.

La presente propuesta tiene el siguiente diseño:



El trabajo fuera del aula, antes de clase, es utilizada principalmente para facilitar información teórica y conocimiento y, después de la clase, para el reforzamiento necesario y verificación de lo aprendido. Durante el tiempo de la clase presencial se aprovecha para recrear los conocimientos, discutir y generar polémicas, abordar puntos clave, así como para atender cualquier obstáculo que los estudiantes puedan presentar, propiciar espacios que fomentan la reflexión, estructuración y construcción de nuevas ideas, así como para cimentar una relación de afecto, confianza y empatía profesor-alumno.

La jerarquización de los niveles de desarrollo del pensamiento según la taxonomía de Bloom, en las actividades presenciales se enfatiza el trabajo del desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico de orden superior (aplicar, analizar, evaluar, crear) y en las actividades virtuales y a distancia está orientada principalmente al desarrollo del pensamiento de orden inferior (recordar, comprender).

**Figura 9**

*Taxonomía de Bloom y el modelo B-Learning*



-*Recordar*: Recuperar información previamente estudiada.

-*Comprender*: Entender información y ser capaz de explicarla.

-*Aplicar*: Implementar lo aprendido en diversas situaciones.

-*Analizar*: Examinar la información descomponiendo sus partes.

-*Evaluar*: Emitir juicios con base en criterios establecidos.

-*Crear*: Imaginar, diseñar, planear algo novedoso a partir de lo aprendido.

La educación fuera de clase – se caracteriza por el uso de los entornos virtuales de aprendizaje-, a través de los cuales se hacen llegar los contenidos educativos a los estudiantes para su aprendizaje de manera independiente, bajo ciertas condiciones y orientaciones planificadas y diseñadas por el docente. Además, con este tipo de trabajo se busca potenciar la autonomía y la autorregulación del estudiante al ofrecerle la posibilidad de adaptar el aprendizaje a sus necesidades particulares y organizarlo en función de sus intereses, donde el estudiante puede trabajar a su ritmo. Tal como lo señalan (Santiago & Bergmann, 2018) “que la clase invertida es un modelo pedagógico que habilita el espacio individual de aprendizaje en casa; es decir, el tema y los contenidos básicos se trabajan en casa con material seleccionado por el docente, y el tiempo de clase se aproveche para

resolver dudas relacionadas con el material proporcionado, realizar prácticas y abrir foros de discusión sobre cuestiones controvertidas”.

Entendiéndose que la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el mundo globalizado responde a la necesidad de instrumentar un trabajo de articulación enriquecedor y de preparar al estudiante para que, mediante el manejo de un lenguaje matemático pueda resolver los diversos problemas de la vida diaria que se le presentan. Sin lugar a duda en un nuevo contexto social que nos encontramos, el modelo B-Learning constituye una forma para desarrollar y potenciar las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria. El objetivo es encontrar un complemento entre la interacción cara a cara y el acceso a la virtualidad. Para (Lozano & Burgos, 2017) se debe asegurar que esta combinación o articulación involucre las fortalezas de cada tipo de ambiente, virtual y presencial. No obstante, esta articulación dependerá de las necesidades de los estudiantes, del propósito del aprendizaje, del contexto, de los medios tecnológicos y virtuales que cuentan, de los contenidos, los medios y materiales, de las habilidades didácticas y predisposición del docente, apoyo de la familia, entre otros. En este modelo, *el diseño se realiza de manera meticulosa para organizar y estructurar de forma pedagógica y coherente las actividades virtuales y presenciales:*

**En casa:** La primera fase se trabaja a distancia y en forma virtual antes de clase, posee las siguientes acciones:

- ✓ *El docente prepara/selecciona el material educativo pertinente de acuerdo al propósito de aprendizaje:* Textos ilustrativos, videos tutoriales, recursos interactivos, etc.
- ✓ *El docente facilita la ruta o guía para acceder al entorno virtual de acuerdo al contexto y que se adapta mejor a las necesidades del estudiante:* Proporciona el link de la web u otro donde se encuentra alojada la información.
- ✓ *El docente brinda las instrucciones claras sobre qué deben revisar para enfocar el aprendizaje:* Precisa las pautas del trabajo.

- ✓ *Los estudiantes revisan los materiales de manera autónoma:* Trabajan en casa o fuera de ella principalmente en forma asincrónica, en el horario y tiempo que disponen.
- ✓ *Los estudiantes toman nota y registran sus dudas para llevar a clase:* La finalidad, aclarar conceptos al compartir sus dudas con el profesor y el resto de la clase.
- ✓ *Los estudiantes desarrollan pensamientos de orden inferior:* Conocer, recordar, comprender: Con ello, se abre camino para desarrollar competencias y pensamientos de orden superior en la siguiente fase.

**En clase:** En esta segunda fase se trabaja en forma presencial en el aula físico, fase insustituible para cimentar una relación de afecto, confianza y empatía profesor-alumno. Poseen tres momentos adaptados a la propuesta del Minedu:

- ✓ *Inicio:* Activar y movilizar los saberes previos - teniendo como base lo trabajado en la fase anterior - que servirán como enlace o puente para la construcción de los nuevos aprendizajes. Generar una desarmonía en el sistema de ideas, creencias y emociones (conflicto cognitivo).
- ✓ *Desarrollo:* Es la parte medular de la sesión, el docente es el mediador en la gestión y acompañamiento para el desarrollo de las competencias, se propicia mayor interacción entre pares y equipos, se genera debates, se absuelven sus dudas, se estructura y construyen nuevas ideas, se llegan a generar conclusiones y se promueve el desarrollo del pensamiento complejo y de orden superior (analítico, crítico, creativo).
- ✓ *Cierre:* Se propicia la reflexión en torno a su propio proceso de aprendizaje. Reciben retroalimentación necesaria, pertinente y oportuna.

**Después de clase:** La tercera y última fase denominada de refuerzo o consolidación, se trabaja fuera del aula y después de la clase, consta de las siguientes acciones:

- ✓ *Impartir actividades complementarias virtuales para consolidar y potenciar lo aprendido.* El docente selecciona y facilita aquel que sea más pertinente para realizar el reforzamiento, consolidación y extensión de lo aprendido, proporciona el link de la web u otro donde se encuentra alojada la información.

- ✓ *Propiciar foros o discusiones en línea:* Fomenta un aprendizaje más interactivo y colaborativo en el entorno virtual.
- ✓ *Fomentar la autonomía de los estudiantes:* Para autogestionarse y autorregularse.
- ✓ *Incentivar la cultura por la investigación:* Enriquece su aprendizaje, proporciona habilidades y competencias esenciales para enfrentar los retos de la vida y la solución de problemas.
- ✓ *Favorecer la autoevaluación y la evaluación formativa:* Herramienta esencial para mejorar el aprendizaje y el proceso de enseñanza.

En esta propuesta, el docente y los estudiantes utilizan todas las posibilidades que le ofrece los dos componentes formativos, presencialidad y virtualidad. Dentro de la parte *presencial* se tiene a las actividades/sesiones presenciales, interacción presencial docente-alumno, andamiaje presencial, espacio/aula física, campus y plataforma con actividades sincrónicas, eventos presenciales, etc. Y por el lado de la *virtualidad* se tiene a las actividades a distancia en los espacios educativos alojados en los sitios web debidamente seleccionados por el docente y/o actividades asincrónicas online construidos por el docente: Campus/aula virtual, sitios web, blogs, foros, aplicativos, recursos educativos interactivos, chats, redes sociales, etc.

#### **Las principales características del modelo:**

- Debe existir coherencia e integralidad entre las actividades presenciales y no presenciales.
- Combina herramientas y recursos didácticos de ambas modalidades.
- Estrategia metodológica variada (se reinventan constantemente).
- Las actividades o acciones que se desarrollan son planeadas, acompañadas y evaluadas.
- Propician el desarrollo del pensamiento complejo y sistémico.
- El docente integra su capacidad de mediador del aprendizaje con destrezas características de un tutor.

Enseñar y aprender en forma presencial y estas complementadas de manera virtual, son una oportunidad para revisar, resignificar, recrear, motivar y potenciar los aprendizajes. El modelo está centrado en el estudiante, tanto para promover y fortalecer la capacidad de un aprendizaje duradero, transferible y autorregulable, como para brindar un ambiente adecuado donde el aprendiz pueda desplegar su autonomía.

La idea principal de este modelo es dejar de lado la noción de que todo sea en el aula y al mismo tiempo aprovechar las ventajas que ofrecen los entornos virtuales de aprendizaje, ofreciéndonos un cambio de paradigma como menciona Rebeca Anijovich “este escenario nos exige entender y reflexionar acerca de la respuesta en términos de formación, capacitación y la integración de nuevas tecnologías”.

Sin duda, el modelo B-Learning, ofrece muchos beneficios en el proceso de aprendizaje, no obstante, también requiere un fuerte compromiso por parte del profesorado en los planos metodológicos, tecnológicos y axiológicos, para planificar y brindar estrategias innovadoras y materiales didácticos pertinentes. El docente en este contexto, no solo tiene las mismas exigencias que en la educación tradicional, sino debe desarrollar habilidades comunicativas, tecnológicas y culturales que estimulen la interacción, la comunicación y la construcción del conocimiento. En esa misma línea, un compromiso por parte del estudiantado, para adquirir un nuevo papel, que le ofrezca mayor responsabilidad y protagonismo.

Las posibilidades y aplicaciones del B-Learning son amplias, aún más, en un contexto en constante transformación se pueden adaptar a las diversas realidades y necesidades de aprendizaje. Esto conlleva a interesantes desafíos para las teorías de la enseñanza y aprendizaje.

## CONCLUSIONES

1. La incorporación del modelo B-Learning para potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundaria de la I.E. Héroe de Jactay – Huánuco, evidenció un efecto positivo al mejorar significativamente el desarrollo de las competencias del área de Matemática en los estudiantes participantes del grupo experimental. Con la prueba de Hipótesis se contrastó que el valor de  $t$  de Student fue de 4,47, resultado que nos indica que dicho valor fue superior al valor crítico de 1,67. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).
2. La primera competencia *Resuelve problemas de cantidad* también alcanzó una mejora significativa en el grupo experimental, los calificativos promedio fueron de 7,07 en la prueba de entrada y 12,32 en la prueba de salida. En el grupo control los resultados fueron diferentes, el promedio en la prueba de entrada fue 6,86 y en la prueba de salida 9,68. Como el valor del estadístico ( $t_c = 3,48$ ) fue mayor que el valor crítico ( $t = 1,67$ ), entonces se rechazó la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de la competencia resuelve problemas de cantidad después de aplicar el modelo.
3. La competencia *Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio* se ha visto fortalecida en el grupo experimental. Así, de un promedio de 7,71 que tenían en la prueba de entrada han pasado a un promedio de 13,25 en la prueba de salida. No ocurrió lo mismo en el grupo control; pues del promedio 7,32 que se alcanzó en la prueba de entrada se llegó solo al promedio de 9,78 en la prueba de salida. El valor del estadístico ( $t_c = 4,66$ ) fue mayor al valor crítico ( $t = 1,67$ ), por cuanto quedó rechazada la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alterna.
4. La competencia *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización* también alcanzó una mejora significativa en el grupo experimental, los calificativos promedio fueron de 7,25 en la prueba de entrada y 13,25 en la

prueba de salida. En el grupo control, el promedio en la prueba de entrada fue de 7,21 y en la prueba de salida 10,46. Como el valor del estadístico ( $t_c = 4,01$ ) fue mayor que el valor crítico ( $t = 1,67$ ), entonces se rechazó la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alterna.

