

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**“AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI – PUÑOS, HUAMALÍES – 2022”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Oportunidades y resultados educativos de igual calidad**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**TESISTAS:**

**OCAÑA CAQUI, Ivan Rolando**  
**VILLANUEVA EUGENIO, Rolando**

**ASESOR:**

**Dr. POZO ORTEGA, Fermin**

**HUÁNUCO - PERÚ**  
**2023**

## DEDICATORIA

A Dios, por ser la luz de mi vida, a mis padres quienes me apoyaron para llegar a esta instancia de mis estudios, ellos siempre han estado presentes para apoyarme moral y económicamente, lo cual muchos de mis logros se los debo, entre los que se incluye este; me formaron con reglas y con algunas libertades, pero lo más importante, fue la motivación incondicional que me brindaron para alcanzar muchos objetivos de mi vida.

*Rolando*

A mi madre quien sabiamente me formó con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles. A mi padre que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos. También dedico a mi hija quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en mis estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

*Ivan*

## AGRADECIMIENTO

Al Dr. Fermin Pozo Ortega, docente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por su asesoramiento permanente en la materialización de la presente investigación.

A los docentes de la Escuela Profesional de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por haber contribuido con sus conocimientos en nuestra formación.

Al personal administrativo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por brindarnos facilidades para la gestión del presente trabajo de investigación.

A nuestros compañeros de estudio por acompañarnos en la formación profesional, toda vez que nos brindaron su amistad y con quienes tuvimos una competencia sana en todo el proceso de estudios de pregrado.

Al personal directivo y docentes de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalés, por habernos permitido desarrollar la presente investigación.

A los apreciados estudiantes de la institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalés, por sus valiosas contribuciones en el proceso del trabajo de campo.

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo establecer en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalíes; se estableció la metodología de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño cuasiexperimental, la población fue de 222 estudiantes, la muestra de 38 unidades de análisis, que se seleccionó con un muestreo no probabilístico intencionado. Para la recolección de datos se aplicó la técnica de encuesta con un cuestionario (prueba educativa), que previamente fue validado por juicio de expertos y su fiabilidad con Alfa de Cronbach igual a 0,87. Los resultados pusieron en evidencia que los estudiantes del grupo experimental mejoraron su aprendizaje de números racionales, es decir el 63% alcanzaron el nivel de logro esperado y el 37% de logro destacado; mientras que, en el grupo de control, solamente el 10% alcanzó el nivel de logro esperado, quedándose la mayoría por debajo de este nivel. En conclusión, la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalíes; esta afirmación se corrobora mediante la prueba de hipótesis con U de Mann-Whitney cuyo p-valor = 0,000 menor que el nivel de significancia 0,05 rechazó la hipótesis nula y permitió afirmar que la mejora del aprendizaje de números racionales fue significativo en estudiantes del tercer grado de secundaria con la aplicación del aula invertida.

**Palabras clave:** Aula invertida, estrategia, aprendizaje, números racionales, fracciones, números decimales, matemática

## ABSTRACT

The objective of this research was to establish to what extent the application of the inverted classroom improves the learning of rational numbers in students of the third grade of secondary school of the Maglorio R. Padilla Caqui Educational Institution in Puños, Huamalés; The applied type methodology, explanatory level and quasi-experimental design were established, the population was 222 students, the sample of 38 units of analysis, which was selected with an intentional non-probabilistic sampling. For data collection, the survey technique was applied with a questionnaire (educational test), which was previously validated by expert judgment and its reliability with Cronbach's Alpha equal to 0.87. The results showed that the students of the experimental group improved their learning of rational numbers, that is, 63% reached the expected level of achievement and 37% achieved outstanding achievement; while, in the control group, only 10% reached the expected level of achievement, the majority remaining below this level. In conclusion, the application of the inverted classroom significantly improves the learning of rational numbers in third grade students of the Maglorio R. Padilla Caqui Educational Institution in Puños, Huamalés; This statement is corroborated by the U of Mann-Whitney hypothesis test whose p-value = 0.000 less than the 0.05 level of significance rejected the null hypothesis and allowed us to state that the improvement in learning rational numbers was significant in students of the third grade of high school with the application of the flipped classroom.

**Keywords:** Inverted wing, strategy, learning, rational numbers, fractions, decimal numbers, mathematics

## ÍNDICE

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen .....	iv
Abstract .....	v
Introducción .....	viii
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1. Fundamentación del problema de investigación .....	10
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos .....	13
1.3. Formulación de objetivos generales y específicos .....	13
1.4. Justificación .....	14
1.5. Limitaciones .....	14
1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas .....	15
1.7. Variables .....	15
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables .....	15
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 Antecedentes .....	17
2.2 Bases teóricas .....	23
2.3 Bases conceptuales .....	31
2.4 Bases epistemológicas .....	32
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
3.1 Ámbito .....	34
3.2 Población .....	34
3.3 Muestra .....	35
3.4 Nivel y tipo de estudio .....	36
3.5 Diseño de investigación .....	36
3.6 Métodos, técnicas e instrumentos .....	37
3.7 Validación y confiabilidad del instrumento .....	38
3.8 Procedimiento .....	41

3.9	Tabulación y análisis de datos .....	41
3.10	Consideraciones éticas .....	42
	<b>CAPÍTULO IV. RESULTADO .....</b>	<b>43</b>
4.1	Análisis descriptivo .....	43
4.2	Contrastación de hipótesis .....	55
	<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>62</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
	<b>RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS .....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>71</b>

## INTRODUCCIÓN

La investigación titulada “Aula invertida en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución educativa Maglorio R. Padilla Caqui – Puños, Huamalíes – 2022”; se desarrolló según las líneas de investigación, las orientaciones y los procedimientos que establece el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, respetando normas de redacción y ortografía, acorde con las normas APA séptima edición.

La investigación señala la importancia del aula invertida en el aprendizaje y entendimiento de los números racionales en estudiantes del nivel secundaria, por ello, la elaboración de este trabajo busca ampliar las estrategias educativas para la enseñanza de los números racionales, siendo los principales protagonistas los estudiantes que día a día amplían sus conocimientos y elaboran sus propios aprendizajes basados en el método del aula invertida.

Para la inclusión de constructos teóricos se utilizaron fuentes de datos bibliográficos, que tienen relación directa con las variables de estudio. Con el fin de averiguar si el uso del aula invertida puede mejorar significativamente las habilidades de los estudiantes de tercer grado de secundaria para aprender números racionales, este estudio utiliza un cuestionario (prueba educativa). Asimismo, se muestra un análisis estadístico de los datos recolectados en el trabajo de campo. En este sentido, este estudio precisa cómo se utilizan el aula invertida como estrategia para potenciar el aprendizaje de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, provincia de Huamalíes, región Huánuco.

El presente informe de investigación consta de 5 capítulos, que está estructurado como sigue: en el capítulo I se describe la fundamentación del problema de investigación, la formulación del problema, objetivos, hipótesis, variables, justificación y limitaciones. El capítulo II hace referencia al marco teórico, antecedentes, bases teóricas, bases conceptuales y epistemológicas. El capítulo III hace referencia a la metodología, considerando el ámbito, población, muestra, tipo, nivel y



diseño investigación; asimismo, métodos, técnica, instrumento de investigación conjuntamente con su validación y confiabilidad; del mismo modo, aspectos concernientes a la tabulación de análisis de datos y consideraciones éticas. población y nuestra; definición operativa del instrumento de recolección de datos, técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos. En el capítulo IV se presenta la sistematización de resultados y la contrastación de las hipótesis. En el capítulo V se presenta la discusión de resultados en confrontación a los antecedentes de estudio, bases teóricas e hipótesis de investigación. Finalmente se considera las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

## CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Fundamentación del problema de investigación

Somos testigos que los estándares de educación tienen un ritmo en cada país, estos se han visto afectados por la pandemia causada por el SARS-COVID19, donde la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 2020 informó que los primeros estudios de modelos indican que el cierre de escuelas reducirá la transmisión en la comunidad menos que otras mediaciones y que se brinde educación bajo confinamiento, asimismo con distanciamiento social. En ese contexto, cada país ha tomado como política de Estado el supuesto, un paso de contención y cuarentena acorde con las estadísticas de contagios y muertes; Todos los países muestran comportamientos diferentes en medidas adoptadas en materia de política sanitaria, restricciones económicas, adopción de nuevas formas de trabajo, adecuación de normativas, procesos tecnológicos, adaptación de la mayoría de personas a decisiones gubernamentales; Sin embargo, a pesar de estas modificaciones, el miedo y la incertidumbre han jugado un papel importante en la salud de las personas.

En el Perú, por su territorio y gran población, a diferencia de muchos países latinoamericanos, sus números de contagio fueron alarmantes y desde marzo, como el resto del mundo, está sujeto a cambio de régimen. Trabajo en regla, sin duda. Sus efectos en todos los ámbitos, alimentación, deporte, infraestructura, medio ambiente y, principalmente, en la educación, debido a métodos que dan contenido a esta nueva forma de vida frente a la epidemia.

Las instituciones de educación superior, educación básica regular y las otras de América Latina, del Perú y de la región Huánuco comparten las mismas necesidades y realidades, son vistas como pilares del conocimiento y son reconocidas como esenciales para la transformación social, así como para promover el desarrollo de sus regiones. Sin embargo, su ámbito de decisión y acción se ve limitado por mecanismos inconsistentes de financiamiento público y obstáculos políticos institucionales para ejercer su independencia.

En ese contexto, el desarrollo de la tecnología de la información y comunicación en los últimos años ha dirigido grandes cambios en la sociedad en todos los campos, especialmente en la educación. La epidemia trajo las consecuencias de la simulación virtual educativa y obligó al uso de equipos electrónicos, a desarrollar cursos para maestros y estudiantes en todos los niveles educativos. Por ello, nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, entre ellas el aula invertida, emergen como un nuevo paradigma para la innovación educativa.

Además de enfrentar nuevas formas de enseñanza con mejor eficacia que otros, el objetivo es transmitir el conocimiento de forma interactiva a estudiantes de nuevas generaciones. Una de las razones dominantes de los deficientes resultados de los estudiantes es la metodología utilizada por los docentes quienes mantienen la práctica de modelos tradicionales con las cuales no producen cambios significativos en los estándares de la educación. Se vuelven personas pasivas, recordando fórmulas y métodos, en este sentido (Díaz y Morante, 2017) argumentan que los estudiantes de hoy deben aprender de forma activa y consciente, pasando página donde el alumno no es el destinatario y el docente lo expone limitando su creatividad y originalidad, lo que incide directamente en el desarrollo de sus habilidades (p. 2).

El Ministerio de Educación (MINEDU, 2020) ha dotado a docentes y estudiantes de dispositivos electrónicos como tabletas y laptops con aplicaciones y herramientas digitales para la preparación de lecciones, al mismo tiempo que instruye a docentes y estudiantes en su uso; Muchos maestros usan clases entrecortadas sin siquiera saberlo. La propuesta de Flipped Classroom o aula invertida intenta reemplazar las actividades tradicionales por aquellas que promuevan el pensamiento crítico y la colaboración, lo cual se refleja en varias realidades, además en dicha resolución se afirman que el docente peruano es responsable de la calidad en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se encuentra en la obligación de buscar nuevas estrategias, enfoques y nuevos métodos de enseñanza, demostrando así que es un agente de cambio en la educación.

El aprendizaje de matemática para muchos es complicado y un gran desafío en nuestra vida, muchos no desarrollaron habilidades matemáticas desde sus primeros años de vida, probablemente por desconocimiento de los padres y docentes sobre la importancia del aprestamiento en esta área. La educación tradicional juega un papel importante para sentar bases para el futuro, solo que la educación tradicional, en muchos de los casos coloca como protagonista al docente haciendo que el estudiante sea pasivo, limitando su pensamiento crítico y por ende su aprendizaje, como lo demuestra las evaluaciones PISA (PISA-UMC, 2018) y Censal (ECE). Debido a esta problemática se han desarrollado diversas metodologías que permiten que el alumno participe activamente, que desarrolle su independencia, su pensamiento crítico, su autoaprendizaje y que sea el constructor de su propio proceso de aprendizaje.

Es así que se confirma, que el nivel académico de los estudiantes durante la pandemia bajo de niveles, muchos fueron promovidos de grado sin asistir ni mostrar un desarrollo pertinente de competencias en diferentes áreas, pero el lado positivo fue alcanzar avances significativos en la educación digital y a distancia que disminuyó el analfabetismo digital de estudiantes en los distintos niveles educativos, debido a que los estudiantes de nivel primaria y secundaria cuentan con las tabletas otorgados por el ministerio de educación y se han abandonado las formas tradicionales de enseñanza y aprendizaje, con algunas limitaciones, así como limitaciones al cambio; sin embargo, han venido otros y han dado respuestas muy serias.