5. En la cuarta competencia referida a la *Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre*, se obtuvieron los mejores resultados en el grupo experimental. En la prueba de entrada, el promedio de calificaciones fue de 7,07 y en la prueba de salida fue de 14,04; mientras que en el grupo de control el promedio fue de 7,96 en la prueba de entrada y 10,29 en la prueba de salida. Además, el valor del estadístico ( $t_c = 4,96$ ) fue superior al valor crítico ( $t = 1,67$ ), lo que llevó a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

Por lo tanto, el modelo B-Learning que combina las potencialidades de la educación presencial con los entornos virtuales enriquece el proceso educativo. Los momentos presenciales y sincrónicos deben ser aprovechados para realizar procesos de mediación, retroalimentación y soporte emocional (espacio grupal) y los momentos no presenciales y asincrónicos principalmente para el desarrollo de la autonomía y el uso adecuado de las TICs (espacio individual).

## SUGERENCIAS

1. Para el ministerio de educación en sus diferentes instancias: Resulta imperativo propiciar espacios de reencuentro de la pedagogía con la tecnología o viceversa, es decir, de una interacción sinérgica que posibilite avanzar a una continuidad formativa sustentada en la convergencia. Esto supone, por cierto, una revisión profunda de las decisiones corporativas, del currículo, de las metodologías de enseñanza y aprendizaje, de los sistemas de evaluación y, finalmente, de los planes de formación inicial y/o capacitación del colectivo docente. Las condiciones, permeadas por la vorágine de las tecnologías, requieren nuevas percepciones acerca de la enseñanza, el aprendizaje y las formas de lograrlo. Los estudiantes requieren en la actualidad otras maneras de aprender.
2. A los directivos de las instituciones educativas y las instancias académicas, se recomienda propiciar un cambio de mentalidad en los docentes, quienes son los llamados a jugar fundamentalmente un rol de mediador entre los estudiantes y la interfaz tecnológica subyacente. Coadyuvar la implementación de la estrategia B-Learning en forma progresiva, en las diferentes áreas curriculares, para que en el mediano plazo se logre implementar la propuesta.
3. Para el profesorado en general, en particular para los del área de matemática, se hace necesario una reflexión metodológica de nuestra propia práctica pedagógica, a la vez al cambio de paradigma de enseñanza – aprendizaje. Asimismo, potenciar lo aprendido en la pandemia referente a uso de las TICs y poner en práctica el modelo B-Learnig en sus prácticas pedagógicas diarias como una estrategia mixta, con el objetivo de mejorar el desarrollo de las competencias educativas. El conjunto de lo mejor de la educación presencial con lo mejor de la virtualidad, deben ser ya parte de nuestra práctica constante y no podemos permitirnos verlo como algo imposible o inalcanzable, puesto que todo proceso requiere una transformación dejando lo bueno del pasado e integrando lo imprescindible del futuro.

4. Los padres de familia deben ser sensibilizados, para que se involucren en las nuevas formas de aprender de sus hijos, principalmente asuman y contribuyan con responsabilidad en la orientación de sus hijos en el desarrollo de su autorregulación y el uso adecuado de los entornos virtuales y las herramientas digitales.
5. La Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, debe poner mayor énfasis en la difusión de todas las investigaciones realizadas por esta casa superior de estudios, a fin de que las diferentes instituciones y la comunidad Huanuqueña en general estén informados.
6. Los investigadores deben continuar profundizando el estudio actual, teniendo como base los datos obtenidos, con el objetivo de seguir mejorando y enriqueciendo la propuesta.

## REFERENCIAS

- Aretio, L. G. (2001). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Aries.
- Bartolomé, P. A. (2004). *Blended Learning-Conceptos Básicos*. Revista de medios y educación N° 023.
- Bergmann, J. (2017). *Solving the Homework Problem by Flipping the Learning*.
- Bertrand, R. (Mayo de 2015). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner*. <https://psicologiaymente.com/inteligencia/teoria-inteligencias-multiples-gardner>
- Carrasco, D. S. (2006). *Metodología de la Investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Cedeño Romero, E. L., & Murillo Moreira, J. A. (2019). *Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza*. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales, 4(1), 119 -127. <https://core.ac.uk/download/pdf/277130367.pdf>
- Córdoba, B. Y. (2016). *El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana*. [Tesis de Pos Grado]. Universidad Privada Norvert Wiener, Lima-Perú. <https://bit.ly/2JSM8Zi>
- Cueto, S. (2007). *Las Evaluaciones Nacionales E Internacionales de Rendimiento Escolar en el Perú. Balance y Perspectivas*. Investigación, políticas y desarrollo en el Perú. Lima: GRADE, Lima. <https://bit.ly/33DOVMF>
- Fierro, B. A. (2018). *Aplicación del Modelo B-Learning y su efecto en el proceso de aprendizaje en estudiantes de la Institución Educativa Particular Inca Garcilaso de la Vega, Lima, 2018*. [Tesis de Maestría]. Universidad Cesar Vallejo, Lima-Perú. <https://bit.ly/2WbSBkx>
- Gómez, R. L. (2017). *Blended learning: Experiencias en busca de la Calidad*. *EduQ@2017*, 10. <https://bit.ly/3b2PrXx>
- González, M. I. (2014). *Los Entornos Virtuales como espacios de Enseñanza - Aprendizaje. Una propuesta del Bachillerato*. [Tesis de Maestría]. Univerisdad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/2IIUQZM>
- González, M. J. (2007). *Blended learning, un modelo pertinente para la sociedad del conocimiento*. *Virtual Educa [En línea]*, 1-11. <https://bit.ly/2OHIQLE>
- Goñi Cruz, F. F. (2018). *Plataforma chamilo como herramienta e-learning y b-learning en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del ciclo avanzado del CEBA "Rosa de Santa María"*. [Tesis Doctoral]: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima -Perú. <https://bit.ly/3nbbzDL>

- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). *Paradigmas en la Investigación Cuantitativa*. London: In N. Denzin.
- Guevara, A. G. (2015). *Entornos Virtuales aplicados al proceso de Enseñanza - Aprendizaje y su incidencia en el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Babahoyo*. [Tesis de Maestría]. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. <https://bit.ly/3mem7AJ>
- Hernandez, S. R. (2004). *Metodología de la Investigación* (Vol. Cuarta Edición). Mexico: Mc Graw Hill.
- Jurado, C. A. (24 de 09 de 2020). *Pautas para evitar el contagio del Covid 19 en los Colegios*. <https://n9.cl/6gu51>
- Krathwohl, A. y. (2014). *Revisando la Taxonomía de Bloom*. <https://eduarea.wordpress.com/2014/11/09/anderson-y-krathwohl-revisando-la-taxonomia-de-bloom/>
- Lozano, A., & Burgos, J. (2007). *Tecnología educativa en un modelo de educación centrado en persona*. México: Editorial Limus S.A.
- Lozano, A., & Burgos, J. (2017). *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Limusa S.A.
- Malpartida, P. M. (2017). *El Método BLENDED LEARNING para optimizar las Competencias Comunicativas del Idioma Inglés en los estudiantes del II Ciclo de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Huánuco*. [Tesis Doctoral]. Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco - Perú. <https://bit.ly/2W7YE9P>
- Márcio, P. X. (2019). *Reflexión sobre Etnomatemática como posibilidad pedagógica*. Revista científica multidisciplinaria base de conocimiento, 11, 148-165. <https://bit.ly/3bmT1f8>
- Maslow, A. (1943). *The Developing Person through the Life Span*. Estados Unidos.
- MINEDU. (2018). *Unidad de Medición de la Calidad Educativa*. Programa para la evaluación internacional de estudiantes - PISA, Perú. <http://umc.minedu.gob.pe/pisa/>
- MINEDU. (2019). *Unidad de Medición de la Calidad Educativa*. Evaluaciones Censales -ECE, Perú. <http://umc.minedu.gob.pe/evaluaciones-censales/>
- Minedu. (Abril de 2023). *Noticias. Evaluación Muestral de Estudiantes 2022 presenta resultados más bajos que los de 2019*: <http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-muestral-de-estudiantes-2022-presenta-resultados-mas-bajos-que-los-de-2019/>
- Ministerio de Educación - MINEDU. (2017). *Diseño Curricula de Educación Básica*. Perú.

- Morán, L. (2012). *BLENDED-LEARNING, Desafío y Oportunidad para la Educación Actual*. EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa(39), 1-19. <https://bit.ly/3g3j0uk>
- Narbona, R. (2021). *La Psicología Humanista de Carl Rogers*. Madrid: El mundo.
- Ortega, R. A., & Orosco, W. F. (2010). *Causas que generan el bajo rendimiento en Matemática*. [Tesis de Maestría]. Universidad del Tolima, Cartagena. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0056300.pdf>
- Pereira, M. (2022). *¿Conoces el blended learning? Descubre qué es la enseñanza híbrida y cómo funciona*. <https://hotmart.com/es/blog/blended-learning>
- Piaget, J. (1975). *La equilibración de las estructuras cognitivas, un problema del desarrollo*. Madrid: Ediciones Morata.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a los nativos digitales*. <https://acortar.link/YvhJ4z>
- Prensky, M. (2013). Enseñar a nativos digitales. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 1-3.
- Rodriguez, L. (Octubre de 2015). *Hon Dewey y sus aportaciones a la educación*. <https://www.universidadabierta.edu.mx/ActaEducativa/articulos/28.pdf>
- Rodríguez, M. E. (2011). *La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico*. NÚMEROS Revista de la Didáctica de las Matemáticas, 77, 2-15. [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Articulos\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Articulos_01.pdf)
- Ruiz, B. S. (2007). *Educación a distancia: apuntes sobre sus orígenes*. file:///C:/Users/Ciro%20Trinidad/Downloads/5737-Texto%20del%20manuscrito-12733-1-10-20140319.pdf
- Salazar, E. M. (2020). *Las Interacciones Comunicativas en las Asignaturas Blended*. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2689/2743>
- Salinas, J. (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1(1), 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/780/78011256006.pdf>
- Sanchez, C. H. (1998). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Mantaro.
- SERCE. (2013). *Segundo estudio regional comparativo y explicativo, LLECE*. <https://acortar.link/ISBiUO>
- Silva, C. R. (2011). *La enseñanza de la física mediante el aprendizaje significativo y cooperativo en Blended learning*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Burgos, Chile. file:///C:/Users/HP/Downloads/Silva\_Cordova.pdf

- Troncoso, R. O., Cuicas, A. M., & Debel, C. E. (2010). *El Modelo B-LEARNING Aplicado ala Enseñanzadel curso de Matemática I en la carrera de Ingeniería Civil*. Actualidades Investigativas en Educación, 10(3), 1-28. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44717980015.pdf>
- Vera, F. (2008). *La modalidad Blended-learning en la Educación Superior*. Chile. <https://bit.ly/3p64bKc>
- Vera, F. (2008). *La Modalidad BLENDED-LEARNING en la educación Superior*. 9-10. <https://bit.ly/3drsvxB>
- Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid: Paidós.
- Wenger, E. (1991). *Aprendizaje situado, participación periférica legitima*. <http://www.universidad-de-la-calle.com/Wenger.pdf>
- Zapata, R. M. (2013). *Blended Learning: una guía integral para la mejora de la enseñanza*. Graham.
- Zuluaga, J. M., & Otros. (2013). *Matemáticas y TIC. Ambientes virtuales de aprendizaje en clase de Matemáticas*. Investigación, Medellín, Colombia. <https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE14.014.pdf>

# **ANEXOS**

**ANEXO 01**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**Título: EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA – HUÁNUCO 2022.**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VAR	DIM EN.	INDICADORES	INS TR.
<p><b>GENERAL:</b></p> <p>¿En qué medida la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco?</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <p><b>PE1:</b> ¿De qué manera la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?</p> <p><b>PE2:</b> ¿De qué forma la aplicación del modelo B-Learning influye en el</p>	<p><b>GENERAL:</b></p> <p>Determinar la influencia de la aplicación del modelo B-Learning en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>ESPECIFICOS:</b></p> <p><b>OE1:</b> Determinar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco.</p> <p><b>OE2:</b> Demostrar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el</p>	<p><b>GENERAL:</b></p> <p>Ha: La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p>Ho: La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Hipótesis Específica 1:</b></p> <p><b>Ha:</b> La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Ho:</b> La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Hipótesis Específica 2:</b></p>	V.I.	Modelo B-Learning	<p><b>En casa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Preparar/seleccionar material educativo pertinente de acuerdo al propósito de aprendizaje.</li> <li>-Facilitar la ruta o guía para acceder al entorno virtual de acuerdo al contexto.</li> <li>-Brindar instrucciones claras sobre qué deben revisar para enfocar el aprendizaje.</li> <li>-Los estudiantes revisan los materiales de manera autónoma.</li> <li>-Toman nota y registran sus dudas para llevar a la clase.</li> <li>-Propiciar el desarrollo del pensamiento de orden inferior: Conocer, recordar, comprender.</li> <li>-Abrir camino para desarrollar competencias.</li> </ul> <p><b>En clase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Activar y movilizar los saberes previos.</li> <li>-Generar una desarmónica en el sistema de ideas, creencias y emociones.</li> <li>-Propiciar trabajos en pares y equipos.</li> <li>-Generar debates, absolver dudas e inquietudes, sacar conclusiones.</li> <li>-Atender las necesidades diferenciadas de aprendizaje.</li> <li>-Promover el desarrollo del pensamiento de orden superior: Analizar, aplicar, evaluar, crear.</li> <li>-Fomentar la reflexión, estructuración y construcción de nuevas ideas.</li> <li>-Realizar retroalimentación oportuna y pertinente.</li> <li>-Cimentar una relación de afecto, confianza y empatía profesor-alumno.</li> </ul> <p><b>Después de clase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impartir actividades complementarias virtuales para consolidar y potenciar lo aprendido.</li> <li>-Implementar la evaluación formativa.</li> <li>-Brindar oportunidades para un aprendizaje continuo.</li> <li>-Propiciar foros o discusiones en línea.</li> <li>-Fomentar la autonomía para autogestionarse y autorregularse.</li> <li>-Incentivar la cultura por la investigación.</li> </ul>	Esquema de Sesión de Aprendizaje

<p>desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?</p> <p><b>PE3:</b> ¿De qué modo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?</p> <p><b>PE4:</b> ¿De qué forma la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco?</p>	<p>desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco.</p> <p><b>OE3:</b> Evidenciar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco.</p> <p><b>OE4:</b> Identificar cómo la aplicación del modelo B-Learning influye en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay - Huánuco.</p>	<p><b>Ha:</b> La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Ho:</b> La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Hipótesis Específica 3:</b></p> <p><b>Ha:</b> La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Ho:</b> La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Hipótesis Específica 4:</b></p> <p><b>Ha:</b> La aplicación del modelo B-Learning tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p> <p><b>Ho:</b> La aplicación del modelo B-Learning no tiene efecto positivo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” en los estudiantes del nivel secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.</p>	<p>V.D.</p> <p><b>Competencias matemáticas</b></p>	<p>Resuelve problemas de cantidad</p> <p>Resuelve problemas de forma, movimiento y</p> <p>Resuelve problemas de gestión de datos e</p>	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas</p> <p>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</p>	<p><b>Prueba de Entrada (PE)</b></p>
---	---	--	--	--	--	--	--	---	--------------------------------------

METODOLOGÍA						PRUEBA DE HIPÓTESIS
NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS	VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS	CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	
<p><b>NIVEL:</b> Experimental</p> <p><b>TIPO:</b> Aplicativo</p>	<p>Corresponde a un diseño <b>CUASI EXPERIMENTAL:</b></p> <p>GE: O1.....X.....O2 GC: O3.....O4</p> <p>Donde:</p> <p><b>GE:</b> Grupo experimental <b>GC:</b> Grupo control</p> <p><b>X:</b> Representa la variable independiente a aplicar después de la pre prueba en el grupo experimental.</p> <p><b>O1 y O2:</b> Pre prueba y post prueba para el grupo experimental.</p> <p><b>O3 y O4:</b> Pre prueba y post prueba para el grupo control.</p> <p>..... : Ausencia del tratamiento experimental, indica que se trata de un grupo control.</p>	<p><b>Población general:</b></p> <p>Está conformada por todos los estudiantes del nivel secundaria de la Institución Educativa “Héroes de Jactay”, Las Moras – Huánuco, que hacen un total de 442.</p> <p><b>Población de trabajo:</b></p> <p>Está constituida por los 93 estudiantes de las tres secciones (A/B/C) del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Héroes de Jactay”, Las Moras – Huánuco.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>63 estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Héroes de Jactay”, Las Moras – Huánuco: Grupo Experimental 4° B (31), Grupo Control 4° A (32).</p>	<p>Observación</p> <p>Aplicación de la PE y PS</p> <p>Aplicación sesión de aprendizaje</p> <p>Recojo de datos</p> <p>Sistematización de datos</p> <p>Procesamiento de datos</p> <p>Análisis e interpretación de datos</p> <p>Comunicación de resultados.</p>	<p>Este procedimiento se realizó a través del Juicio de expertos.</p>	<p>Se utilizará el método de consistencia interna: Alfa de Cronbach.</p>	<p>Se utilizarán las medidas de distribución o de forma (T de Student) y la diferencia de medias usando la distribución normal (<math>n &lt; 30</math>).</p>



## ANEXO 02

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

ID: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**TÍTULO: EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

**OBJETIVO:** Determinar la influencia de la aplicación del modelo B-Learning en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria de la Institución educativa Héroes de Jactay – Huánuco.

**INVESTIGADOR: Mg. Ciro Trinidad Rojas**

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Nosotros, los estudiantes del cuarto grado sección “B” del nivel secundaria de la Institución Educativa Héroes de Jactay – Las Moras - Huánuco, aceptamos voluntariamente participar en el estudio: Hemos sido informados de los objetivos, alcances y resultados esperados de este estudio, de la forma de nuestra participación y que la información que proveamos en el curso de esta, es estrictamente confidencial y que no puede ser usada con otros fines. Entendemos también que tenemos el derecho de retirarnos en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que nos afecte de ninguna manera.

**Firma del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador responsable: \_\_\_\_\_





**ANEXO 03**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**NÓMINA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES DEL ESTUDIO**

Nº ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	SECCIÓN
1	ACOSTA NOLASCO ESTEFANY	4°	B
2	ACUÑA CASTRO ARICELIN CAROLINA	4°	B
3	ADVINCULA ESPINOZA GELEN MIKEYSY	4°	B
4	AIRA ISIDRO LUZ MARIA	4°	B
5	ANDRES FLORES DELICIA	4°	B
6	BENANCIO POMA GIAN CARLOS	4°	B
7	BLAS CRISPIN YONI	4°	B
8	BONIFACIO TOMAS ANGELA ALEJANDRINA	4°	B
9	CAICO NOLASCO JUBER	4°	B
10	CECILIO MODESTO MAJORIE KIARA	4°	B
11	CLAVERIANO ACOSTA OLGA KATTY	4°	B
12	DAZA SERAFIN YERS JENS	4°	B
13	DUEÑAS VICENTE NAYUMY ANYOLY	4°	B
14	ESPINOZA EDUARDO JOSE LUIS	4°	B
15	ESPINOZA VERDE GLIZETH YESSENIA	4°	B
16	ESPIRITU BLAS LUIS ANGELO	4°	B
17	INGA SIMON SARAI NOEMI	4°	B
18	ISLA HUACHO SINDY SHERMALL	4°	B
19	MAYLLE CIPRIANO ENMA MARIFE	4°	B
20	MERINO ALVARADO CHRIS BRANDON	4°	B
21	NOLASCO SALCEDO YUMEY NELSABETH	4°	B
22	REMIGIO SUDARIO EVELYN ISABELA	4°	B
23	REYES LAZARO RICHARD ISAC	4°	B
24	REYES VALENTIN LEYSI YADITH	4°	B
25	SOLORSANO MEDRANO JEFERSON	4°	B
26	TORRES ROJAS CATALINA	4°	B
27	VILLEGAS CAMARA BANESA	4°	B
28	FANCHO DOROTEO, MAGALY	4°	B
29	MINAYA NOLASCO, DINA	4°	B
30	EDUARDO UBALDO, CELIA	4°	B
31	CIPRIANO DOROTEO, JHON DARLY	4°	B
32	VILLANUEVA GUERRA, EMIL	4°	B
33	BOCANEGRA PALACIOS, BELINDA	4°	B

**ANEXO 04**  
**PRUEBA DE ENTRADA DE MATEMÁTICA**  
**PRUEBA DE ENTRADA**  
**MATEMÁTICA**

**4°**

Institución Educativa: HEROES DE JACTAY – SEÑOR DE PUELLES

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

Grado y Sección: \_\_\_\_\_

**EL CIRCO**

1. Las entradas para un circo son:

- Adulto S/ 5,00 (Mayores de 12 años)
- Niños S/ 3,00 (De 5 a doce años)

Por día apertura, se hace la siguiente promoción: 3x2, es decir ingresan tres personas (todos adultos o todos niños) y se paga dos entradas.

Luisa, quien tiene 9 años, acude al circo en compañía de 5 amigos del colegio, cuyas edades van entre 8 y 10 años, el día de apertura. ¿Cuánto deberá pagar por la entrada de todos aprovechando la promoción? **(COMPETENCIA 01)**

- a) S/ 12
- b) S/ 15
- c) S/ 18
- d) S/ 20

2. En un salón de clase de 50 estudiantes, 30 de ellos son mujeres. Se sabe que 8 varones usan lentes y 24 mujeres no usan lentes. Si se elige al azar a uno de los estudiantes y resulta ser mujer. ¿Cuál es la probabilidad de que use lentes? **(COMPETENCIA 04)**

- a) 1/5
- b) 2/3
- c) 3/5
- d) 1/2



3. La función:  $f(x) = -5x^2 + 6x$ , representa el modelo del trayecto del salto alto de un atleta en las olimpiadas estudiantiles. Determina la altura máxima hasta dónde puede llegar el atleta. **(COMPETENCIA 02)**

- a) 1,5 m
- b) 1,6 m
- c) 1,7 m
- d) 1,8 m

4. Las calificaciones de 28 estudiantes en el área de matemática, al término del año, son las siguientes: 15; 11; 10; 17; 09; 16; 11; 10; 14; 19; 11; 12; 13; 16; 08; 12; 10; 17; 09; 15; 14; 13; 13; 12; 17; 14; 12; 15. Se desea seleccionar a los estudiantes cuyas calificaciones se ubican en el cuarto superior. ¿Qué calificaciones tendrían los estudiantes seleccionados?