Lo manifestado conlleva a ser parte de las propuestas de trabajo con estrategias interactivas que permitan un mejor aprendizaje de los estudiantes; siendo así que la aplicación del aula invertida constituye una estrategia donde los estudiantes construyan su propio aprendizaje, de forma particular los contenidos de números racionales. Es así que la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, provincia de Huamalés ha decidido que a partir de marzo de 2022 las clases serían de manera invertida, por lo tanto, las experiencias de aprendizaje y las actividades que ofrece la plataforma de aprendo en casa se tomaran en cuenta para ejecutar las clases el 2022. A parte de tener esta realidad,

el nivel académico de los estudiantes estaba en niveles bajos debido a la pandemia; muchos estudiantes se promovieron de grado sin asistir ni contar con las competencias de las diferentes áreas, a su vez se han logrado avances significativos en la educación digital a distancia, debido a que los estudiantes de nivel primaria y secundaria cuentan con las tabletas otorgados por el ministerio de educación y se han abandonado las formas presenciales de enseñanza y aprendizaje, con algunas limitaciones, así como limitaciones al cambio; sin embargo, muchos docentes con su espíritu creativo han venido otros y han dado respuestas muy serias.

## **1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalés - 2022?

### **1.2.2 Problemas específicos**

PE1: ¿En qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalés - 2022?

PE2: ¿En qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números decimales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalés - 2022?

## **1.3 Formulación de objetivos generales y específicos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Establecer en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalés - 2022?

### **1.3.2 Objetivos específicos**

OE1: Determinar en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalíes - 2022?

OE2: Determinar en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números decimales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalíes - 2022?

### **1.4 Justificación**

El aula invertida es una metodología innovadora, ha sido desarrollado para facilitar y adaptar la educación a la realidad que la rodea, desde un entorno donde el aprendizaje pasa de modelos cerrados a la enseñanza abierta, flexibilizada y contextualizada.

A su vez, la investigación que se presenta a continuación se realiza con un grupo numeroso de estudiantes y profesionales para determinar que la aplicación de la metodología del aula invertida mejora los niveles de aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalíes - 2022. El análisis de los datos obtenidos de este trabajo puede servir para potenciar o excluir este tipo de enseñanza y para evaluar su uso en áreas específicas de formación regular.

### **1.5 Limitaciones**

La presente investigación es viable, se realiza en un corto plazo aproximadamente de 6 meses dentro del año 2022, por la ejecución de todos los procesos de investigación tales como: el planteamiento del problema, marco teórico, diseño de la investigación, tabulación y conclusiones, disponibilidad de tiempo para la aplicación de la prueba evaluativa: Será en un tiempo breve, de manera que será rápida, a su vez se cuenta con los recursos necesarios para que la investigación sea viable.

## **1.6 Formulación de hipótesis generales y específicas**

### **1.6.1 Hipótesis general**

La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalíes – 2022.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

HE1: La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalíes 2022.

HE2: La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números decimales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui - Puños, Huamalíes - 2022?

## **1.7 Variables**

V1: Aula invertida

V2: Aprendizaje de números racionales

## **1.8 Definición teórica y operacionalización de variables**

### **1.8.1 Definición teórica**

Aula invertida: Según (Acuña, 2020) el aula invertida es “Un enfoque pedagógico, basado en competencias, centrado en el estudiante, que incluye una combinación de instrucción e interacción cara a cara con la instrucción mediada por computadora” (p. 4).

Números racionales: Según (Guillermina M., 2006) menciona que los números racionales “En este conjunto se encuentran todos aquellos números que pueden expresarse como una fracción, es decir como un cociente entre números enteros  $\frac{n}{m}$ , donde  $m$  y  $n$  son enteros, y  $m$  es distinto de cero. Al

conjunto de tales números se lo designa con la letra Q (del inglés Quotient, que significa cociente). Dentro del conjunto de los números racionales se encuentran también los números enteros pues pueden escribirse como una fracción de denominador 1. Sin embargo, por una cuestión de comodidad, el denominador 1 no se escribe” (p. 22).

### 1.8.2 Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento y/o Ítems
<b>Variable independiente</b> Aula invertida	La aplicación del aula invertida constituye una estrategia para promover el aprendizaje. Se medirá con una autoevaluación en las sesiones de aprendizaje	Antes de la clase en la casa	- Visualización de videos sobre números racionales. - Lectura de fichas sobre números racionales.	Sesiones de aprendizaje
		Durante la clase en el aula	- Análisis de conceptos sobre números racionales. - Resolución de situaciones problemáticas con números racionales	
		Después de la clase en la casa	- Resolución de trabajos que implican situaciones problemáticas con números racionales.	
<b>Variable dependiente</b> Aprendizaje de números racionales	El aprendizaje de números racionales involucra al aprendizaje de fracciones y números decimales, los mismos que serán medidos mediante un cuestionario en su modalidad prueba educativa en las escalas en inicio (C), en proceso (B), logro esperado (A) y logro destacado (AD)	Aprendizaje de fracciones	Obtención de datos del problema que involucra fracciones	1, 2, 3, 4 y 5
			Planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema que involucra fracciones	1, 2, 3, 4 y 5
			Resolución del problema que involucra fracciones	1, 2, 3, 4 y 5
			Comprobación de la solución del problema que involucra fracciones	1, 2, 3, 4 y 5
		Aprendizaje de números decimales	Obtención de datos del problema que involucra números decimales	6, 7, 8, 9 y 10
			Planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema que involucra números decimales	6, 7, 8, 9 y 10
			Resolución del problema que involucra números decimales	6, 7, 8, 9 y 10
			Comprobación de la solución del problema que involucra números decimales	6, 7, 8, 9 y 10



## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Se ha encontrado bastantes trabajos y antecedentes de una investigación acerca del aula invertida a nivel internacional, nacional y local entre ellos se cita a los siguientes autores:

#### **Antecedentes internacionales**

La investigación de los autores (Montero R. y Marmolejo G., 2020) denominada “El aula invertida como estrategia para el aprendizaje de las Matemáticas en segundo año de E.G.B.” de la Universidad de Granma, Cuba, indican que el aula invertida es muy útil porque permite desarrollar el pensamiento a nivel de razonamiento lógico y mejorar lo que se ha aprendido. A su vez, mencionan que se ha convertido en una de las propuestas educativas, por lo que ha sido muy conocida en las escuelas y reconocida en el sector educación, tal y como muestran estudios publicados por diversos autores. El trabajo mencionado pretende justificar la importancia de las aulas invertidas o flipped classrooms para la enseñanza de las matemáticas, es así que los autores concluyen indicando que el aula invertida es novedoso y muy importante en el uso de estrategias educativas como lo sugiere el método del aula inverso, ya que incluye tendencias pedagógicas contemporáneas como el constructivismo en cuanto al uso de las TICs educativos específicos y el desarrollo de las misma. Por ello, se debe prestar especial atención a la preparación de las clases, asumiendo una estrecha relación entre todos los grupos que integran el proceso, con el fin de promover su participación activa a través del mismo. Desde este punto de vista, el aprendizaje colaborativo y cooperativo en el aula permite que cada estudiante consolide y mejore su comprensión de los conceptos, construya su propio conocimiento a través de la experiencia y asegure que asume el papel de su creador, en lugar de ser solo ser un receptor de información.

En la investigación de (Coto V., 2021) denominada “El aula invertida en la clase de matemática”, el autor, sugirió que el enfoque de aula invertida refuerza

la necesidad del maestro en la clase de matemáticas de alejarse de la metodología tradicional, que requiere que los estudiantes conozcan la teoría antes de acercarse a una reunión cara a cara con el maestro, motivación e independencia, conceptos básicos de aprobación del curso. A su vez hace mención que a pesar del trabajo extra y la dedicación que resulta de esta metodología, a los estudiantes les resulta fácil mejorar y sentirse en control de su propio proceso de aprendizaje; este estudio ilustra las trayectorias de 4 grupos de matemática universitaria en la transición de la metodología tradicional a la invertida, y se destacan los resultados, opiniones y actitudes de los estudiantes. El trabajo fue de un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo, donde se enfatiza en el proceso de adaptación de los estudiantes, en el sentir de ellos y en los resultados obtenidos a partir del cambio implementado, el autor menciona que la “Experiencia en la universidad para cada uno de los estudiantes entrevistados ha sido bastante buena. Al preguntarles sobre el curso o los cursos que más les ha gustado, las respuestas son diversas, pero se centran específicamente en una metodología de curso en el cual se dé una participación interactiva y que se les permita ser protagonistas de su propio aprendizaje” (p. 12).

En la investigación de (Maluenda Albornoz et al., 2021) denominada “Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática universitaria en estudiantes de primer año de ingeniería”, detalla que las altas tasas de reprobación en Introducción a la Matemática Universitaria (IMU) han llevado a que se desarrolle la investigación, esto utilizando intervención de Flipped Classroom y Authentic Assessment para revertir esta situación. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la implementación de estos dos enfoques en el desempeño de estudiantes de ingeniería de primer año en IMU. Según el autor se realizó un estudio cuasi experimental con grupo de control y experimental, además de pre y post-test para medir cambios en el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes. La investigación arrojó diferencias estadísticamente significativas favorables a la sección experimental, reflejando un 18,5% de mejora en los resultados académicos. Del mismo modo, se observó

mayor satisfacción en esta sección, apreciándose la utilidad de la intervención para aportar en ambos aspectos (p. 54).

En la tesis de maestría de (Calderón Muñoz, 2018) en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en la ciudad de Tunja, buscó identificar los beneficios de implementar la estrategia didáctica de “aula invertida” en el proceso de aprendizaje del concepto función. Para el desarrollo de ésta se llevó a cabo la revisión de la literatura acerca de esta metodología y las investigaciones previamente realizadas implementando dicho modelo. Dado que la clase invertida no presentaba un horario estricto ni una serie de actividades requeridas, se decidió trabajar mostrando videos seleccionados por la investigadora y observados por los estudiantes; A continuación, cada grupo de estudiantes debía hacer una presentación a sus compañeros exponiendo lo que entendieron sobre el tema; Luego de la presentación, los niños fueron evaluados en base a los conocimientos adquiridos, además de realizar una serie de actividades grupales bajo la guía del docente, a partir de las cuales se formuló formalmente el concepto a aprender, en la evaluación final en este proceso de aprendizaje. El autor menciona que el proceso da buenos resultados y por lo tanto se visibiliza en el aula invertida como una oportunidad de aprender el concepto en la comunidad donde se realizó la investigación (p. 44-68).

### **Antecedentes nacionales**

El desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, en los últimos años, ha dado un salto notable, y las formas de enseñanza también tienen que ir acorde a ello. En ese contexto, (Martínez S., 2019), de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos “Aplicación del modelo pedagógico clase invertida (Flipped Classroom) para la mejora del aprendizaje en la competencia gramatical” realiza un recorrido sobre la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación, con el objetivo de demostrar la aplicación del modelo pedagógico Clase Invertida (Flipped Classroom) mejora el aprendizaje en la competencia gramatical del idioma inglés en los estudiantes del programa Working Adult, Universidad Privada del Norte, Lima2018. La tesis contempla, un

enfoque cuantitativo, nivel descriptivo causal, de tipo aplicada y diseño cuasiexperimental. A su vez, la muestra considerada en la tesis fue de 40 estudiantes, y el tipo de muestreo aplicada fue el muestreo probabilístico. Los resultados de la investigación muestran que la aplicación del modelo pedagógico Clase Invertida (Flipped Classroom) mejora el aprendizaje en la competencia gramatical en los estudiantes del programa Working Adult, con 5% de margen de error, con P-valor = 0 menor al 0,05 de significancia. La media aritmética en el Post Test para el grupo control fue de 62.5 y para el grupo experimental alcanzó 86,3, con una diferencia significativa para ambas variables.

Por su parte (Jurado R., 2022) en su tesis de investigación “El aula invertida en el aprendizaje de matemática en estudiantes del 1° grado de primaria en la provincia de Cañete” de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, la investigación permitió demostrar la influencia del aula invertida en el aprendizaje de matemática. Según relata el autor, el estudio introdujo nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática que va desde el conductismo hacia el constructivismo basado en el alumno mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación en función al aprendizaje de matemática aplicando la estrategia del aula invertida. El método usado en el desarrollo de la investigación fue hipotético-deductivo, del tipo aplicada de nivel descriptivo, con un planteamiento cuantitativo; diseño experimental y alcance pre experimental. Se trabajó con una población censal de 27 estudiantes del primer grado “A” de la IEP N° 20978 Imperial- Cañete, se trabajó con toda la población. Según la investigación la recolección de datos se dio mediante una evaluación usando como instrumento de prueba evaluativa tomado antes (pretest) y el mismo examen después (posttest) de usar el aula invertida el cual fue validado a través del juicio de expertos ratificando la fiabilidad usando el estadístico KR20 en el software del SPSS 25. Se realizó la prueba no paramétrica Wilcoxon se obtuvo un p-valor de 0.000 y resulta menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula; afirmando que el aprendizaje de matemática en el post test es mayor que el aprendizaje de matemática pre test. Demostrando de esta manera la influencia del aula invertida en el aprendizaje de matemática.