**(COMPETENCIA 04)**

- a) De 15 a más
- b) De 16 a más
- c) Menos de 15
- d) Menos de 14

5. Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m<sup>2</sup> de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada? **(COMPETENCIA 02)**

- a)  $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$
- b)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$
- c)  $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \frac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$
- d)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

6. Al terminarse la fuente de alimentación de una colonia de bacterias, estas se devoran unas a otras mediante un proceso de fagocitosis. Dicho proceso dura exactamente una hora. Si la colonia inicialmente estaba conformada por 20 000 y en cada hora la población de la colonia se reduce como lo muestra la siguiente tabla: **(COMPETENCIA 01)**

Tiempo (Hora)	Población de la colonia
0	20 000
1	10 000
2	5 000
3	2 500
4	1 250

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el comportamiento de la población de bacterias a lo largo del tiempo?

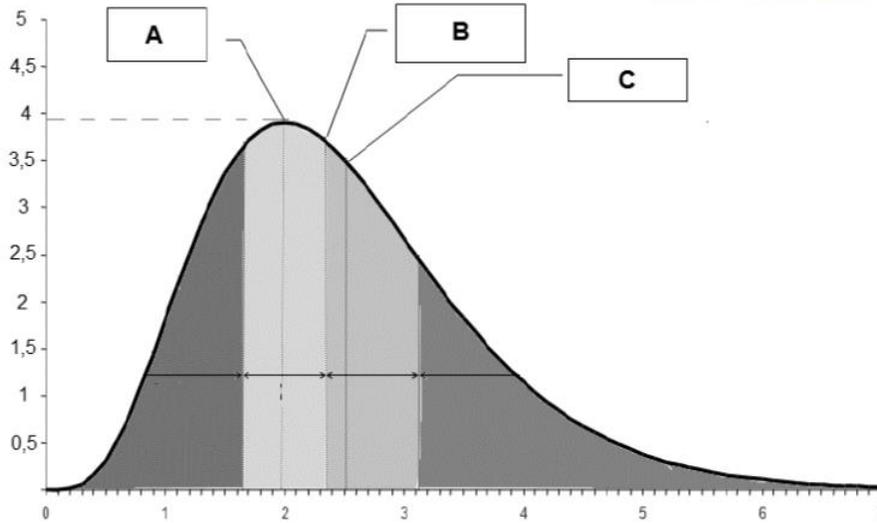
- a)  $\left\{ \left( \frac{20000}{2^n} \right) \right\}_{n>0}$
- b)  $\left\{ \left( \frac{20000}{2n} \right) \right\}_{n>0}$
- c)  $\left\{ \left( \frac{20000n}{2} \right) \right\}_{n>0}$
- d)  $\left\{ \left( 20000 - \frac{1}{2^n} \right) \right\}_{n>0}$

7. Se construye un depósito de agua en uno de los albergues de la ciudad de Piura. Las paredes del depósito forman un prisma recto hexagonal cuya base tiene 1,5 m de lado y una altura de 2,00 m. El techo tiene forma de una pirámide cuya base coincide con una de

las bases del prisma formada por las paredes del depósito y tiene una altura de 1,00 m. Calcula la capacidad de agua que puede almacenar dicho depósito. (COMPETENCIA 03)

- a) 13, 64 m<sup>3</sup>
- b) 15, 64 m<sup>3</sup>
- c) 17, 52 m<sup>3</sup>
- d) 19, 85 m<sup>3</sup>

8. Del siguiente gráfico, identifica a la mediana, mediana y moda. (COMPETENCIA 04)



- a. A = moda, B = mediana, C = media
- b. A = moda, B = media, C = mediana
- c. A = media, B = mediana, C = moda
- d. A = mediana, B = moda, C = media

9. Por el préstamo de S/. 5 000 por dos años a una tasa de interés mensual de 0,5%, se recibe una cantidad de dinero como interés. ¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría calcular el monto a pagar al término de ese tiempo? (COMPETENCIA 01)

- a)  $M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 2}{100}$
- b)  $M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}$
- c)  $M = 5000 + \frac{5000 \times 0,5 \times 12}{100}$
- d)  $M = \frac{5000 \times 0,5 \times 12 \times 2}{100}$

**EL PLANO**

Observa el siguiente plano de una vivienda:



Con esta información responde a las preguntas 10 y 11.

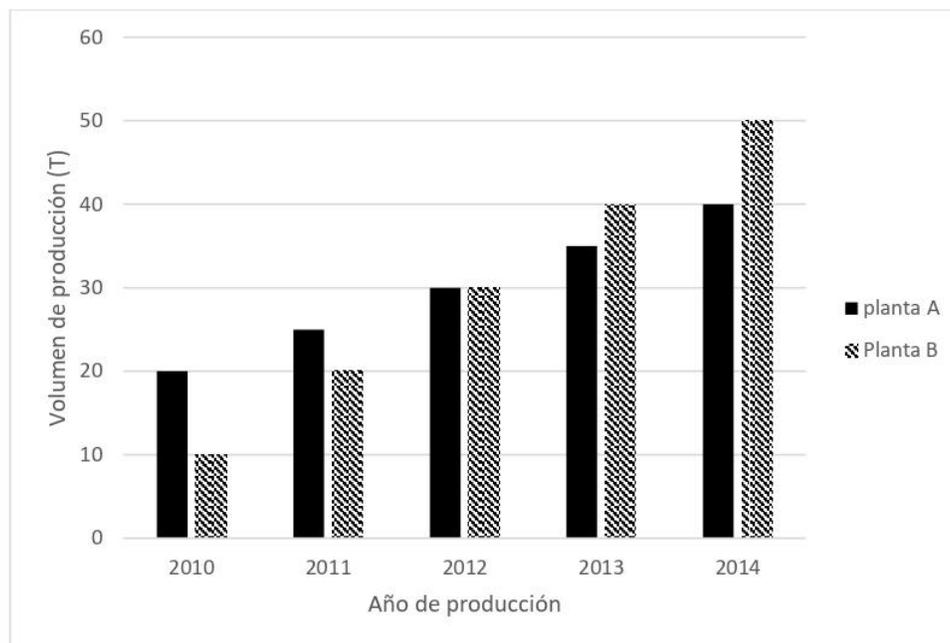
10. Si el plano está a escala 1:50, es decir cada centímetro en el plano representa 50 centímetros en la realidad. ¿Cuáles son las dimensiones de la cocina en el plano? **(COMPETENCIA 03)**

- a) 3 cm por 3 cm
- b) 5 cm por 5 cm
- c) 6 cm por 6 cm
- d) 60 cm por 60 cm

11. Las dimensiones de un terreno de forma rectangular de 30 m por 40 m. Por efectos de hacer una vía pública se reduce el lado mayor en cierta cantidad y se incrementa el lado menor en esa misma cantidad. Determina el rango de la función del área del nuevo terreno para el cual los valores de la función sean positivos. **(COMPETENCIA 02)**

- a)  $\text{Ran}(f) = <0; 1225]$
- b)  $\text{Ran}(f) = <0; 1200]$
- c)  $\text{Ran}(f) = [0; 1225>$
- d)  $\text{Ran}(f) = [1225; +\infty>$

12. Una empresa cuenta con dos plantas productoras. Estos son los volúmenes de producción de cada planta. Observa: **(COMPETENCIA 04)**



Si las condiciones de producción mantienen el ritmo de crecimiento, ¿en qué año la planta B superará por 30 T a la planta A?

- a) 2012
- b) 2015
- c) 2018
- d) 2030

13. El coeficiente de dilatación del acero es de  $0,000011\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Esta expresión equivale a:

**(COMPETENCIA 01)**

- a)  $11 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- b)  $1,1 \times 10^6\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- c)  $1,1 \times 10^{-7}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- d)  $1,1 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

14. En un grupo de estudiantes de la I. E. Héroes de Jactay Huánuco, las edades de las mujeres oscilan entre 11 y 15 años y la de los varones entre 12 y 16 años. ¿En qué intervalo están las edades de estos estudiantes? y ¿Qué edades son comunes a mujeres y varones?

**(COMPETENCIA 01)**

- a)  $[ 11; 16 ]$ ; 13 y 14
- b)  $] 11; 16 [$ ; 13 y 14
- c)  $] 11; 16 ]$ ; 13 y 14
- d)  $] 11; 16 [$ ; 14 y 15

15. El perímetro del campo deportivo de una institución educativa de forma rectangular es de 22 m, y sabemos que su largo mide 5 m más que su ancho. Expresa el modelo referido al sistema de ecuaciones y determina el área de dicho campo. **(COMPETENCIA 02)**

a)  $\left\{ \begin{array}{l} 2x + y = 11 \\ -x + y = 5 \end{array} \right\}; 36\text{ m}^2$

b)  $\left\{ \begin{array}{l} x + y = 11 \\ -x + y = 5 \end{array} \right\}; 24\text{ m}^2$

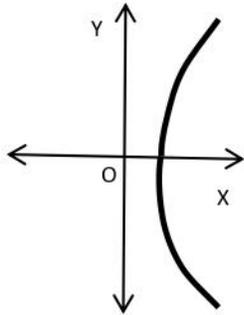
c)  $\left\{ \begin{array}{l} x + y = 22 \\ x - y = 5 \end{array} \right\}; 24\text{ m}^2$

d)  $\left\{ \begin{array}{l} x + y = 11 \\ -x + y = 5 \end{array} \right\}; 28\text{ m}^2$

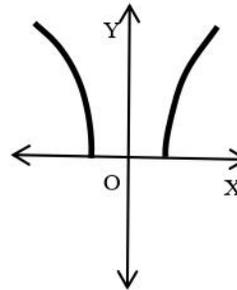
16. Observa la siguiente superficie de revolución : **(COMPETENCIA 03)**



¿Cuál de las siguientes figuras se utilizó para general la superficie mostrada?

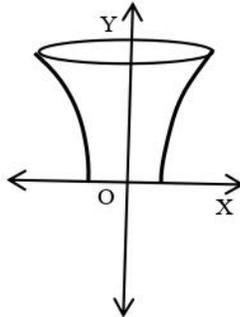


a)

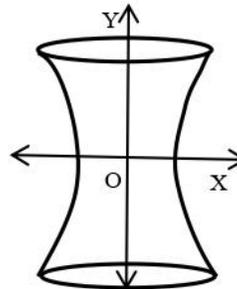


b)

c)

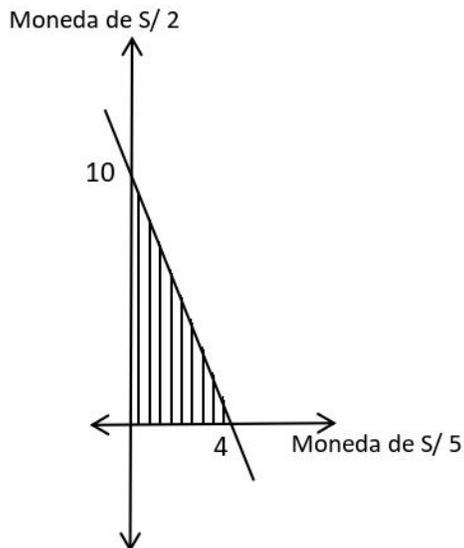


d)

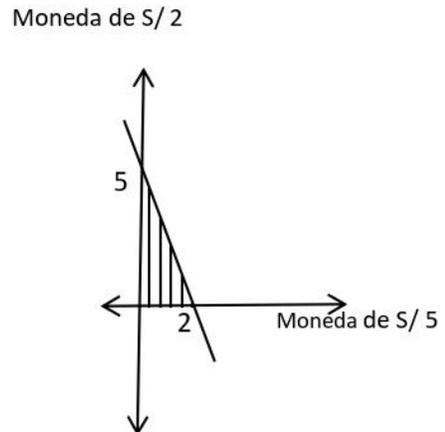


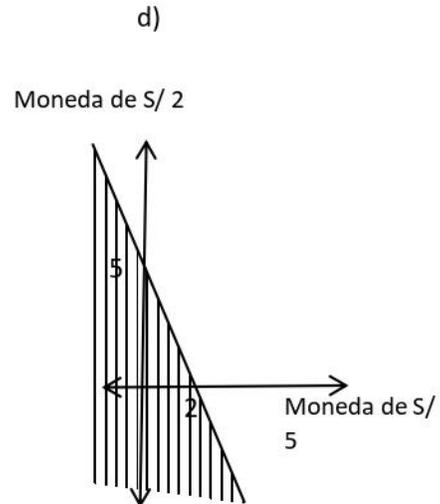
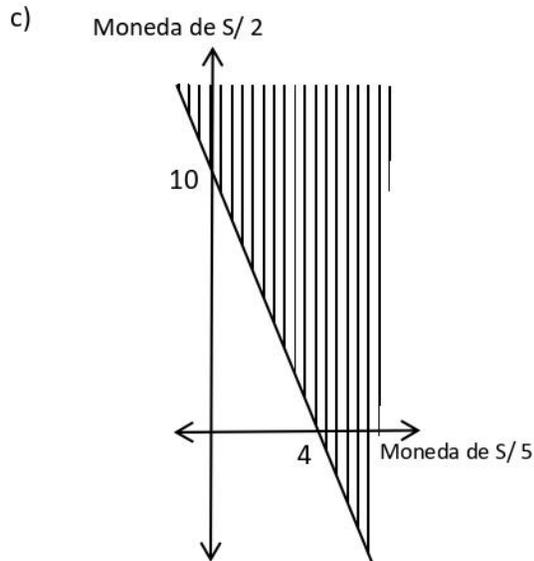
17. Lorena recibe cierta cantidad de dinero en monedas de S/2 y S/ 5. Ella sabe que la cantidad de dinero recibida no debe superar los S/ 20. ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas corresponde a la cantidad de monedas de cada tipo que podría haber recibido Lorena? **(COMPETENCIA 03)**

a)



b)

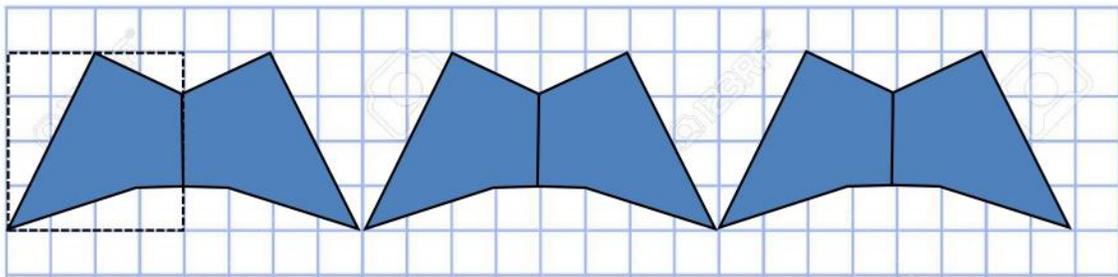




18. Lorena recibe 5 monedas de S/. 2 y 7 monedas de S/. 5. Los coloca en una bola oscura, luego extrae al azar dos monedas. ¿cuáles serían las posibles cantidades que extraerá Lorena de dicha bolsa? **(COMPETENCIA 04)**

- a) {S/2; S/ 4; S/ 5; S/ 7; S/ 10}
- b) {S/ 2; S/ 5}
- c) {S/ 7}
- d) { S/ 4; S/ 7; S/ 10}

19. Para decorar una tela se hace el siguiente entramado. Observa:



¿Qué transformaciones se emplearon para generar ese entramado? **(COMPETENCIA 03)**

- a) Reflexión y traslación
- b) Rotación y reflexión
- c) Traslación y rotación

d) Homotecia y traslación

20. La maestra propuso una ecuación en la pizarra, para calcular el valor de la incógnita.

**(COMPETENCIA 02)**

$$\frac{3}{4}x + 6 = \frac{1}{3}x + 11$$

Tres estudiantes la resolvieron de la siguiente manera:

Pamela
$\frac{3}{4}x + 6 = \frac{1}{3}x + 11$
$\frac{3}{4}x + \frac{1}{3}x = 11 + 6$
$\frac{13}{12}x = 17$
$x = \frac{204}{13}$

Manuel
$\frac{3}{4}x + 6 = \frac{1}{3}x + 11$
$\frac{3}{4}x - \frac{1}{3}x = 11 - 6$
$2x = 5$
$x = 2,5$

Ruth
$\frac{3}{4}x + 6 = \frac{1}{3}x + 11$
$\frac{3}{4}x - \frac{1}{3}x = 11 - 6$
$\frac{5}{12}x = 5$
$x = 12$

¿Alguna de ellas la resolvió correctamente? Si es el caso, diga quién.

- a) Ruth
- b) Pamela
- c) Manuel
- d) Ninguna

COMPETENCIAS	ÍTEMs	VALORACIÓN/ NOTA
<b>C1.</b> Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	
<b>C2.</b> Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	
<b>C3.</b> Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	
<b>C4.</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	

## ANEXO 05

### PRUEBA DE SALIDA MATEMÁTICA

4°

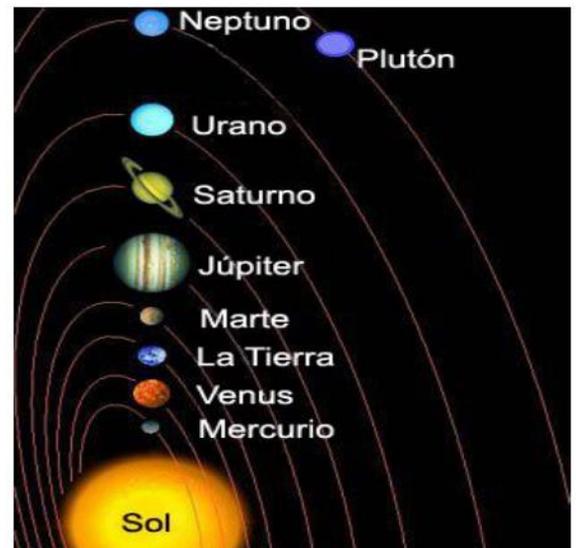
Institución Educativa: HEROES DE JACTAY – SEÑOR DE PUELLES

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

Grado y Sección: \_\_\_\_\_

1. La tabla muestra las distancias medias al Sol, en km, de los planetas del Sistema Solar: **(COMPETENCIA 01)**

PLANETA	DISTANCIA MEDIAS AL SOL (km)
Júpiter	$7,7 \times 10^8$
Marte	$2,3 \times 10^8$
Mercurio	$5,8 \times 10^7$
Neptuno	$4,5 \times 10^8$
Saturno	$1,4 \times 10^8$
Tierra	$1,5 \times 10^8$
Urano	$2,9 \times 10^8$
Venus	$1,1 \times 10^8$

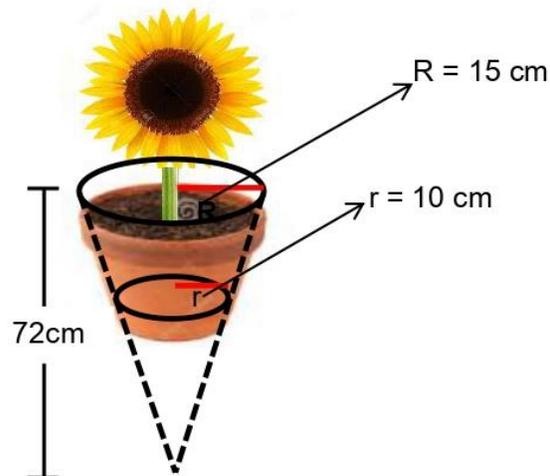


¿Cuál es la distancia entre Urano y Mercurio, si ambos planetas se encuentran alineados?

- a)  $23,2 \times 10^8$       b)  $232 \times 10^7$       c)  $2,32 \times 10^7$       d)  $2,32 \times 10^8$

2. Las calificaciones de Arturo en el área de Matemática en un bimestre son las siguientes: 0, 14, 3, 18, 1, 15, 18, 17, 17, 16, 18, 16, 14, 19, 20, obteniendo como promedio 13,7, el cual fue redondeado por su maestro quedando como nota final 14. Aun así, Arturo comunica a su maestro no estar conforme con su nota final, ante lo cual su maestro le propone aumentarle un punto, si Arturo encuentra la medida de tendencia central más representativa de sus notas. ¿Cuál es esa medida y cuánto es su valor? **(COMPETENCIA 04)**
- a) La moda; 18  
b) La mediana; 17

- c) La mediana; 16  
d) La media; 13,7
3. La señora Juanita encargó a su hijo Juan que realice las compras en el supermercado por dos días consecutivos. Después de una semana la Sra. Juanita le preguntó a su hijo Juan cuánto costó el kilogramo de naranjas y el kilogramo de manzanas. Juan manifestó que sólo recordaba que el primer día gastó 8,90 soles en total, al comprar 1 kg de naranjas y 4 kg de manzanas; y que el segundo día gastó 24,50 soles al comprar 5 kg de naranjas y 10 kg de manzanas. ¿Cuánto costó cada kilogramo de naranja y de manzanas? **(COMPETENCIA 02)**
- a) Naranjas: S/0,90 ; Manzanas: S/2,00  
b) Naranjas: S/1,65 ; Manzanas: S/ 2,30  
c) Naranjas: S/2,00 ; Manzanas: S/ 0,90  
d) Naranjas: S/ 2,30 ; Manzanas: S/ 1,65
4. Una estudiante compró para ambientar su aula un girasol y una maceta de 24 cm de altura con forma de cono truncado, pero olvidó comprar tierra para llenar la maceta y plantar el girasol ¿Cuánto de tierra, aproximadamente, tendrá que comprar para llenar totalmente la maceta, tomando en cuenta las medidas que se aprecia en el gráfico? (considerar  $\pi = 3,14$ ) **(COMPETENCIA 03)**
- a) 5024 cm<sup>3</sup>aprox.  
b) 11932 cm<sup>3</sup> aprox.  
c) 35796 cm<sup>3</sup> aprox.  
d) 3800 cm<sup>3</sup> aprox.