Del mismo modo (Chapa P., 2022) en su tesis “Enseñando matemáticas a través del aula invertida en primer grado de primaria” de la Universidad de Ciencias y Humanidades de Lima parte en su tesis de la emergencia sanitaria que se atravesó a nivel mundial, relata en la tesis que se generaron desafíos en la educación, cambiando el modo presencial a virtual, buscando soluciones ante esta nueva modalidad de enseñanza. Es así que se tomó la decisión de aplicar el uso del aula invertida. Es una metodología que permite integrar diversos recursos didácticos para que el estudiante logre un aprendizaje significativo. El docente es el mediador de la enseñanza y el alumno toma el protagonismo. El presente estudio tiene como objetivo describir de qué manera se utiliza el aula invertida para la enseñanza de la adición y sustracción en niños de primer grado de primaria de una institución educativa privada de Lima Norte (Perú). El estudio es de enfoque cualitativo, el diseño de sistematización de experiencias, para la aplicación de este estudio se tomó como base 5 sesiones de aprendizaje solo del área de matemáticas para la competencia de resuelve problemas de cantidad. Así también durante las sesiones se utilizó la recolección de lo evidenciado en la enseñanza con diario de campo, fichas interactivas y evaluaciones en línea para analizarse posteriormente los datos. Al concluir se obtuvo como resultados que el uso del aula invertida permite que el estudiante logre construir su aprendizaje, resolviendo problemas tanto de adición como de sustracción, utilizando diversos recursos didácticos, Por otro lado se observó el desarrollo de su autonomía al convertirse en el protagonista de sus propios aprendizajes y poder llegar a generar el pensamiento crítico constructivo, los estudiantes presentaron logros progresivos (inicio, proceso y esperado) en sus aprendizajes al resolver problemas matemáticos usando el aula invertida. Además, se identificó que esta metodología de enseñanza permite que el maestro utilice diversos recursos didácticos en su práctica docente donde se saca el mayor provecho de las tecnologías de información y comunicación.

Finalmente (Soplapuco M., 2021) en su tesis para obtener el grado de doctor “Estrategia metodológica basada en aula invertida para el desarrollo de competencias en matemática en estudiantes universitarios de Ingeniería Mecánica

- Eléctrica” de la Universidad César Vallejo en la Ciudad de Chiclayo, el estudio tuvo como propósito proponer una estrategia metodológica basada en el aula invertida y mejorar el desarrollo de habilidades matemáticas en la resolución de ecuaciones no lineales en la asignatura de “Métodos Numéricos para Ingeniería” en estudiantes de ingeniería mecánica y eléctrica de la UNPRG. La muestra de la investigación estuvo conformada por 37 estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UNPRG que cursaron la temática “Diseño Digital” en el semestre 2020-I. Los estudiantes encontrados después de la aplicación de la metodología han demostrado que han utilizado cuestionarios de fiabilidad validados y probados para diagnosticar el nivel de consecución de los resultados de aprendizaje en bloques de ecuaciones no lineales. Como resultado, el 70 % de los estudiantes no estuvieron aprobados, lo que indica que la mayoría de los estudiantes no han alcanzado un nivel aceptable de desarrollo en habilidades matemáticas en una sección o materia en particular. Como resultado principal se desarrolló una estrategia sistemática basada en aulas invertidas para mejorar el desarrollo de habilidades matemáticas en bloques que resuelven ecuaciones no lineales en el tema de “Métodos Numéricos para Ingeniería” para estudiantes de la Universidad de Ingeniería Mecánica de UNPRG.

### **Antecedentes locales**

En el contexto local se tienen escasas investigaciones sobre el aula invertida, los que se encontraron se menciona a continuación.

Los tesis (Valdez et al., 2017) en su investigación “El método invertido y el aprendizaje de los polígonos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL - Huánuco 2017” en dicha investigación, se determinó que el nivel de aprendizaje de polígonos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación, UNHEVAL es mejor (4 puntos de diferencia en la media), esto con la aplicación del método invertido respecto a las unidades de análisis donde no se aplicó la investigación.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Aula invertida**

La clase invertida intenta dar el énfasis en el proceso de aprendizaje a quienes son precisamente los responsables de su propio aprendizaje, es decir, los estudiantes, ya que este enfoque permite cambiar el rol del docente para convertirse en un asesor del proceso, dejando su rol principal como un profesor (LAGE et al., 2000), es decir que "la alteración de clase significa que los eventos que ocurrieron dentro de la clase ahora sucederán fuera de ella, y viceversa".

Desde esa expectativa, es posible participar más activamente en actividades de alto nivel para el desarrollo del conocimiento en los estudiantes, ya que por lo general estas actividades se realizan en sus hogares.

Siguiendo la idea, en este enfoque nuevo los estudiantes pueden repasar teoría en videos tutoriales, libros electrónicos, separatas y textos, por ejemplo, y luego volver a clase con una idea de qué hacer y ponerla en práctica. El docente, se centra en el desarrollo de las competencias de manera más cerca e individual dando como resultado una construcción conceptual por parte de los estudiantes.

Por su parte, (R. Davies et al., 2013) señalan que el aula invertida se basa en un modelo constructivista explícitamente centrado en el estudiante en el que los estudiantes asumen la responsabilidad directa de su propio progreso, donde pueden determinar su propio ritmo de aprendizaje y decidir la dirección de acuerdo con su progreso. Sus características necesidades; donde los alumnos se preparan fuera del aula tradicional, a través de grabaciones de video u otros recursos audiovisuales asignados por el docente.

A su vez, los creadores pioneros del aula invertida (Bergmann y Sams, 2014) argumentan que en el modelo de aula invertida, el eje central lo constituyen las habilidades que deben desarrollar los estudiantes; la tarea de un docente bien definido es categorizar los contenidos que los estudiantes tienen que aprender, ya sea por videoconferencia o por experimentación, para lograr metas preestablecidas; el maestro debe planificar una serie de actividades participativas o colaborativas para desarrollar al estudiante, comprender a los

campeones, dejar que el maestro sea el ayudante en el proceso y dejar su rol en estas actividades.

### **2.2.1.1 Descripción del enfoque: Inicios y generalidades**

Como su nombre indica, el modelo de aula invertida o modelo de aprendizaje invertido refleja el tiempo y el papel de la enseñanza tradicional, donde el alumno puede seguir la cátedra, normalmente ofrecida por el profesor, en horas extracurriculares utilizando herramientas digitales; para que las actividades prácticas, a menudo realizadas en casa, se puedan realizar en el aula a través del trabajo interactivo y colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y los métodos de desarrollo de proyectos (LAGE et al., 2000, pag. 4).

El auge de FCM se debió a la proliferación de videos de Bergmann y Sams en Internet, y ganó muchos seguidores hasta la formación de la organización llamada The Flipped Learning Network. De manera similar, en 2004 Salman Khan lanzó un tutorial en YouTube, creando Khan Academy, una herramienta muy utilizada para recopilar materiales audiovisuales.

También, (LAGE et al., 2000) basado en su recomendación sobre una revisión de la literatura sobre los efectos de los estilos de aprendizaje en el aula. La propuesta de (Bergmann y Sams, 2014) no se basó en la teoría pedagógica o investigaciones previas, pero en su implementación se realizaron ajustes en función de factores como: aceptación de estilos de aprendizaje, diversidad de estudiantes, aceleración del progreso individual y desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo.

### **2.2.1.2 Los elementos básicos que lo componen**

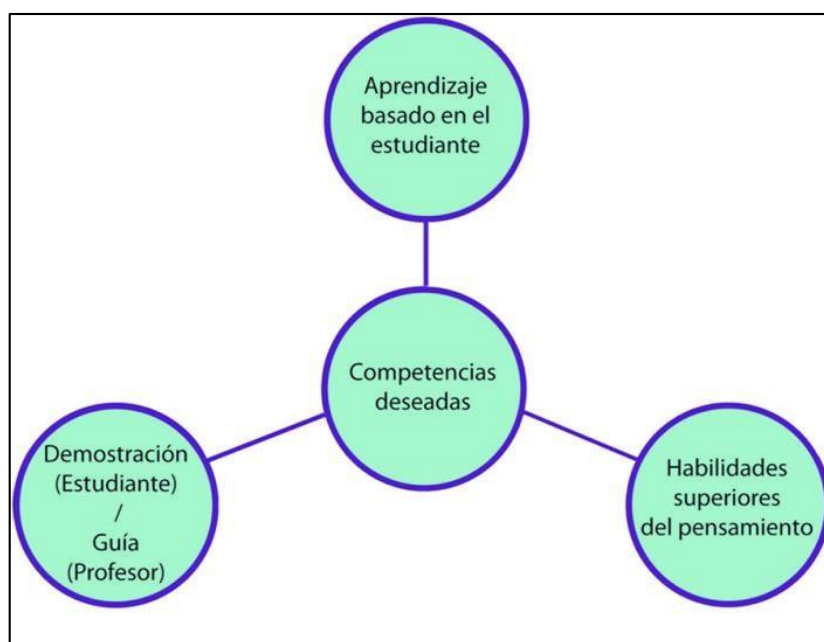
Según (LAGE et al., 2000) que al desarrollar su propuesta, se basan en la necesidad de adaptarse a los diferentes tipos de aprendizaje de muchos alumnos reunidos en grupos y al estilo de enseñanza del profesor. Con esta premisa, el uso de la multimedia y los materiales digitales se concibe como una herramienta que permite a los estudiantes elegir el mejor método y espacio para la adquisición



de conocimientos declarativos a su propio ritmo, especialmente si el material está disponible en la web o es de fácil acceso; transferir la responsabilidad de comprender el contenido a los alumnos; y maestros, orquesten sus prácticas para dirigir las actividades hacia la meta establecida.

*Figura 1*

*Componentes de un aula volteada*



*Nota: La figura 1 representa las competencias deseadas del aula invertida. Contando con tres competencias, aprendizaje basado en el estudiante, habilidades superiores y demostración.*

El modelo de aula invertida es fundamental para determinar las habilidades objetivo que los estudiantes deben desarrollar. En este punto, los profesores tienen que resolver lo que se necesita aprender a través de la enseñanza en vivo (videoconferencia) y mejores contenidos para poner en práctica. Para lograr los objetivos establecidos, se requiere un enfoque centrado en el estudiante; conduce a la planificación de tareas activas y colaborativas relacionadas con la implementación de actividades mentales superiores en el aula, con el maestro actuando como ayudante o apoyo.

### **2.2.1.3 La dinámica del modelo de clases invertidas**

Según (Lage et al., 2000) y (Bergmann y Sams, 2014) para dimensionar el uso del modelo en el aula, se presentan las propuestas.

Durante la primera sesión presencial, motivar a los estudiantes a revisar los materiales alojados en los distintos sitios educativos, recomendar los canales de los edutubers, recomendar los temas e indicar el link para su fácil acceso (en una variedad de formatos para darles la oportunidad de elegir los que mejor se adapten a su propio estilo de aprendizaje), del mismo modo se fomenta la accesibilidad desde el centro educativo, desde los dispositivos móviles y desde el internet. Proporcione materiales impresos y cuestionarios donde la toma de notas esté separada de la visualización de la presentación. Al inicio de la sesión presencial, aclara las dudas, si te surgen, durante unos 10 minutos. A continuación, aborda situaciones empíricas para el uso real del tema en cuestión, según diversos grados de complejidad.

Posteriormente, revisar en pequeños grupos los cuestionarios asignados (que han sido trabajados individualmente en el tiempo fuera de clase) y una vez discutidas las respuestas, se prepara una pequeña exposición al grupo. Se propone aplicar cuestionarios (y material similar) periódica y aleatoriamente, lo cual permite incitar el compromiso de preparación previa y recolectar evidencias de trabajo. Eventualmente, se requiere evaluar con ejercicios donde los estudiantes apliquen los conceptos revisados, para lo cual se propone el intercambio de ideas en grupos reducidos, presentando sus conclusiones al grupo. Para terminar la sesión, el profesor debe indagar sobre nuevas dudas o inquietudes.