5. Renzo necesita comprar una laptop Intel **Core i7** de S/.2692; para sus estudios de post grado en Ingeniería Mecánica solicitando un préstamo en el Banco Mi crédito Fácil, por 3 años con un interés compuesto de 12% anual. Determina el monto que pagará Renzo al cabo de los años y la variación porcentual. **(COMPETENCIA 01)**
- a) S/ 3015,04 ; 20,94 %  
b) S/ 3376,84 ; 30,49 %



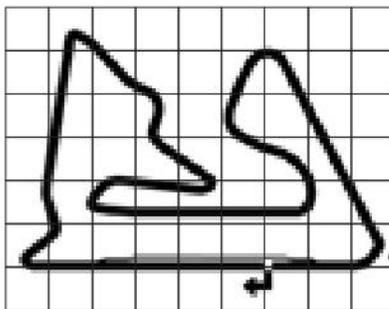
- c) S/ 3782,06 ; 40,49 %
- d) S/ 3982,18 ; 50,49 %

6. La familia Salazar, quiere terminar de construir su casa para luego ponerlo en alquiler y necesita S/ 25000 para todos los gastos que implica los acabados. Para obtener ese dinero deciden solicitar un préstamo a un banco de la ciudad con un interés compuesto del 8% bimestral en un periodo de 3 bimestres. Completa la tabla y luego determina el monto final al cabo del tercer bimestre y la variación porcentual en cada bimestre. **(COMPETENCIA 01)**

Periodo en Bimestre	Capital inicial	Tasa interés (8% bimestral)	Monto final	Variación porcentual
1	25000			
2				
3				

- a) S/ 31492,8 ; 8 %
- b) S/ 29160,4 ; 16 %
- c) S/ 27000 ; 18 %
- d) S/ 24568 ; 20 %

7. Lewis Hamilton triunfó en el Gran Premio F1 de Bahrein, cuyo circuito "Sakhir" está representado en el siguiente plano cuadrículado de 1 cm x 1 cm, a escala 1:10 000. ¿Cuánto mide aproximadamente la recta principal en metros? **(COMPETENCIA 03)**

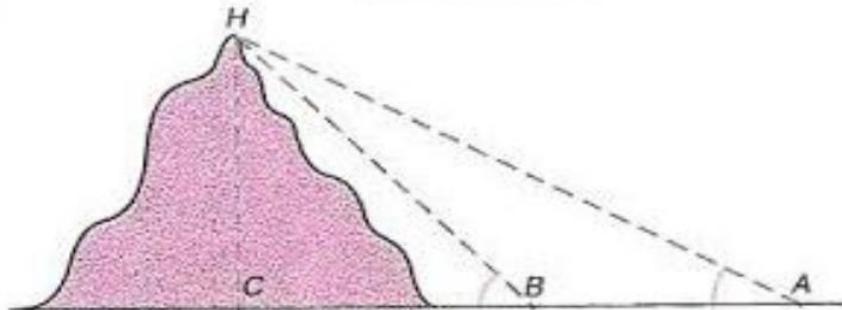


Tramo principal

- a) 500m aprox.
- b) 700m aprox.
- c) 200m aprox.
- d) 800m aprox.

8. Dos ingenieros deciden medir la altura de una montaña cercana a un pueblo que está a 1200 msnm. Miden la cima de la montaña desde el punto "A" señalado en el gráfico con un ángulo de elevación de  $37^\circ$ , luego avanzan hacia el punto "B" que dista 480m del punto "A" y vuelven a medir la cima con un ángulo de elevación de  $45^\circ$ . ¿Cuál es la altura de la montaña respecto al nivel del mar? **(COMPETENCIA 03)**

- a) 1440msnm  
b) 1560msnm  
c) 1680msnm  
d) 2640msnm



9. Los costos para producir  $x$  artículos diarios para iluminación vienen dados por la expresión:  $C(x) = 800 + 10x - 0,25x^2$ , donde  $C(x)$  es el costo total en soles. ¿Cuántos artículos deben producir diariamente para obtener el costo mínimo? **(COMPETENCIA 02)**

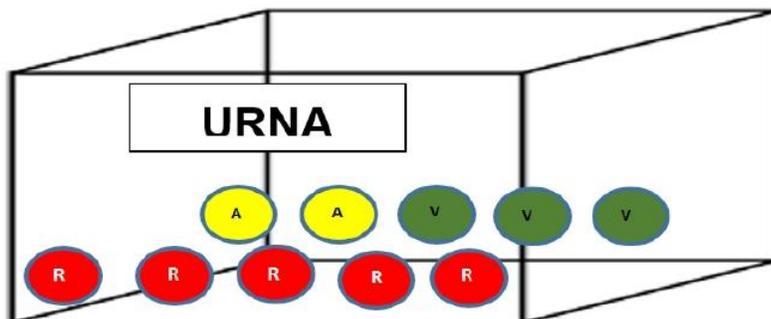
- a) 15  
b) 20  
c) 23  
d) 30



10. Juan dispone de una urna con dos bolas amarillas, tres verdes y cinco rojas, y propone a sus compañeros extraer al azar dos bolas en forma sucesiva, ofrece dar 200 soles si se extrae las dos bolas amarillas, 100 soles si las dos son verdes y 10 soles si una es roja y la otra es verde, en los demás casos no ofrece nada. ¿Cuál es el valor esperado de los premios?

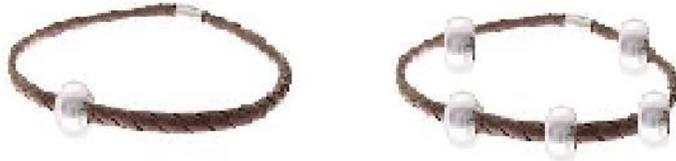
**(COMPETENCIA 04)**

- a) S/ 14,40  
b) S/ 50,50  
c) S/ 75,30  
d) S/ 120,70



11. Sergio confecciona pulseras utilizando cuentas de colores, elaboró 15 diseños utilizando en el primer diseño una cuenta, en el segundo 5 cuentas, el tercero 13 cuentas, el cuarto 25 cuentas, y así sucesivamente. ¿Cuántas cuentas utilizó Sergio para su último diseño? **(COMPETENCIA 01)**

- a) 236  
b) 211  
c) 421  
d) 481



12. Hallar la medida de los lados de un rectángulo cuyo perímetro es 24 y cuyo lado mayor mide el triple que su lado menor. **(COMPETENCIA 02)**

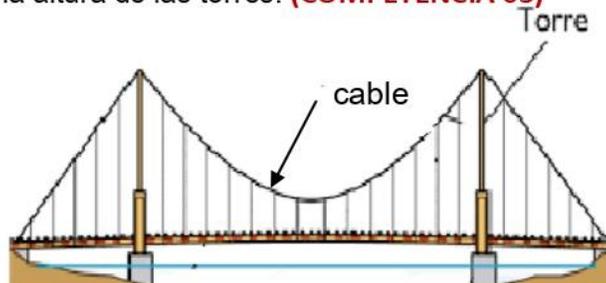
- a) 9 y 3  
b) 8 y 4  
c) 10 y 5  
d) 24 y 12

13. El Gerente de una empresa de turismo ha observado que cuando el precio de un viaje al Cuzco es de S/.1500 se venden cuarenta pasajes, pero si el precio sube a S/.1800, las ventas bajan a 30 pasajes. Suponiendo que esta relación entre el costo y el número de pasajes vendidos es lineal, encuentre la ecuación que represente la situación y determine el precio del pasaje, si la venta sube a 56 pasajes. **(COMPET.02)**

- a)  $y = 30x + 2700$ ; 1020 soles  
b)  $y = - 30x + 2700$ ; 1020 soles  
c)  $y = 30x + 900$ ; 2580 soles  
d)  $y = 30x - 2700$ ; 1020 soles

14. El cable que sostiene un puente colgante de 200m de longitud, tiene una trayectoria parabólica y está sostenido por dos torres de igual altura. Si la directriz se encuentra en la superficie terrestre y la altura respecto al punto del cable que está más próximo a la superficie es de 25m, calcular la altura de las torres. **(COMPETENCIA 03)**

- a) 100m  
b) 125m  
c) 150m  
d) 140m



15. Un hospital adquiere una nueva máquina para rellenar balones de oxígeno. Al cabo de un mes, se eligen 100 balones al azar y se comprueba su peso: **(COMPETENCIA 04)**

Peso en kg	N° de balones (fi)	Fi
45 - 48	12	
48 - 50	48	
50 - 53	30	
53 - 55	10	
	N = 100	

Se supone que si el 75% de las balones pesan menos de 52 Kg, la máquina será aceptada como buena, en caso contrario la maquina será devuelta. ¿Cree usted que el hospital aceptará la máquina? ¿Por qué?

- a) Sí, porque el percentil 75 ( $P_{75}$ ) es igual a 51,5 y éste es menor que 52  
 b) No, porque el percentil 75 ( $P_{75}$ ) es igual a 53,5 y éste es mayor que 52  
 c) Sí, porque el percentil 75 ( $P_{75}$ ) es igual a 75  
 d) No, porque el percentil 75 ( $P_{75}$ ) es mayor que 53
16. Si el marco de una pintura mide 56 cm por 46 cm. y el área de la pintura es de 1656  $\text{cm}^2$ . ¿Cuál es el ancho del marco? **(COMPETENCIA 03)**

- a) 15,17 cm  
 b) 46 cm  
 c) 5 cm  
 d) 10 cm

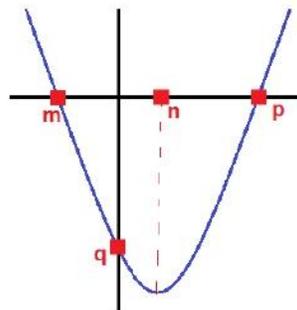


17. La siguiente tabla muestra las medidas de tendencia central y de dispersión de las notas de 17 estudiantes de una I.E. **(COMPETENCIA 04)**

Estadísticas	Variable analizada: Notas			
	Primer Bimestre	Segundo Bimestre	Tercer Bimestre	Cuarto Bimestre
Media	16,94	14.12	15.35	16,59
Mediana	18	15	16	16
Moda	20	19	16	16
Varianza de la muestra (aproximadamente)	7,00	16,93	3,29	5,42
Desviación estándar (aproximadamente)	2,65	4,11	1,81	2,33
Mínimo	12	8	11	11
Máximo	20	19	18	20

De la información proporcionada en el cuadro. ¿En qué bimestre las notas observadas son más homogéneas?

- Primer bimestre
  - Segundo bimestre
  - Tercer bimestre
  - Cuarto bimestre
18. Dada una ecuación de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , con  $a > 0; b, c \neq 0$ , y está representada gráficamente por: **(COMPETENCIA 02):**



El conjunto solución corresponde a:

- $\{p, q\}$
  - $\{m, n\}$
  - $\{n, q\}$
  - $\{m, p\}$
19. Alberto es un trabajador que debe corregir la mala costumbre de llegar tarde a su centro de labores. Para ello solicitó su reporte de los minutos de tardanza durante 15 días. **(COMPETENCIA 04)**

2, 1, 4, 5, 6, 6, 2, 6, 1, 6, 25, 3, 5, 1, 4

¿Cuál de las medidas de tendencia central tomará en cuenta para estimar el tiempo que llegó tarde durante esos días? ¿Por qué?

- a) La media porque es la más utilizada en las medidas de tendencia central.
- b) La mediana porque tiene valores muy altos que afectan la representatividad.
- c) La moda porque se debe ver que valor es el que más se repite.
- d) La media porque se debe sacar un promedio de los valores.

20. Ana tiene el triple de edad que su hijo Jaime. Dentro de 15 años, la edad de Ana será el doble que la de su hijo. ¿Cuántos años más que Jaime tiene su madre?:

**(COMPETENCIA 01)**

- a) 20
- b) 24
- c) 30
- d) 14

COMPETENCIAS	ÍTEMs	VALORACIÓN/ NOTA
<b>C2.</b> Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	
<b>C2.</b> Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	
<b>C3.</b> Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	
<b>C4.</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	



## ANEXO 05

### ESTRUCTURA SESIÓN DE APRENDIZAJE CON EL MODELO B-LEARNING

### ESTRUCTURA DE UNA SESIÓN DE APRENDIZAJE CON EL MODELO B-LEARNING

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Grado :

Área : Sección :

Docente : Fecha :

#### II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	CAPACIDADES Y DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA/ PRODUCTO
<p><b><u>Competencias Transversales:</u></b></p> <p>1. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC. 2. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</p>		

#### III. FASES DEL B-LEARNING

FASES	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	TIEMPO
-------	--------------------------	--------

<p style="text-align: center;"><b>En casa</b></p>	<p>La primera fase se trabaja a distancia y en forma virtual antes de clase, posee las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>El docente prepara/selecciona el material educativo pertinente de acuerdo al propósito de aprendizaje:</b> <i>Textos ilustrativos, videos tutoriales, recursos interactivos, etc.</i></li> <li>✓ <b>El docente facilita la ruta o guía para acceder al entorno virtual de acuerdo al contexto y que se adapta mejor a las necesidades del estudiante:</b> <i>Proporciona el link de la web u otro donde se encuentra alojada la información.</i></li> <li>✓ <b>El docente brinda las instrucciones claras sobre qué deben revisar para enfocar el aprendizaje:</b> <i>Precisa las pautas del trabajo.</i></li> <li>✓ <b>Los estudiantes revisan los materiales de manera autónoma.</b> <i>Trabajan en casa o fuera de ella principalmente en forma asincrónica, en el horario y tiempo que disponen.</i></li> <li>✓ <b>Los estudiantes toman nota y registran sus dudas para llevar a clase:</b> <i>La finalidad, aclarar conceptos al compartir sus dudas con el profesor y el resto de la clase.</i></li> <li>✓ <b>Los estudiantes desarrollan pensamientos de orden inferior: Conocer, recordar, comprender:</b> <i>Con ello, se abre camino para desarrollar competencias y pensamientos de orden superior en la siguiente fase.</i></li> </ul>	<p style="text-align: center;">Libre</p>
<p style="text-align: center;"><b>En clase</b></p>	<p>En esta segunda fase se trabaja en forma presencial en el aula físico, fase insustituible para cimentar una relación de afecto, confianza y empatía profesor-alumno. Poseen tres momentos adaptados a la propuesta del Minedu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Inicio:</b> Activar y movilizar los <u>saberes previos</u> - teniendo como base lo trabajado en la fase anterior - que servirán como enlace o puente para la construcción de los nuevos aprendizajes. Generar una desarmonía en el sistema de ideas, creencias y emociones (<u>conflicto cognitivo</u>).</li> <li>✓ <b>Desarrollo:</b> Es la <u>parte medular</u> de la sesión, el docente es el <u>mediador</u> en la gestión y acompañamiento para el desarrollo de las competencias, se propicia mayor interacción entre pares y equipos, se genera debates, se absuelven sus dudas, se estructura y construyen nuevas ideas, se llegan a generar conclusiones y se promueve el <u>desarrollo del pensamiento complejo y de orden superior</u> (analítico, crítico, creativo).</li> <li>✓ <b>Cierre:</b> Se propicia la <u>reflexión</u> en torno a su propio proceso de aprendizaje. Reciben <u>retroalimentación</u> necesaria, pertinente y oportuna.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">90´</p>

<b>Después de clase</b>	<p>La tercera y última fase denominada de <u>refuerzo o consolidación</u>, se trabaja fuera del aula y después de la clase, consta de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Impartir actividades complementarias virtuales para consolidar y potenciar lo aprendido.</b> <i>El docente selecciona y facilita aquel que sea más pertinente para realizar el reforzamiento, consolidación y extensión de lo aprendido, proporciona el link de la web u otro donde se encuentra alojada la información.</i></li> <li>✓ <b>Propiciar foros o discusiones en línea:</b> <i>Fomenta un aprendizaje más interactivo y colaborativo en el entorno virtual.</i></li> <li>✓ <b>Fomentar la autonomía de los estudiantes:</b> <i>Para autogestionarse y autorregularse.</i></li> <li>✓ <b>Incentivar la cultura por la investigación:</b> <i>Enriquece su aprendizaje, proporciona habilidades y competencias esenciales para enfrentar los retos de la vida y la solución de problemas.</i></li> <li>✓ <b>Favorecer la autoevaluación y la evaluación formativa:</b> <i>Herramienta esencial para mejorar el aprendizaje y el proceso de enseñanza.</i></li> </ul>	<b>Libre</b>
-------------------------	---	--------------

-----  
Investigador

.....  
V°B° Director

## ANEXO 06

## MODELO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE CON EL MODELO B-LEARNING

**MODELO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE CON EL MODELO  
B-LEARNING**

## IV. DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Héroes de Jactay

Grado : 4°

Área : Matemática

Sección : B

Docente : Ciro Trinidad Rojas

Fecha : 30/03/23

## V. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	CAPACIDADES Y DESEMPEÑOS PRECISADOS (INDICADORES)	EVIDENCIA/ PRODUCTO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Traduce datos y condiciones a <b>sistema de ecuaciones lineales con dos variables</b>.</li> <li>◆ Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales al resolver sistema de ecuaciones.</li> <li>◆ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en un sistema de ecuaciones.</li> <li>◆ Comunica su comprensión sobre sistema de ecuaciones a través de diversos <b>métodos</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro de sus notas y dudas del trabajo en casa.</li> <li>▪ Resolución de problemas con sistema de ecuaciones utilizando diversos métodos, en clase.</li> <li>▪ Llenado del formulario doc Google, después de clase.</li> </ul>
<b>Competencias Transversales:</b> C28. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC. C29. gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje</li> <li>◆ Gestiona información del entorno virtual e interactúa en ella.</li> </ul>	

## VI. FASES DEL B-LEARNING

FASES	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
En casa	<p>✓ El docente proporciona enlaces de dos videos cortos a través del grupo de WhatsApp. El primero explica la parte teórica y el segundo sobre cómo resolver por el método de Igualación. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oQQfG1zIPMc">https://www.youtube.com/watch?v=oQQfG1zIPMc</a></p> <p>Hace las indicaciones para que puedan visualizar en casa. Una vez realizado, en su cuaderno de trabajo deben hacer las anotaciones respecto a las siguientes las interrogantes: ¿Qué entiendes por un sistema de ecuaciones?, ¿Por qué se denomina sistema de ecuaciones lineales?, ¿Puedes explicar con tus propias palabras en qué consiste el método de igualación? ¿Podrías resolver ese mismo ejercicio por otros métodos? Inténtalo. Además, pueden hacer todas las anotaciones sobre sus dudas y aportes que pueden tener.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>¿Cómo resolver un sistema de ecuaciones? <a href="https://www.youtube.com/watch?v=paeimgwThAU">https://www.youtube.com/watch?v=paeimgwThAU</a></p>	Libre

El docente ya en clase, con la información básica en función a la fase anterior que manejan los estudiantes, les organiza por grupos y les pide que midan el perímetro de la loza deportiva haciendo sus respectivas anotaciones en su cuaderno de trabajo. Culminada esta tarea y ya contando con el valor del perímetro, les plantea: ¿Qué tipo de figura geométrica posee la loza deportiva? ¿En cuánto se diferencia la medida del largo con el ancho? (el largo de la loza es 10m más que el ancho). Con los datos obtenidos los estudiantes deben plantear enunciados o expresiones matemáticas y luego hallar las medidas del largo y ancho de la loza.



El docente fomenta el análisis del caso planteado, activada y motiva en todo momento la búsqueda de planteamientos solicitados con los conocimientos que poseen, genera discusión y controversia, plantea hipótesis de ser necesario. Generando de esta manera el conflicto cognitivo.

La docente **media** el proceso de descubrimiento, su función primordial es la de orientar y guiar la actividad mental constructiva, proporcionando en todo momento una ayuda pedagógica ajustada al desarrollo de la competencia planteada.

Teniendo en cuenta que las diversas interacciones de los estudiantes con su entorno son las que motivan para la construcción del nuevo conocimiento y, ya contando con los resultados y/o avances del trabajo realizado por los estudiantes, en ese momento, el docente hace la precisión de la competencia y el propósito específico de aprendizaje que se pretende trabajar en esta sesión, asimismo, hace hincapié de la importancia y los criterios a ser evaluados.

$$\begin{array}{l}
 y: \text{ancho} \\
 2x + 2y = 80 \\
 \text{largo} + 10 \text{ que el ancho} \\
 x = y + 10
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y = 80 \\ x = y + 10 \end{array} \right. \\
 2x = 80 - 2y \\
 x = y + 10 \\
 \hline x = 90 \\
 \hline y = 10 \\
 \hline \text{Si } y = 2 \\
 \boxed{x = 12} \rightarrow \boxed{y = 22}
 \end{array}$$

Luego, con la participación activa de los estudiantes, en la pizarra, se hace la contrastación de los resultados obtenidos por los estudiantes. Como sustento el docente hace uso de los fundamentos teóricos de un sistema de ecuaciones lineales con dos variables, de los diversos métodos que existen para resolver este tipo de problemas. En esta etapa se propicia mayor interacción entre pares y grupos, se genera debates, absuelven sus dudas y se promueve el desarrollo del pensamiento complejo y de orden superior. Aquí la sistematización:



◆ Conociendo el valor del perímetro que es 80m, y sabiendo que los dos largos y dos anchos deben medir igual, se expresa en términos de la ecuación:

$$2l + 2a = 80$$

◆ Si lo añadimos el siguiente enunciado: “El lado mayor mide 10 veces más que el menor”, se expresa de esta manera:

$$l = a + 10$$

Ordenando y formando un sistema de ecuaciones lineales con dos variables, se tiene:

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \\ l - a = 10 \end{cases}$$

**Resolvemos y comprobamos la practicidad de los diferentes métodos:**

**MÉTODO DE REDUCCIÓN**

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \dots\dots\dots 1 \\ l - a = 10 \dots\dots\dots 2 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 2l + 2a = 80 \\ -2l + 2a = -20 \\ \hline \end{array}$$

$$4a = 60$$

$$a = \frac{60}{4}$$

**a = 15**

Reemplazamos en 2

$$l - a = 10$$

$$l - 15 = 10$$

**l = 25**

**METODO MATRICIAL (Regla de Cramer)**

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \\ l - a = 10 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 2(-1) - 1(2) = -2 - 2 = -4$$

$$\Delta_l = \begin{vmatrix} 80 & 2 \\ 10 & -1 \end{vmatrix} = 80(-1) - 10(2) = -80 - 20 = -100$$

$$\Delta_a = \begin{vmatrix} 2 & 80 \\ 1 & 10 \end{vmatrix} = 2(10) - 1(80) = 20 - 80 = -60$$

Luego:

$$l = \frac{\Delta_l}{\Delta} \rightarrow l = \frac{-100}{-4} \rightarrow l = 25$$

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta} \rightarrow a = \frac{-60}{-4} \rightarrow a = 15$$

**Rpta.- Largo (l) = 25m ; Ancho (a) = 15m**

Finalmente, se plantean reflexiones y conclusiones. De ser necesario se realiza la retroalimentación.