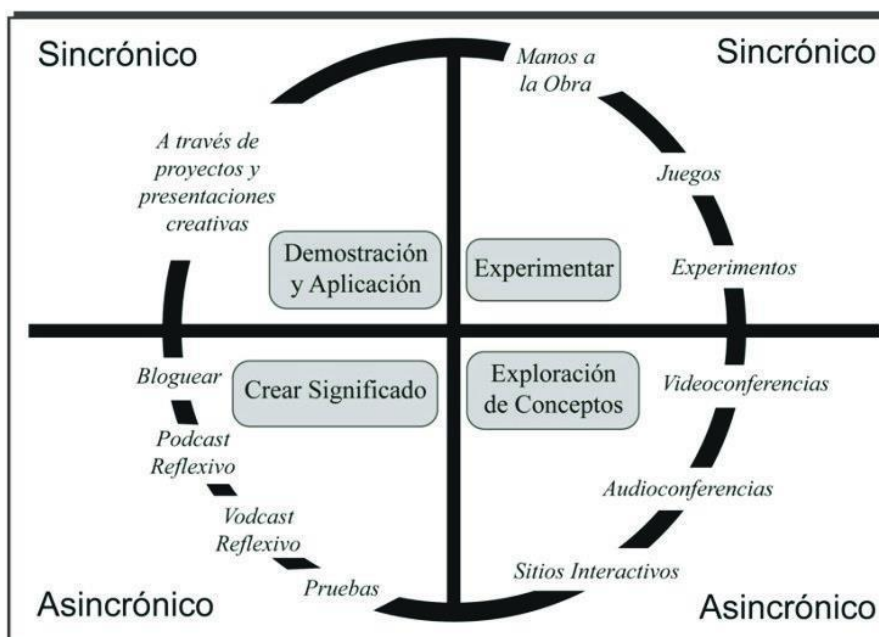
Luego revise las pruebas dadas en grupos pequeños (tomadas individualmente durante el tiempo fuera de clase) y una vez que se discutan las respuestas, se prepara una breve presentación grupal. Se recomienda que los cuestionarios (y materiales similares) se utilicen de forma periódica y aleatoria, lo que ayuda a fomentar la adherencia a una preparación previa y una guía de trabajo. Finalmente, solicite la evaluación mediante ejercicios en los que los estudiantes apliquen los conceptos modificados, que sugieran una lluvia de ideas

en pequeños grupos, y expongan sus conclusiones al grupo. Para cerrar la sesión, el profesor debe preguntar sobre cualquier duda o inquietud nueva.

Para acompañar el curso, los autores sugieren crear y utilizar un sitio web donde se pueda acceder a materiales de trabajo (presentaciones, videos, cuestionarios, evaluaciones de prácticas, etc.), planificar el curso y espacios interactivos para aclarar dudas o complementar información. Por lo que existe un horario fijo de chat en vivo con el docente, que constituye un espacio de intercambio síncrono con sesiones en vivo, así como recursos descargables asíncronos. Sin embargo, los autores insisten en adaptar los recursos tecnológicos al espacio educativo, que puede utilizar materiales disponibles online o incluso offline. En la Figura 2 se representa gráficamente el modelo propuesto.

*Figura 2*

*Estructura del aula invertida*



*Nota: La figura muestra la estructura del aula invertida. Adaptada de (Martínez et al., 2014)*

Según las adecuaciones que hizo (Bergmann y Sams, 2014), contienen: Durante la primera sesión, el docente da a conocer a los alumnos cuál es el modelo, la estructura de la clase, el contenido de cada lección (objetivos,

materiales, actividades), e incluso registre evidencias de opiniones, experiencias de los alumnos e informe a los padres.

Las siguientes dos sesiones se capacitan a los participantes sobre cómo visualizar correctamente los recursos (presentaciones, video tutoriales, aula virtual, acceso a los foros y el uso de los aplicativos para el curso). Estas sesiones pueden ir desde consejos para evitar distracciones hasta sugerencias para tomar notas (resúmenes, resúmenes, preguntas, etc.)

Durante las reuniones presenciales, cada estudiante debía hacer una pregunta relacionada con el video que no podía responderse con el recurso presentado. Esta actividad proporciona información sobre este material mal entendido, separa los conceptos erróneos, analiza el tema y completa la revisión del documento; además, permite una interacción justa de todos los miembros del equipo. Después de las preguntas, se asignan las actividades para ser aplicadas en pequeños grupos.

Rediseñar físicamente las aulas para permitir la rotación del trabajo en grupos pequeños y proporcionar herramientas técnicas internas (pizarras interactivas, pantallas, cuando corresponda) para respaldar las consultas de los estudiantes.

Finalmente, nos recomienda hacer una evaluación formal como evidencia del aprendizaje (hacer preguntas directas). También, realizar evaluaciones sumativas periódicamente con pruebas escritas o demuestre una actividad específica, preferiblemente con evaluaciones basadas en computadora, ya que brindan resultados, comentarios y seguimiento inmediatos. El seguimiento y el orden de las categorías para cada revisión se pueden cambiar en diferentes momentos.

### 2.2.2 Aprendizaje de los números racionales

Según (Gómez y Pérez, 2016) los números racionales han estado en uso desde la antigüedad, como se muestra en el Papiro Rhind, el documento más antiguo de las matemáticas egipcias, donde las operaciones aritméticas parecen incluir números racionales como fracciones de unidades en cuestiones de medida y distribución. En el antiguo Egipto, los cálculos se realizaban utilizando fracciones con un numerador y un denominador entero positivo, representado por los jeroglíficos de la boca abierta que representan el número uno como numerador. Alrededor del año 1000 a. C., los babilonios usaban fracciones de denominador potencia de 60 y los romanos trabajaban con fracciones de denominador 12.

En ese contexto, (Guillermina M., 2006) indica que en el conjunto de los números racionales “Se encuentran todos aquellos números que pueden expresarse como una fracción, es decir como un cociente entre números enteros  $\frac{n}{m}$ , donde  $m$  y  $n$  son enteros, y  $m$  es distinto de cero. Al conjunto de tales números se lo designa con la letra  $Q$  (del inglés Quotient, que significa cociente). Dentro del conjunto de los números racionales se encuentran también los números enteros pues pueden escribirse como una fracción de denominador 1. Sin embargo, por una cuestión de comodidad, el denominador 1 no se escribe” (p. 9).

Algunos ejemplos de números racionales son

$$\frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{61}{237}; 0,5; 1,333\dots$$

De esto se desprende, que los números racionales se pueden representar mediante una

Fracción donde  $a$  es el numerador y  $b$  es el denominador que debe ser distinto de cero.

Supongamos que  $a = 2$  y  $b = 4$ : luego se escribe:

$$\frac{2}{4}$$

## Números racionales

El conjunto de números racionales se representa matemáticamente mediante la letra “Q”, el conjunto de los números enteros está contenido en el conjunto de los números racionales.

Aclaración: Todo número es posible representar en forma de fracción, pero eso no significa que la fracción sea un número racional.

### Los números racionales se clasifican en dos grupos:

**Limitados:** Son los que en su representación decimal tienen un número fijo. Por ejemplo:

$$1/2 = 0,5$$

$$1/4 = 0,25$$

$$9/4 = 2,25$$

**Periódicos:** Son los que en su representación decimal tienen un número ilimitado, se clasifican en:

**Periódicos puros:** Cuando la repetición del número o grupo de números es desde el primer decimal. Por ejemplo:

$$1/3 = 0,3333... \leftarrow \text{Período} = 3$$

$$8/6 = 1,3333... \leftarrow \text{Período} = 3$$

$$1/7 = 0,142857142857142857... \leftarrow \text{Período} = 142857$$

**Periódicos mixtos:** Cuando la repetición del número o grupo de número es a partir del segundo o posterior decimal. Por ejemplo:

$$1/60 = 0,01666... \leftarrow \text{Período} = 6$$

$$937/330 = 2,8393939393... \leftarrow \text{Período} = 93$$

$$7/6 = 1,16666... \leftarrow \text{Período} = 6$$

### **Características de los números racionales**

Son infinitos.

Puede ser expresado en fracción o con decimales.

Entre dos números racionales existen infinitos números racionales.

Los números racionales contienen a los números enteros, por lo tanto, contienen a los números naturales.

### **2.3 Bases conceptuales**

**Aula invertida:** Según (Acuña, 2020) el aula invertida es “Un enfoque pedagógico, basado en competencias, centrado en el estudiante, que incluye una combinación de instrucción e interacción cara a cara con la instrucción mediada por computadora” (p. 4).

**Números racionales:** Según (Guillermina M., 2006) menciona que los números racionales “En este conjunto se encuentran todos aquellos números que pueden expresarse como una fracción, es decir como un cociente entre números enteros  $\frac{n}{m}$ , donde  $m$  y  $n$  son enteros, y  $m$  es distinto de cero. Al conjunto de tales números se lo designa con la letra  $Q$  (del inglés Quotient, que significa cociente). Dentro del conjunto de los números racionales se encuentran también los números enteros pues pueden escribirse como una fracción de denominador 1. Sin embargo, por una cuestión de comodidad, el denominador 1 no se escribe” (p. 22).

**Aprendizaje:** Según (Aguilar, 2007) “El aprendizaje es el proceso mediante el cual se modifican y adquieren destrezas, habilidades, conocimientos, conductas y valores. Este es el resultado del aprendizaje, la experiencia, la enseñanza, la inferencia y la observación” (p. 102).

**Sincrónico:** como explica (Valverde B., 2002) en “Herramientas para la comunicación síncrona y asíncrona”, la comunicación síncrona es “donde los usuarios, a través de una red de comunicaciones, se sincronizan en el tiempo y se comunican entre sí a través de texto, audio y/o vídeo”. Por ejemplo, en una videoconferencia donde los interlocutores están hablando al mismo tiempo, es necesario conectar el transmisor y el receptor al mismo tiempo (p. 22).

**Asincrónico:** El mismo autor, prosigue “los participantes utilizan el sistema de comunicación en momentos diferentes”. Este es el caso del correo electrónico, por ejemplo, porque el destinatario puede leer el mensaje en cualquier momento después de que el destinatario lo envíe sin que se produzca esta comunicación simultánea (p. 22).

**Competencia:** Según (MINEDU, 2020), la competencia se define como “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (p. 89).

#### 2.4. Bases epistemológicas

De acuerdo a la taxonomía de Staker y Horn el aula invertida se considera un submodelo de los entornos mixtos. El aprendizaje mixto o híbrido es definido como: un programa educativo formal en el que el estudiante aprende, al menos en parte, en línea, con cierto control del estudiante en términos de tiempo, lugar o velocidad. Son al menos parcialmente supervisados de manera tradicional fuera del hogar y las modalidades a lo largo de cada ruta educativa están diseñadas de manera coherente para proporcionar un aprendizaje integrado. (Christensen et al., 2013, p. 10)

Además de considerarse los elementos tecnológicos, el sustento teórico de aprendizaje está relacionado con el modelo constructivista (R. S. Davies et



al., 2013), específicamente de Vigotsky, en cuanto al proceso de construcción colaborativa, cuestionamiento y resolución de problemas en un trabajo conjunto (Martínez et al., 2014, p.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Ámbito

El estudio se realizó en la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, ubicada en el distrito de Puños, provincia de Huamalíes, región Huánuco.

### 3.2 Población

La población estuvo conformada por todos los estudiantes del nivel secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalíes, región Huánuco, como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 1*

*Población estudiantil de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalíes*

GRADO	SECCIÓN	ESTUDIANTE
Primero	A	15
	B	15
	C	15
Segundo	A	20
	B	21
Tercero	A	19
	B	19
Cuarto	A	19
	B	19
Quinto	A	22
	B	19
	C	19
Total		<b>222</b>

*Fuente: nómina de matrícula que corresponde al año lectivo 2022.*

### 3.3 Muestra

La muestra estuvo conformada por 38 unidades de análisis, las mismas que fueron elegidas mediante el muestreo no probabilístico intencionado.

Determinación de la muestra; Paragua (2012) señala que puede ser probabilístico o no probabilístico. Entonces la investigación se adecua a un tipo de muestreo intencionada; es decir, se tomaron los grupos intactos por tratarse de secciones ya conformadas con sus respectivos números de estudiantes, esto también se adecuó a la estrategia utilizada para mejorar los niveles de aprendizaje de los números racionales.

De la misma manera, Canales (2006) sustenta la aplicación del muestreo no probabilístico, indicando que el muestrista decide qué variables de cuota se utilizará, el tamaño de cada cuota y el número de cuotas que comprende la muestra. Se distingue porque la responsabilidad de elegir qué elementos compondrán la muestra la asume el entrevistador. El muestrista genera la estructura de cuotas que componen la muestra y el entrevistador decide qué elementos componen cada una de las cuotas que le corresponde completar.

A su vez los autores Otzen y Manterola (2017) destaca el uso del muestreo probabilístico intencional, indicando que se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña. En ese sentido, se selecciona a aquellos que más convengan al equipo investigador, para conducir la investigación. La distribución de la muestra es la siguiente.

*Tabla 2*

*Muestra de estudio*

<b>Grado y sección</b>	<b>Total</b>
Grupo experimental	19
3er grado A	
Grupo de control	19
3er grado B	
Total	38

*Nota: Nomina de matrícula 2022*

### 3.4 Nivel y tipo de estudio

#### 3.6.1 Nivel de estudio

De acuerdo con el nivel de profundidad de la búsqueda planeada del conocimiento que se pretende obtener:

El nivel de investigación es explicativa. Según Paragua (2012), porque además de la descripción de conceptos se trata de responder el porqué de los eventos físicos y sociales (p. 66).

También según el autor Hernández et al (2014), los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (p. 147).

#### 3.6.2 Tipo de estudio

La siguiente investigación es de tipo aplicada; de acuerdo a Müggenburg y Perez, (2007) mayormente este tipo se concentra en la solución de un problema inmediato, ofrece elementos para aplicaciones tecnológicas o para toma de decisiones

### 3.5 Diseño de investigación

El diseño que se va a utilizar es el cuasiexperimental, Paragua (2012), donde la muestra se divide en dos grupos, grupo experimental (GE) y un grupo de control (GC), en el grupo experimental se aplica la metodología prevista, mientras que en el grupo de control se aplicará los métodos convencionales más usados por la mayoría de los docentes, que servirá de contraste, con medida de prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida (p. 87).

**GE: O1-----X -----O2**  
**GC: O3-----O4**

Donde:

GE: grupo experimental

GC: grupo de control

O1 y O3: prueba de entrada (pretest)

O2 y O4: prueba de salida (postest)

X: variable independiente aplicado al grupo experimental

### **3.6 Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **3.6.1 Métodos**

En la presente investigación se utilizaron los métodos: científico, inductivo y analítico. El método científico que es un proceso sistematizado que parte de la observación de cierto evento, se plantea la hipótesis con la finalidad de promover alguna respuesta o solución, luego se procede a la experimentación; etapa importante de la manipulación de la variable independiente, para luego verificar o contrastar la hipótesis y emitir conclusiones. Asimismo, se utilizó el método inductivo porque en el trabajo de campo se partió de situaciones particulares respecto a los números racionales, con los mismos que se generalizaron para aplicarlo en situaciones problemáticas. También, se utilizó el método analítico en el proceso de resolución de problemas desde la obtención de datos y determinación de la incógnita, luego entender la orientación del problema y que estrategia seguir para ser resuelto.

El método que se utilizaron para la recolección de datos de esta investigación es la encuesta, según Pineda et al. (2008) “Consiste en obtener información de los sujetos de estudio, proporcionados por ellos mismos, sobre opiniones, conocimientos, actitudes o sugerencias. Hay dos maneras de obtener información: la entrevista y el cuestionario. "En la entrevista, las respuestas son formuladas verbalmente y se necesita del entrevistador; en el procedimiento denominado cuestionario, las respuestas son formuladas por escrito y no se requiere la presencia del entrevistador” (p. 37).

### 3.6.2 Técnicas

La técnica de recolección de datos fue la encuesta, Pineda et al. (2008) menciona que consiste en aplicar cierto instrumento para obtener información de los sujetos de estudio, proporcionados por ellos mismos, sobre opiniones, conocimientos, actitudes o sugerencias.

La aplicación de un cuestionario o prueba de evaluación escrita con 10 preguntas, en la escala de 0 a 20 puntos. Durante la investigación se aplicó al inicio y al finalizar el experimento. El primero de carácter diagnóstico, la segunda proporcionó datos relacionados a la aplicación de los materiales didácticos, con lo que se podrá opinar sobre el comportamiento grupal respecto al nivel de desarrollo de las competencias.

Escala por Competencia a utilizar

En inicio:	C
En proceso:	B
Logrado:	A
Destacado:	AD

### 3.6.3 Instrumentos

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos es el cuestionario en su variante prueba educativa, según Cisneros-Caicedo (2022) indica que “el cuestionario consiste en una serie de preguntas debidamente sistematizadas, estructuradas y específicas, que permiten medir o evaluar una o varias de las variables definidas en el estudio, respondiendo al planteamiento del problema e hipótesis (p.14).

## 3.7 Validación y confiabilidad del instrumento

### 3.7.1 Validación del instrumento

La validación del instrumento tuvo consistencia en la opinión o juicio de expertos, quienes revisaron el constructo de los ítems y escalas, donde los



Si el valor de alfa de Cronbach es igual o superior a 0,8 el instrumento es confiable, en su defecto debe reajustarse de forma parcial o total.

A continuación, se muestra la confiabilidad del cuestionario (prueba educativa) para evaluar el aprendizaje de números racionales, en las dimensiones aprendizaje de fracciones y números decimales; teniendo en cuenta las siguientes escalas: en inicio (1), en proceso (2), logro esperado (3) y logro destacado (4).

Tabla 4

*Base de datos de la muestra piloto para la variable aprendizaje de números racionales*

Nº	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
5	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
6	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
7	3	2	2	1	3	1	3	2	2	2
8	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2
9	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1
10	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
13	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
14	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Índice Alfa de Cronbach con el software SPSS-25:

Tabla 5

*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válido	16	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0



Total	16	100,0
-------	----	-------

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

Tabla 6

***Estadísticas de fiabilidad***

Alfa de Cronbach	N de elementos
,935	10

**Conclusión:**

Como el valor de  $\alpha$  es 0,935, el instrumento concerniente a la variable aprendizaje de números racionales estuvo en condiciones de aplicarse; es decir dicho instrumento es fiable.

**3.8 Procedimiento**

- ✓ Obtención y recopilación de datos, tabulación, análisis e interpretación.
- ✓ Aplicación de la prueba evaluativa.
- ✓ Procesamiento: Tabulación de datos
- ✓ Análisis e interpretación de datos
- ✓ Contrastación de las hipótesis de investigación haciendo un previo análisis de los datos para determinar si se aproximan a una distribución normal o no, con la finalidad de orientar la contrastación a una prueba paramétrica o no paramétrica.

**3.9 Tabulación y análisis de datos**

Se tabuló los datos correspondientes a partir de las observaciones obtenidas y se elaboró las tablas de frecuencia con sus respectivas figuras estadísticas y su consecuente análisis e interpretación

El análisis de los resultados, se hizo e función a las tablas y figuras estadísticas que muestran información de las dimensiones y de la variable aprendizaje de números racionales. En lo referente a la estadística descriptiva se

determinaron tablas con frecuencias absoluta y porcentual, asimismo figuras estadísticas con frecuencia porcentual. En lo referente al análisis inferencial se realizó la prueba de normalidad para determinar si las observaciones o datos se aproximan a una distribución normal y orientar las contrastaciones de hipótesis a pruebas paramétricas o no paramétricas; este análisis permitió verificar que los datos no se aproximaban a una distribución normal, por lo que, se optó por una prueba no paramétrica, y por tratarse de una investigación cuasiexperimental con grupos independientes se utilizó el contraste U de Mann Whitney.

### **3.10 Consideraciones éticas**

El aspecto ético en el desarrollo de una investigación constituye un factor fundamental, debido a que se debe realizar con mucha probidad y responsabilidad. En ese sentido se tuvo las siguientes consideraciones éticas:

- Los estudiantes dieron un consentimiento informado.
- Respeto al Reglamento de la Escuela de Posgrado.
- Se tuvo en cuenta un estilo de redacción; en este caso APA séptima edición.

## CAPÍTULO IV. RESULTADO

### 4.1 Análisis descriptivo

Los resultados que a continuación se muestran corresponden al aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, región Huánuco en el periodo 2022, mediante el aula invertida como estrategia. El análisis descriptivo se muestra de acuerdo a tablas y figuras estadísticas. Luego de la referida presentación de resultados se muestra la contrastación de hipótesis mediante un contraste no paramétrico por las características de los datos; es decir su comportamiento indica que no se aproximan a una distribución normal.

#### 4.1.1. Escalas de medición para verificar el aprendizaje de números racionales.

**Tabla 7**

*Escalas de medición sobre el aprendizaje números racionales*

Escalas	Para ítems
En inicio (C)	1
En proceso (B)	2
Logro esperado (A)	3
Logro destacado (AD)	4

## 4.1.2. Base de datos del pretest y postest

Tabla 8

Resultados sobre el aprendizaje de números racionales en el grupo experimental

Grupo experimental																										
N <sup>o</sup>	Pretest													Postest												
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Promedio D1	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Promedio D2	Prom. pretest	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Promedio D1	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Promedio D2	Prom. postest
1	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	
2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
5	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
6	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
15	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
17	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3

**Tabla 9***Resultados sobre el aprendizaje de números racionales en el grupo de control*

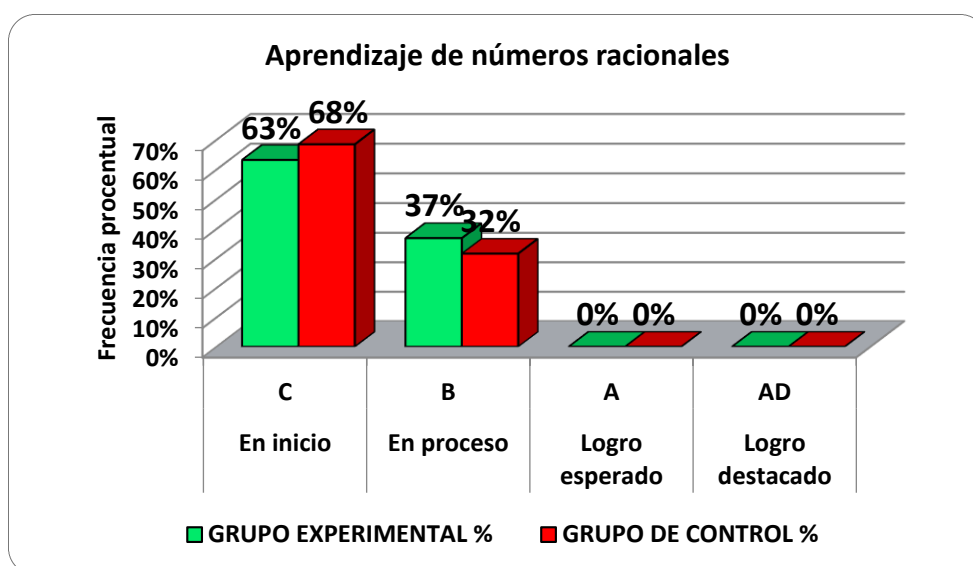
<b>Grupo de control</b>																										
<b>Nº</b>	<b>Pretest</b>										<b>Postest</b>															
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	<b>Promedio D1</b>	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	<b>Promedio D2</b>	<b>Prom. pretest</b>	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	<b>Promedio D1</b>	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	<b>Promedio D2</b>	<b>Prom. postest</b>
1	3	5	3	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
5	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
6	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
15	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
17	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3

#### 4.1.3. Análisis e interpretación de resultados de la variable aprendizaje de números racionales según pretest

**Tabla 10**

*Nivel de aprendizaje de números racionales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al pretest.*

Escalas de calificación		Grupo experimental		Grupo de control	
		fi	%	fi	%
En inicio (C)	1	12	63%	13	68%
En proceso (B)	2	7	37%	6	32%
Logro esperado (A)	3	0	0%	0	0%
Logro destacado (AD)	4	0	0%	0	0%
Total		19	100%	19	100%



**Figura 3:** *Nivel de aprendizaje de números racionales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al pretest.*

## Interpretación

La tabla y figura estadística muestran resultados comparativos de forma general concerniente a los grupos experimental y de control en el pretest, respecto a la variable aprendizaje de números racionales.

En el grupo experimental el 63% de las unidades de análisis se ubicaron en la escala **en inicio**, el 37% **en proceso**, y ninguno se ubicó en las escalas superiores. En el grupo de control el 68% se ubicaron en la escala *en inicio*, el 32% **en proceso** y ninguno por encima de estos niveles. En ese sentido se pone en manifiesto que los estudiantes de ambos grupos de estudio aun no tenían logros significativos en el aprendizaje de números racionales, en lo que respecta, al aprendizaje de fracciones y números decimales.