**MÉTODO DE IGUALACIÓN**

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \dots\dots\dots 1 \\ l - a = 10 \dots\dots\dots 2 \end{cases}$$

Despejamos “l” de ambas

Ecuaciones:

$$l = \frac{80-2a}{2} \dots\dots\dots 3$$

$$l = a + 10 \dots\dots\dots 4$$

Igualamos 3 y 4

$$\frac{80-2a}{2} = a + 10$$

$$80 - 2a = 2(a + 10)$$

$$80 - 2a = 2a + 20$$

$$-2a - 2a = 80 - 20$$

$$-4a = -60$$

$$a = \frac{-60}{-4}$$

**a = 15**

Reemplazamos en 4

$$l = 15 + 10$$

**l = 25**

**METODO DE SUSTITUCIÓN**

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \dots\dots\dots 1 \\ l - a = 10 \dots\dots\dots 2 \end{cases}$$

Despejamos “l” de 2

$$l = 10 + a \dots\dots\dots$$

3

Reemplazamos 3 en 1

$$2(10 + a) + 2a = 80$$

$$20 + 2a + 2a = 80$$

$$4a = 80 - 20$$

$$a = \frac{60}{4}$$

**a = 15**

Reemplazamos en 2

$$l - a = 10$$

$$l - 15 = 10$$

$$l = 10 + 15$$

<b>Después de clase</b>	<p>El docente a través del grupo WhatsApp comparte el enlace: <a href="https://acortar.link/pALidC">https://acortar.link/pALidC</a>, el cual contiene mayor amplitud de las teorías, problemas de diversa índole, ejercicios algorítmicos y una bibliografía para seguir investigando.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente hace las siguientes indicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar una mirada panorámica todo el contenido (lectura).</li> <li>- Volver a practicar un ejercicio o problema resuelto.</li> <li>- Resolver un ejercicio propuesto, de su libre elección y por cualquier método.</li> <li>- Resolver un problema de su libre elección.</li> <li>- Todas estas anotaciones lo deben realizar en su cuaderno de trabajo.</li> </ul> </li> <li>✓ Los estudiantes, en forma opcional, pueden desarrollar más ejercicios y problemas si así lo creen conveniente.</li> <li>✓ Se les sugiere realizar diálogos en línea respecto al tema, por le medio virtual de su alcance.</li> <li>✓ Finalmente, a manera de reflexión se les plantea las siguientes interrogantes: ¿Consideras que has aprendido de manera efectiva a través de esta experiencia de aprendizaje? ¿Cuáles consideras han sido tus principales fortalezas y aciertos en esta experiencia de aprendizaje basada en retos? ¿Qué etapa o proceso te agrado más, y cuán no? ¿Por qué? ¿Qué harías diferente en una siguiente experiencia de aprendizaje?</li> </ul>	<b>Libre</b>
-------------------------	---	--------------

-----  
Investigador

.....  
V°B° Director

\*Instrumento de evaluación de la sesión de aprendizaje (Lista de Cotejo).





## ANEXO 08

### VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

Hoja de instrucciones para la evaluación

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado Nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto Nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado Nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto Nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
<b>SUFICIENCIA</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de a dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado Nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto Nivel	Los ítems son suficientes
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado Nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto Nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada



### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Dr. Agustín Rufino Rojas Flores

Especialidad: Matemática-Física

"Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	4	3	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4	4	4	4
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	4	4	3	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	4	4	4	4
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	3	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	4	4	4	4
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	4	4	4	4
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	4	4	4	4
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

#### DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Firma y sello del experto

*Agustín R. Rojas Flores.*



### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Dra. Cila Valdivia Basilio

Especialidad: Educación

"Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4	4	4	4
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	4	3	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	4	4	4	4
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	3	4	4	4
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	4	4	4	4
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	4	4	4	4
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de SI,

¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

#### DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

U.E. 311 EDUCACIÓN HUÁNUCO  
ÁREA DE GESTIÓN PEDAGÓGICA  
  
Dra. Cila Valdivia Basilio  
ESPECIALISTA EN EDUCACIÓN II

Firma y sello del experto



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Nombre del experto: Dr. Andrés Wilson Coronado Acero

Especialidad: Matemática y Física

"Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4	4	4	4
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	3	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	4	4	4	4
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	4	4	4	4
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	4	4	4	4
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	4	4	4	4
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO  En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado: SI  NO ( )

Firma y sello del experto



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Nombre del experto: Dr. Adalberto Lucas Cabello

Especialidad: Educación

"Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4	4	4	4
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	3	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	4	4	4	4
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	4	4	4	4
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	4	3	4	4
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	4	4	4	4
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (x) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

**DECISIÓN DEL EXPERTO:**

El instrumento debe ser aplicado: SI (x) NO ( )

  
Firma y sello del experto  
Adalberto Lucas C.



### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Flor de María Ureta Chavez

Especialidad: Lengua y Literatura - Doctora en Educación

"Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	4	3	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4	4	4	4
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	4	4	4	4
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	4	4	4	4
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	4	4	4	4
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	4	4	4	4
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

#### DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Firma y sello del experto

DNI 40109204  
Especialista DRE-HCO.



### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: DR. DIGBER BASILIO CARBAJAL

Especialidad: EDUCACIÓN

"Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	4	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4	4	4	4
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	3	4	4	4
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	4	4	4	4
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	4	3	4	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	4	4	4	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	4	4	4	4
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	4	4	4	4
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	4	4	4	4
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	4	4	4	4
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de Sí,

¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

#### DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Firma y sello del experto

D.N.I. 22429945  
DOCENTE U.D.H.

## **NOTA BIOGRÁFICA**

Ciro Trinidad Rojas, docente y abogado, nació el 10 de junio de 1976 en Jacas Grande, provincia de Huamalíes, Huánuco. Realizó sus estudios de educación primaria en su tierra natal, mientras que la secundaria la cursó en la Gran Unidad Leoncio Prado de Huánuco. Sus estudios de nivel superior no universitario en el Instituto Superior Pedagógico Marcos Duran Martel de Huánuco titulándose como profesor de Matemática. Mas adelante en la Universidad Nacional Federico Villarreal, obteniendo el título de Licenciado en Educación en la especialidad de Matemática y Física. Prosiguió su formación académica con estudios de posgrado, realizando una maestría con mención en Investigación y Docencia Universitaria en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y un Doctorado en Educación en la misma casa superior de estudios.

Posteriormente, continuó con su formación profesional en Derecho y Ciencias Políticas en la Universidad de Huánuco, graduándose en el año 2012 como abogado. Además, cuenta con estudios de Economía y diversos cursos y especializaciones en gestión pública, gestión educativa y proyectos de inversión pública.

A lo largo de su carrera profesional, como docente, ha tenido la oportunidad de laborar en diversas academias e instituciones educativas privadas y públicas del ámbito rural y urbano en la región. Docente nombrado en la institución educativa Héroes de Jactay de Huánuco, actualmente ocupa el cargo de subdirector. Asimismo, ocupó cargos directivos en varias instituciones educativas de la ciudad de Huánuco. Además, desempeñó importantes cargos en la administración pública y de elección popular.



**ACTA DE DEFENSA DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR**

En la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado; siendo las **13:00h**, del día **martes 29 DE AGOSTO DE 2023**; el aspirante al **Grado de Doctor en Ciencias de la Educación, Don Ciro TRINIDAD ROJAS**, procedió al acto de Defensa de su Tesis titulado: **"EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA"** ante los miembros del Jurado de Tesis señores:

Dr. Amancio Ricardo ROJAS COTRINÁ	Presidente
Dr. Lolo PEREZ NAUPAY	Secretario
Dr. Lester Froilan SALINAS ORDOÑEZ	Vocal
Dr. Orlando ASCAYO LEON	Vocal
Dra. Narda Socorro TORRES MARTINEZ	Vocal

**Asesor (a) de tesis:** Dr. Edwin Roger ESTEBAN RIVERA (Resolución N° 0582-2021-UNHEVAL/EPG-D)

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la aspirante a Doctor, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y solución a un problema social y recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado planteó a la tesis **las observaciones** siguientes:

Obteniendo en consecuencia el Doctorando la Nota de Diecisiete ( 17 )  
 Equivalente a Muy Bueno, por lo que se declara Aprobado  
**(Aprobado o desaprobado)**

Los miembros del Jurado firman la presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 19:30 horas del 29 de agosto de 2023.

		
..... <b>PRESIDENTE</b> DNI N° <u>04025628</u>	..... <b>SECRETARIO</b> DNI N° <u>28514835</u>	
		
..... <b>VOCAL</b> DNI N° <u>40799762</u>	..... <b>VOCAL</b> DNI N° <u>41722427</u>	..... <b>VOCAL</b> DNI N° <u>27422988</u>

**Leyenda:**  
 19 a 20: Excelente  
 17 a 18: Muy Bueno  
 14 a 16: Bueno

(Resolución N° 03048-2023-UNHEVAL/EPG-D)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

*El que suscribe:*

**Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina**

### HACE CONSTAR:

Que, la tesis titulada: **“EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA”**, realizado por el Doctorando en Ciencias de la Educación, **Ciro TRINIDAD ROJAS**, cuenta con un **índice de similitud del 16%**, verificable en el Reporte de Originalidad del software Turnitin. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias, además de no superar el 20,0% establecido en el Art. 233° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado Modificado de la UNHEVAL (Resolución Consejo Universitario N° 0720-2021-UNHEVAL, del 29.NOV.2021).

Cayhuayna, 16 de agosto de 2023.



**Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina**

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO**

NOMBRE DEL TRABAJO

**EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIONES SECUNDARIA**

AUTOR

**CIRO TRINIDAD ROJAS**

RECUENTO DE PALABRAS

**22126 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**123930 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**83 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.3MB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 16, 2023 9:08 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 16, 2023 9:10 AM GMT-5**

### ● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

<b>Pregrado</b>		<b>Segunda Especialidad</b>		<b>Posgrado:</b>	Maestría		Doctorado	X
-----------------	--	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------	---

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	
<b>Escuela Profesional</b>	
<b>Carrera Profesional</b>	
<b>Grado que otorga</b>	
<b>Título que otorga</b>	

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	
<b>Nombre del programa</b>	
<b>Título que Otorga</b>	

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>Grado que otorga</b>	DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>Apellidos y Nombres:</b>	TRINIDAD ROJAS CIRO							
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	X	Pasaporte		C.E.		<b>Nro. de Celular:</b>	916692833
<b>Nro. de Documento:</b>	22515067					<b>Correo Electrónico:</b>	ctrinidadrojas20@gmail.com	

<b>Apellidos y Nombres:</b>								
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI		Pasaporte		C.E.		<b>Nro. de Celular:</b>	
<b>Nro. de Documento:</b>						<b>Correo Electrónico:</b>		

<b>Apellidos y Nombres:</b>								
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI		Pasaporte		C.E.		<b>Nro. de Celular:</b>	
<b>Nro. de Documento:</b>						<b>Correo Electrónico:</b>		

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos** según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)								SI	X	NO
<b>Apellidos y Nombres:</b>	ESTEBAN RIVERA EDWIN ROGER					<b>ORCID ID:</b>	0000-0003-4669-1268			
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	X	Pasaporte		C.E.		<b>Nro. de documento:</b>	20719667		

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres** completos según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

<b>Presidente:</b>	ROJAS COTRINA AMANCIO RICARDO
<b>Secretario:</b>	PEREZ NAUPAY LOLO
<b>Vocal:</b>	SALINAS ORDOÑEZ LESTER FROILAN
<b>Vocal:</b>	ASCAYO LEON ORLANDO
<b>Vocal:</b>	TORRES MARTINEZ NARDA SOCORRO
<b>Accesitario</b>	


**5. Declaración Jurada:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
EL MODELO B-LEARNING PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023				
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)				
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	B-LEARNING		COMPETENCIAS		MATEMÁTICAS		
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)				
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:				
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):					SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:							

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	TRINIDAD ROJAS CIRO		Huella Digital
DNI:	22515067		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 13/11/2023			

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.