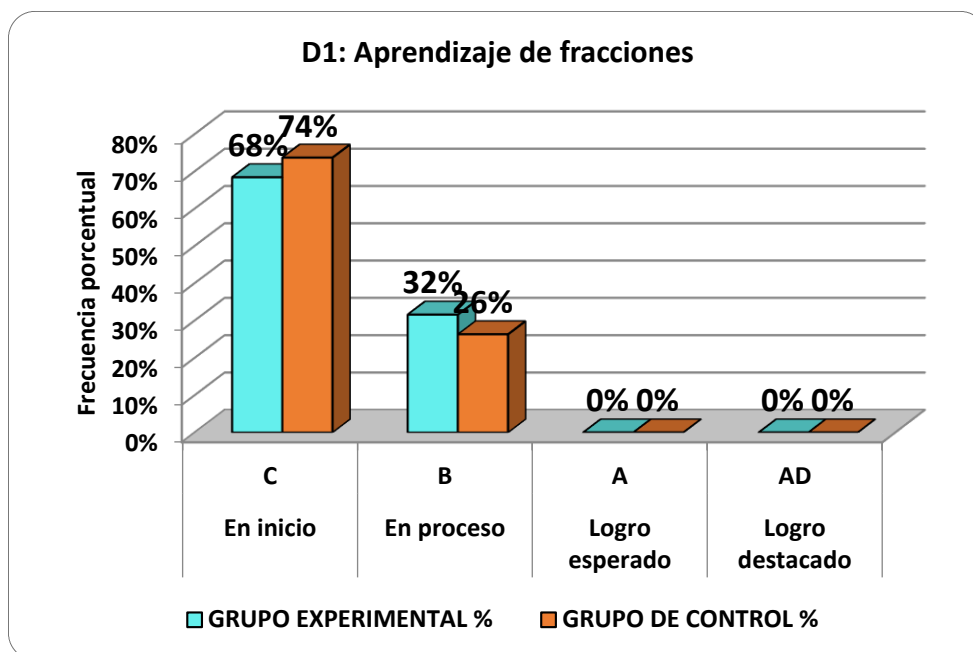
### 4.1.4. Análisis e interpretación de resultados de la variable aprendizaje de fracciones, según dimensiones en el pretest

#### A. Resultados sobre la dimensión 1: aprendizaje de fracciones según pretest

**Tabla 11**

*Nivel de aprendizaje de fracciones de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al pretest.*

Escalas de calificación		Grupo experimental		Grupo de control	
		fi	%	fi	%
En inicio (C)	1	13	68%	14	74%
En proceso (B)	2	6	32%	5	26%
Logro esperado (A)	3	0	0%	0	0%
Logro destacado (AD)	4	0	0%	0	0%
total		19	100%	19	100%



**Figura 4:** Nivel de aprendizaje de fracciones de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al pretest.

### Interpretación

La tabla y figura estadística muestran resultados comparativos de forma general concerniente a los grupos experimental y de control en el pretest, respecto a la dimensión 1: aprendizaje de fracciones.

En el grupo experimental el 68% de las unidades de análisis se ubicaron en la escala **en inicio**, el 32% **en proceso**, y ninguno se ubicó en las escalas superiores. En el grupo de control el 74% se ubicaron en la escala **en inicio**, el 26% **en proceso** y ninguno por encima de estos niveles. También se evidencia que los estudiantes de ambos grupos de estudio aun no tenían logros significativos en el aprendizaje de fracciones, en lo que respecta a la obtención de datos del problema que involucra fracciones, al planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema, a la resolución en sí del problema y a la comprobación de la solución.

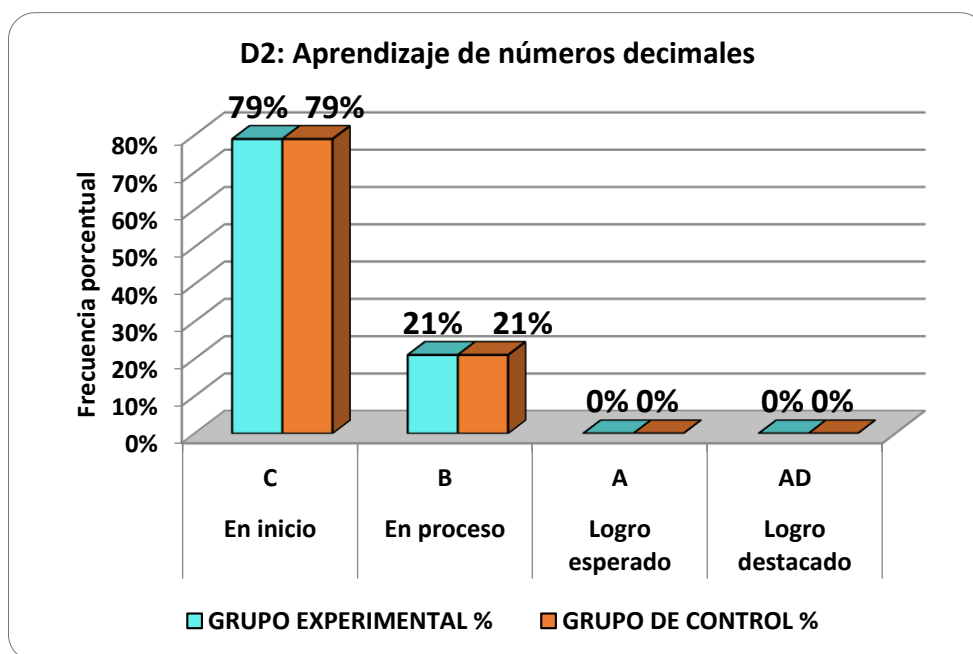


## B. Resultados sobre la dimensión 2: aprendizaje de números decimales según pretest

**Tabla 12**

*Nivel de aprendizaje de números decimales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al pretest*

Escala de calificación		Grupo experimental		Grupo de control	
		fi	%	fi	%
En inicio (C)	1	15	79%	15	79%
En proceso (B)	2	4	21%	4	21%
Logro esperado (A)	3	0	0%	0	0%
Logro destacado (AD)	4	0	0%	0	0%
total		19	100%	19	100%



**Figura 5:** *Nivel de aprendizaje de números decimales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al pretest.*

### Interpretación

La tabla y figura estadística muestran resultados comparativos de forma general concerniente a los grupos experimental y de control en el pretest, respecto a la dimensión 2: aprendizaje de números decimales.

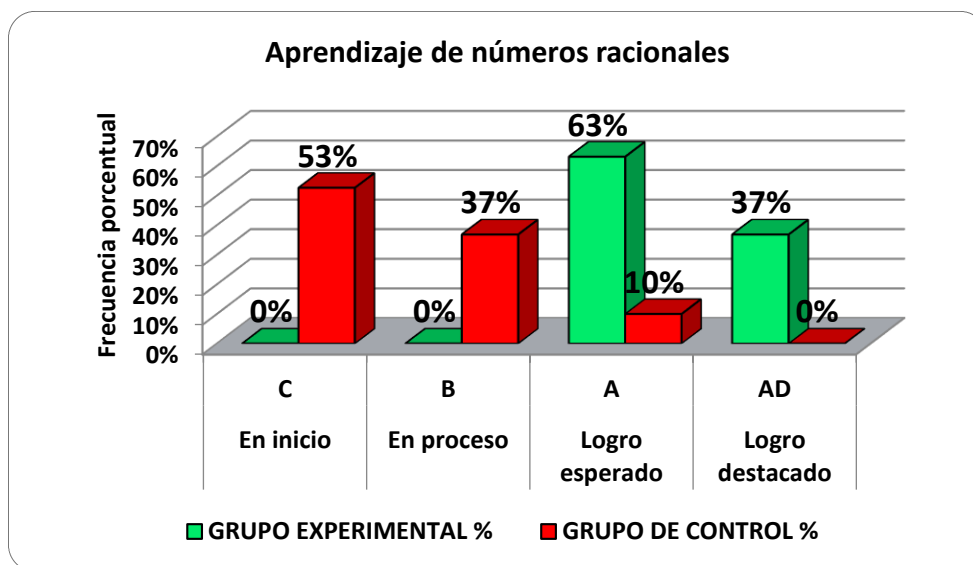
En el grupo experimental el 79% de las unidades de análisis se ubicaron en la escala **en inicio**, el 21% **en proceso**, y ninguno se ubicó en las escalas superiores. En el grupo de control el 79% se ubicaron en la escala *en inicio*, el 21% **en proceso** y ninguno por encima de estos niveles. También se evidencia que los estudiantes de ambos grupos de estudio aun no tenían logros significativos en el aprendizaje de números decimales, en lo que respecta a la obtención de datos del problema que involucra números decimales, al planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema, a la resolución en sí del problema y a la comprobación de la solución.

#### 4.1.5. Análisis e interpretación de resultados de la variable aprendizaje de números racionales, según posttest.

**Tabla 13**

*Nivel de aprendizaje de números racionales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al posttest*

Escalas de calificación		Grupo experimental		Grupo de control	
		fi	%	fi	%
En inicio (C)	1	0	0%	10	53%
En proceso (B)	2	0	0%	7	37%
Logro esperado (A)	3	12	63%	2	10%
Logro destacado (AD)	4	7	37%	0	0%
total		19	100%	19	100%



**Figura 6:** Nivel de aprendizaje de números racionales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al postest.

### Interpretación

La tabla y figura estadística muestran resultados comparativos de forma general concerniente a los grupos experimental y de control en el postest, respecto a la variable aprendizaje de números racionales.

En el grupo experimental el 37% de las unidades de análisis se ubicaron en la escala **logro destacado**, el 63% en la escala **logro esperado**, y ninguno se ubicó en escalas **inferiores**. En el grupo de control el 53% se ubicaron en la escala *en inicio*, el 37% en **logro esperado**, el 10% en **logro esperado** y ninguno en **logro destacado**. En ese sentido se pone en manifiesto que en el grupo de control no se evidencia aprendizaje significativo en la referida variable, mientras que, en el grupo experimental, donde se aplicó el aula invertida, los estudiantes lograron mejorar significativamente el aprendizaje de números racionales, en lo que respecta, al aprendizaje de fracciones y números decimales.

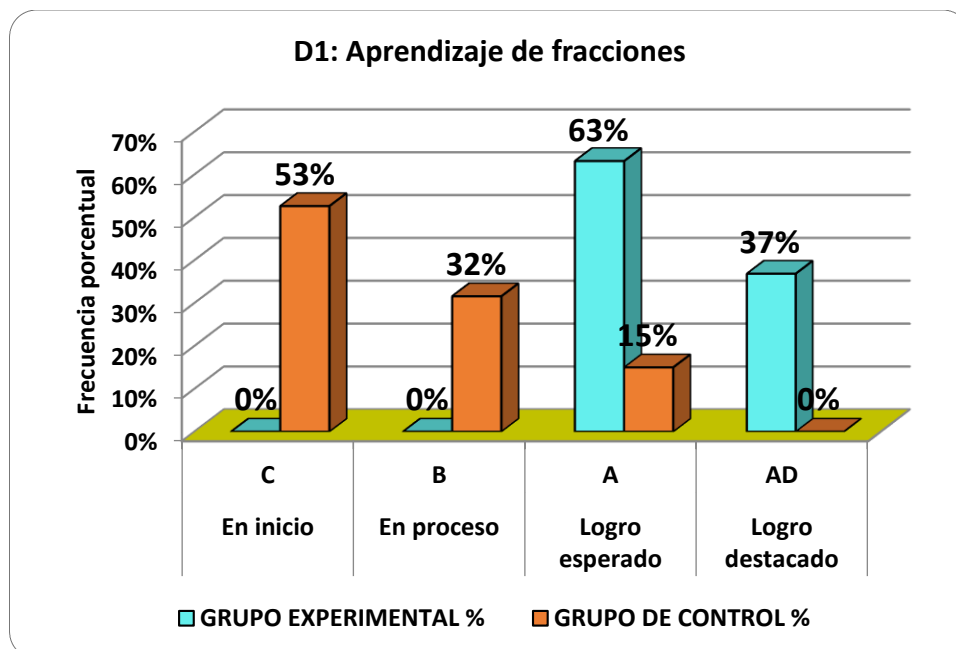
#### 4.1.6. Análisis e interpretación de resultados de la variable aprendizaje de números racionales, según dimensiones en el postest

##### A. Resultados de la dimensión 1: aprendizaje de fracciones, según postest

**Tabla 14**

*Nivel de aprendizaje de fracciones de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al postest*

Escala de calificación	fi	Grupo experimental		Grupo de control	
		fi	%	fi	%
En inicio (C)	1	0	0%	10	53%
En proceso (B)	2	0	0%	6	32%
Logro esperado (A)	3	12	63%	3	15%
Logro destacado (AD)	4	7	37%	0	0%
total		19	100%	19	100%



**Figura 7:** *Nivel de aprendizaje de fracciones de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al postest.*

### Interpretación

La tabla y figura estadística muestran resultados comparativos de forma general concerniente a los grupos experimental y de control en el postest, respecto a la dimensión 1: aprendizaje de fracciones.

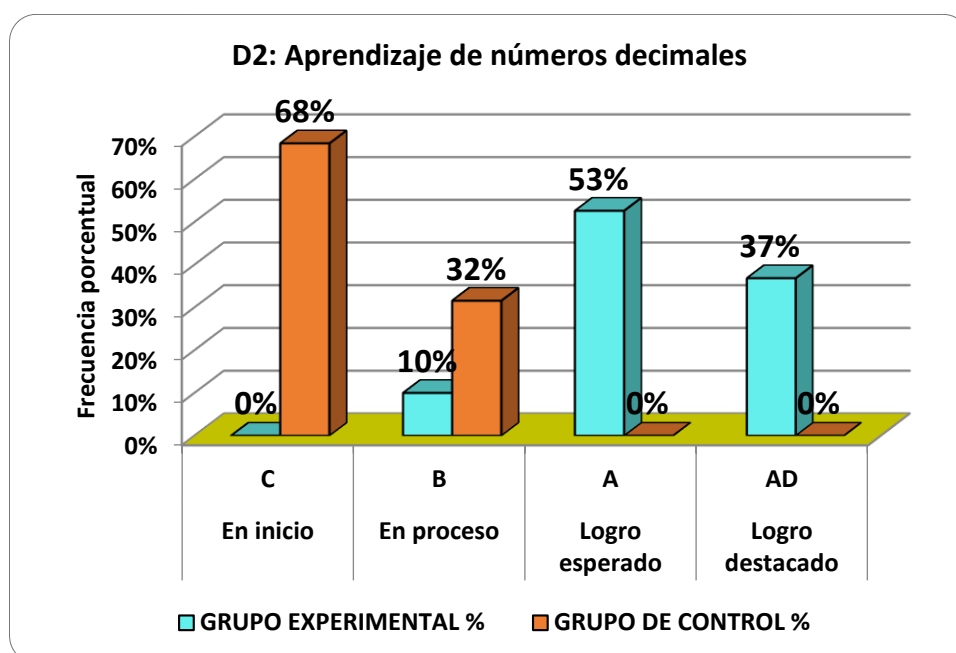
En el grupo experimental el 37% de las unidades de análisis se ubicaron en la escala **logro destacado**, el 63% en la escala **logro esperado**, y ninguno se ubicó en escalas **inferiores**. En el grupo de control el 53% se ubicaron en la escala *en inicio*, el 32% **en logro esperado**, el 15% en **logro esperado** y ninguno en **logro destacado**. En ese sentido se pone en manifiesto que en el grupo de control no se evidencia aprendizaje significativo en la referida dimensión, mientras que, en el grupo experimental, donde se aplicó el aula invertida, los estudiantes lograron mejorar significativamente el aprendizaje de fracciones, logrando de forma pertinente la obtención de datos del problema que involucra fracciones, el planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema, la resolución en sí del problema y la comprobación de la solución.

### B. Resultados de la dimensión 2: aprendizaje de números decimales, según postest

**Tabla 15**

*Nivel de aprendizaje de números decimales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al postest*

Escalas de calificación		Grupo experimental		Grupo de control	
		fi	%	fi	%
En inicio (C)	1	0	0%	13	68%
En proceso (B)	2	2	10%	6	32%
Logro esperado (A)	3	10	53%	0	0%
Logro destacado (AD)	4	7	37%	0	0%
	total	19	100%	19	100%



**Figura 8:** Nivel de aprendizaje de números decimales de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui del distrito de Puños, provincia de Huamalíes, Huánuco 2022, respecto al posttest.

### Interpretación

La tabla y figura estadística muestran resultados comparativos de forma general concerniente a los grupos experimental y de control en el posttest, respecto a la dimensión 1: aprendizaje de números decimales.

En el grupo experimental el 37% de las unidades de análisis se ubicaron en la escala **logro destacado**, el 53% en la escala **logro esperado**, el 10% en proceso y ninguno se ubicó **en inicio**. En el grupo de control el 68% se ubicaron en la escala **en inicio**, el 32% **en logro esperado** y ninguno en escalas superiores. En ese sentido se pone en manifiesto que en el grupo de control no se evidencia aprendizaje significativo en la referida dimensión, mientras que, en el grupo experimental, donde se aplicó el aula invertida, los estudiantes lograron mejorar significativamente el aprendizaje de números decimales, logrando de forma pertinente la obtención de datos del problema que involucra números decimales, el planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema, la resolución en sí del problema y la comprobación de la solución.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

El rigor científico en este enfoque de investigación, también se da con la contrastación de hipótesis; la misma que fue determinada mediante una prueba no paramétrica porque los datos no se aproximan a una distribución normal. Con este tipo de prueba se ha determinado la contrastación de hipótesis general y de las específicas. El estadístico utilizado en las pruebas de hipótesis se ha determinado mediante el contraste U de Mann-Witney.

Para mayor constancia se muestra la prueba de normalidad previamente a las contrastaciones de hipótesis. Esta permitirá afirmar con contundencia que los datos no se aproximan a una distribución normal.

### I) Prueba de normalidad para la prueba de hipótesis general

#### Prueba de normalidad de puntuaciones totales del aprendizaje de números racionales.

Análisis de normalidad

1°. Hipótesis de normalidad

H<sub>0</sub>: Los datos se aproximan a la normalidad.

H<sub>a</sub>: Los datos no se aproximan a la normalidad.

2°. Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$

3°. Estadístico de prueba: Método de Shapiro Wilk ( $n < 50$ ).

**Tabla 16**

*Prueba de normalidad de puntajes totales del postest*

	Postest	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
V2: Aprendizaje de números racionales	Grupo experimental	,403	19	,000	,616	19	,000
	Grupo de control	,325	19	,000	,751	19	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Decisión:

Se optó por Shapiro Wilk porque la cantidad de datos es menor que 50; en ese sentido, los valores de normalidad (sig) son menores que  $\alpha = 0.05$ ; por lo que se rechaza la hipótesis nula; es decir los datos no se aproximan a la normalidad. De acuerdo a estos resultados, la contrastación de hipótesis es no paramétrica. En este caso se optó por la prueba U de Mann-Witney con dos grupos independientes.

### **Prueba de normalidad para contrastación de hipótesis específicas.**

De forma análoga se hizo el análisis de normalidad de los datos de las dimensiones, las mismas que participan en las contrastaciones de hipótesis específicas.

**Tabla 17**

*Prueba de normalidad de puntajes totales de las dimensiones según postest*

		<b>Pruebas de normalidad</b>					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Postest	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D1: Aprendizaje de fracciones	Grupo experimental	,403	19	,000	,616	19	,000
	Grupo de control	,323	19	,000	,753	19	,000
D2: Aprendizaje de números decimales	Grupo experimental	,288	19	,000	,784	19	,001
	Grupo de control	,430	19	,000	,591	19	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

### **Decisión de normalidad para las pruebas de hipótesis específicas:**

De forma similar a la general, los valores de normalidad (sig) son menores que  $\alpha = 0.05$ , en consecuencia, no se aproximan a la normalidad; por lo que, las pruebas de hipótesis específicas también son no paramétricas y se determinaron con el mismo estadístico (U de Mann-Witney).

## **II) Contrastación de hipótesis.**



➤ **Contrastación de la hipótesis general**

**A. Hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del aula invertida no mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

$$\mathbf{H_0:} \quad \mu_e \leq \mu_c$$

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

$$\mathbf{H_1:} \quad \mu_e > \mu_c$$

Donde:

**H<sub>0</sub>:** Hipótesis nula

**H<sub>1</sub>:** Hipótesis alternativa

**B. Nivel de significancia y nivel de confiabilidad**

Significancia:  $\alpha = 0,05$

Confiabilidad:  $1 - \alpha = 0,95$

**C. Estadístico de prueba**

El estadístico de prueba es U de Mann-Witney.

**D. Estimación del p-valor**

Haciendo uso del software SPSS - 25 se estimó el p-valor de la prueba:

**Tabla 18**

*Estadístico de prueba para la hipótesis general*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	V2: Aprendizaje de números racionales
U de Mann-Whitney	12,000
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Postest

### E. Decisión:

El p-valor = 0,00 es menor que  $\alpha = 0,05$ ; en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se afirma que la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

### ➤ Contrastación de hipótesis específicas

La contrastaciones de hipótesis específicas se procedió de forma similar a la general.

### ✓ Contrastación de la hipótesis específica 1

#### A. Hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del aula invertida no mejora significativamente el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

$$\mathbf{H_0:} \quad \mu_e \leq \mu_c$$

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

$$\mathbf{H_1:} \quad \mu_e > \mu_c$$

Donde:

**H<sub>0</sub>**: Hipótesis nula

**H<sub>1</sub>**: Hipótesis alternativa

**B. Nivel de significancia y nivel de confiabilidad**

Significancia:  $\alpha = 0,05$

Confiabilidad:  $1 - \alpha = 0,95$

**C. Estadístico de prueba**

El estadístico de prueba es U de Mann-Witney.

**D. Estimación del p-valor**

Haciendo uso del software SPSS - 25 se estimó el p-valor de la prueba:

**Tabla 19**

*Estadístico de prueba para la hipótesis específica 1*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	D1: Aprendizaje de fracciones
U de Mann-Whitney	18,000
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Posttest

**E. Decisión:**

El p-valor = 0,00 es menor que  $\alpha = 0,05$ ; en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se afirma que la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

✓ **Contrastación de la hipótesis específica 2**

**A. Hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del aula invertida no mejora significativamente el aprendizaje de números decimales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

$$\mathbf{H_0:} \quad \mu_e \leq \mu_c$$

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números decimales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.

$$\mathbf{H_1:} \quad \mu_e > \mu_c$$

Donde:

**H<sub>0</sub>:** Hipótesis nula

**H<sub>1</sub>:** Hipótesis alternativa

**B. Nivel de significancia y nivel de confiabilidad**

Significancia:  $\alpha = 0,05$

Confiabilidad:  $1 - \alpha = 0,95$

**C. Estadístico de prueba**

El estadístico de prueba es U de Mann-Witney.

**D. Estimación del p-valor**

Haciendo uso del software SPSS - 25 se estimó el p-valor de la prueba:

**Tabla 20**

*Estadístico de prueba para la hipótesis específica 2*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	D2: Aprendizaje de números decimales
U de Mann-Whitney	6,000
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Posttest

**E. Decisión:**

El p-valor = 0,00 es menor que  $\alpha = 0,05$ ; en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se afirma que la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números decimales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui – Puños, Huamalfés 2022.

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La presente investigación muestra resultados significativos respecto al aula invertida para el aprendizaje de los números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalíes. Esta discusión permite confrontar los resultados con los antecedentes de investigación, bases teóricas e hipótesis formulada.

Teniendo en cuenta el problema de investigación, se detectó que el aprendizaje de números racionales de estudiantes de educación secundaria de la referida institución se encontraba en inicio y en proceso, probablemente por distintos motivos, siendo algunos de ellos: falta de utilización de estrategias interactivas de aprendizaje, escasa predisposición de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática, particularmente de números racionales, limitaciones de los estudiantes en aprendizajes de contenidos preliminares que no se desarrollaron convenientemente por haber sido víctimas de la pandemia por Covid-19. El Ministerio de Educación implementó de tabletas digitales a los estudiantes con la finalidad de que sigan avanzando en sus aprendizajes, pero no hubo un buen uso de ellas. Al cierre de la presente investigación, los niveles de aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de otros ámbitos se encontraban por debajo de los niveles esperados; lo mismo que se evidenció en la evaluación de entrada en las unidades de análisis de la muestra de estudio, donde la mayoría aun no mostraba un aprendizaje pertinente de fracciones y números decimales. Por lo señalado, los resultados corroboraron los objetivos formulados, más aún que para alcanzar un nivel esperado o destacado en el aprendizaje de números racionales se tiene que aplicar múltiples estrategias, como es el caso del aula invertida que se utilizó en esta investigación.

Respecto a los **antecedentes de estudio**; las investigaciones de Montero y Marmolejo (2020), Coto (2021), Maluenda et al (2021), Jurado (2022) y Chapa (2022) demostraron que el aula invertida constituye una estrategia eficaz para el aprendizaje de la matemática, toda vez que se enmarca en un enfoque interactivo que incluye la combinación de instrucción e interacción, en muchos de los casos instrucción mediada por un aparato digital como la tablet o computadora, los referidos autores, en sus investigaciones mostraron en el pretest, un nivel bajo o en inicio del aprendizaje de la

matemática en estudiantes de educación básica, mientras que en el postest un nivel bueno o esperado. Asimismo, la investigación de Soplapuco (2021) pone en evidencia que la aplicación del aula invertida como estrategia también desarrolla competencias matemáticas en estudiantes universitarios para la resolución de ecuaciones no lineales. En ese sentido, los resultados alcanzados en este trabajo también confirman que la utilización de estrategias de aprendizaje, como es el caso del aula invertida, es predominante para alcanzar el aprendizaje de números racionales en niveles esperado y destacado, teniendo en cuenta que dependerá de la forma de aplicación, de modo que debe apuntar a mejorar o desarrollar con pertinencia el aprendizaje de fracciones y números decimales; estos resultados satisfactorios se muestran en las tablas 13, 14 y 15, donde los niveles de aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental, respecto a los números racionales lograron ubicarse en logro esperado y logro destacado, frente al grupo de control que no lograron ubicarse en niveles por encima del nivel de proceso.

Respecto a las **bases teóricas** que sustentan sobre al aula invertida como estrategia y el aprendizaje de los números racionales que involucra a fracciones y números decimales. Lage (2000) en referencia al aula invertida que en resumen el estudiante será el protagonista de su propio aprendizaje manifiesta que la alteración de la clase indicando que un evento que ocurre dentro, ahora ocurrirá fuera de ella o viceversa. Asimismo, Davies, et al (2013) manifiesta que el aula invertida tiene un enfoque constructivista centrado en el estudiante, quien asume la responsabilidad de su propio aprendizaje y progreso, él puede delimitar su propio ritmo de aprendizaje y decidir su propio avance hacia logros satisfactorios, planteando sus características necesidades. También los pioneros del aula invertida como estrategia, Bergmann y Sams (2014) manifiestan que el objetivo principal es el desarrollo de habilidades y aprendizajes; en ese sentido, el docente debe categorizar contenidos que los estudiantes tienen que aprender, mediante distintas modalidades de interactividad con la finalidad de lograr metas establecidas; del mismo modo, debe planificar actividades participativas o colaborativas que tenga el rol de apoyo, es decir dejar sus funciones como tal en estas actividades. Respecto al aprendizaje de números racionales; Gómez y Pérez (2016) manifiestan que los referidos números datan de la antigüedad como muestra el Papiro de Rhind, donde se incluyen operaciones aritméticas con fracciones,

con la finalidad de aprender unidades de medida y distribución; por lo que Guillermina (2006) señala que los números racionales están representados por fracciones, es decir, como un cociente entre dos números enteros, siendo el denominador distinto de cero. El aprendizaje de números racionales debe estar relacionada a situaciones del contexto y de la vida cotidiana. En esa orientación, los resultados de la presente investigación también corroboran que el aprendizaje de números racionales debe direccionarse con una sistematizada estrategia con la finalidad de lograr óptimos niveles de aprendizaje concerniente a fracciones y números decimales. En las tablas 10, 11 y 12 se evidencia que en un inicio (pretest) la mayoría de estudiantes de los grupos experimental y de control mostraron sus niveles aprendizaje de números racionales en inicio y en proceso, mientras que en el posttest, después de la aplicación del aula invertida, el grupo experimental logró posicionarse en los niveles de logro esperado y logro destacado frente al grupo de control que no alcanzó niveles aceptables (tablas 13, 14 y 15), es decir la aplicación del aula invertida como estrategia incidió significativamente; la misma que también fue corroborada por con la contrastación de hipótesis.

Respecto a la hipótesis, que desde un primer momento afirmó que, la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui de Puños, Huamalés; fue una conjetura inicial y que luego de la manipulación de la variable independiente se corrobora con la contrastación de hipótesis. La prueba U de Mann-Witney con un p-valor = 0,000 menor a  $\alpha = 0,05$  (nivel de significancia), permitió rechazar la hipótesis nula; conllevando a afirmar que la aplicación del aula invertida, si influye significativamente en el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la referida institución educativa, es decir se demostró que para el aprendizaje de números racionales debe existir una apropiada estrategia, pero de manera planificada, desarrollada y controlada, la misma que repercute en el aprendizaje en distintos ámbitos educativos.



## CONCLUSIONES

- ✓ La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños – Huamalíes; debiéndose que en el pretest, el 63% y 68% de estudiantes de los grupos experimental y de control respectivamente se encontraban en el nivel de inicio, mientras que en el postest, el 63% de estudiantes del grupo experimental se ubicaron en el nivel de logro esperado; observándose un cambio pertinente frente al grupo de control que se quedó en niveles inferiores a este. Más aún, estos resultados se refrendan con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa.
- ✓ La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de fracciones en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños – Huamalíes; debiéndose que en el postest, el 63% y 37% de estudiantes del grupos experimental alcanzaron el nivel de logro esperado y logro destacado respectivamente, frente a los del grupo de control que se quedaron en niveles bajos. Más aún, estos resultados se refrendan con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa el aprendizaje de fracciones.
- ✓ La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números decimales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños – Huamalíes; debiéndose que en el postest, el 53% y 37% de estudiantes del grupos experimental alcanzaron el nivel de logro esperado y logro destacado respectivamente, frente a los del grupo de control que se quedaron en niveles bajos. Más aún, estos resultados se refrendan con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa en el aprendizaje de números decimales.

## RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

- ✓ Se sugiere a los directores de las instituciones educativas de Huamalés brindar facilidades a los docentes de matemática para trabajar con el aula invertida y de esa manera mejorar el aprendizaje de números racionales en lo que concierne a fracciones y números decimales.
- ✓ Se sugiere a los directores de las instituciones educativas de Huamalés brindar facilidades a los docentes de matemática para trabajar con el aula invertida y de esa manera mejorar el aprendizaje de fracciones, con la obtención de datos, planteamiento de estrategias, resolución de problemas y comprobación de situaciones que involucran fracciones.
- ✓ Se sugiere a los directores de las instituciones educativas de Huamalés brindar facilidades a los docentes de matemática para trabajar con el aula invertida y de esa manera mejorar el aprendizaje de números decimales, con la obtención de datos, planteamiento de estrategias, resolución de problemas y comprobación de situaciones que involucran números decimales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, M. (2020). Educación Híbrida: transformando la educación tradicional. Evirtualplus. <https://www.evvirtualplus.com/educacion-hibrida/>
- Aguilar, M. (2007). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 11(2), 28. <https://doi.org/10.1179/143307507X196626>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). Nuestra historia: ¿Cómo crear una “clase al revés?” Dale la vuelta a tu clase, 13-23.
- Calderón Muñoz, R. (2018). Aula invertida: una estrategia para la enseñanza de funciones básicas rafaél. 7(2), 44-68.
- Canales C., M. (2006). Metodologías de la investigación social. Introducción a los oficios. En L.
- Edicio (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (1a, Vol. 53, Número 9). <https://lom.cl/>
- Chapa P., Y. G. (2022). Enseñando matemáticas a través del aula invertida en primer grado de primaria [Universidad de Ciencias y Humanidades]. [https://repositorio.uch.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12872/669/Chapa\\_YG\\_tesis\\_educacion\\_primaria\\_inteculturalidd\\_2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uch.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12872/669/Chapa_YG_tesis_educacion_primaria_inteculturalidd_2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Christensen, C., Horn, M., & Staker, H. (2013). Is K-12 blended learning disruptive: An introduction of the theory of hybrids. Clayton Christensen Institute. <http://www.christenseninstitute.org/wpcontent/uploads/2013/05/Is-K-12-Blended-Learning-Disruptive.pdf>
- Cisneros-caicedo, A. J. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. 8, 1165-1185

- Coto V., A. (2021). El aula invertida en la clase de matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7750-7766. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.873](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.873)
- Davies, R., Dean, D., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
- Díaz, E., & Morante, A. (2017). El modelo educativo Actual y las nuevas fórmulas pedagógicas. 1 de Febrero. <https://blogthinkbig.com/el-modelo-educativoactual-y-las-nuevas-formulas-pedagogicas>
- Gómez, A., & Pérez, A. (2016). Tres enfoques para la enseñanza de los Números Racionales. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4), 819-827. <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143016/html/>
- Guillermina M., M. (2006). *Matemática: Iniciación al Álgebra* (1.a ed.). Gobernador de la provincia de Buenos Aires.
- Hernández, S. (2014). *Metodología de la investigación* (M. G. H. Education (ed.); 6° edición). Jurado R., L. R. (2022). El aula invertida en el aprendizaje de matemática en estudiantes del 1° grado de primaria en la provincia de Cañete [Universidad César Vallejo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3132355>
- LAGE, M. J., PLATT, G. J., & TREGLIA, M. (2000). Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. *Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Maluenda Albornoz, J., Varas Contreras, M., & Chacano Osses, D. (2021). Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática

- universitaria en estudiantes de primer año de ingeniería. *Educación*, 30(58), 206-227. <https://doi.org/10.18800/educacion.202101.010>
- Martinez S., M. (2019). Aplicación del modelo pedagógico clase invertida (Flipped Classroom) para la mejora del aprendizaje en la competencia gramatical [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11590/Martinez\\_sm.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11590/Martinez_sm.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Martínez, W., Esquivel, I., & Martínez, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. *Los modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, November 2016, 143-160. <http://aprendizaje20.blogspot.com.es/2015/06/los-modelos-tecno-educativos.html>
- MINEDU. (2020). Ministerio de Educación. 5 de Octubre. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/1244061-400-2020-minedu>
- Montero R., M., & Marmolejo G., T. (2020). El aula invertida como estrategia para el aprendizaje de las Matemáticas en segundo año de E.G.B. 16, 473-482. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1511/2678>
- Müggenburg Rodríguez, M. C., & Perez Cabrera, I. (2007). Los maestros escriben Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*, 4(1), 35-38. <http://www.redalyc.org/pdf/3587/358741821004.pdf>
- OMS. (2020). Coronavirus (COVID-19). En *Un reporte sobre la salud pública*. <https://www.who.int/es>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Paragua, M. (2012). Investigación científica aplicada a la educación ambiental con análisis estadístico (Sociedad G).

[http://www.sancristoballibros.com/libro/investigacion-cientifica-aplicada-a-la-educacion-ambiental-con-analisis-estadistico\\_47597](http://www.sancristoballibros.com/libro/investigacion-cientifica-aplicada-a-la-educacion-ambiental-con-analisis-estadistico_47597)

Pineda, E., de Alvarado, E., & Canales, F. (2008). Manual para el desarrollo de personal de salud. Metodología de la investigación, 35, 232.  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/310238>

PISA-UMC, M. (2018). Evaluación PISA 2018. Article, 1, 50.  
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>

Soplapuco M., J. P. (2021). Estrategia metodológica basada en aula invertida para el desarrollo de competencias en matemática en estudiantes universitarios de Ingeniería Mecánica - Eléctrica [Universidad César Vallejo].  
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3047947>

Valdez, E., Garay, V., & Renato, K. (2017). El método invertido y el aprendizaje de los polígonos en los alumnos del segundo grado de secundaria [UNHEVAL].  
<http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/4691/TEDM00207E92.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Valverde B., J. (2002). Herramientas de comunicación asincrónicas. Researchgate, 59.

# **ANEXOS**

### Anexo 01: Matriz de consistencia

#### AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI – PUÑOS, HUAMALÍES - 2022

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p><b><u>Problema general</u></b> ¿En qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022?</p> <p><b><u>Problemas específicos</u></b> 1. ¿En qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de fracciones en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022? 2. ¿En qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números decimales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022?</p>	<p><b><u>Objetivo general</u></b> Establecer en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022</p> <p><b><u>Objetivos específicos</u></b> 1. Determinar en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de fracciones en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022. 2. Determinar en qué medida la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de números decimales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.</p>	<p><b><u>Hipótesis general</u></b> Hi. La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.</p> <p><b><u>Hipótesis específicas</u></b> H1. La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de fracciones en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022. H2. La aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de números decimales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Maglorio R. Padilla Caqui, Puños - Huamalíes 2022.</p>	<p><b>Variable independiente</b>  Aula invertida.</p> <p><b>Variable dependiente</b> Aprendizaje de números racionales</p>	<p>Antes de la clase en la casa</p> <p>Durante la clase en el aula</p> <p>Después de la clase en la casa</p> <p>Aprendizaje de fracciones</p> <p>Aprendizaje de números decimales</p>	<p>- Visualización de videos sobre números racionales. - Lectura de fichas sobre números racionales.</p> <p>- Análisis de conceptos sobre números racionales. - Resolución de situaciones problemáticas con números racionales</p> <p>- Resolución de trabajos que implican situaciones problemáticas con números racionales.</p> <p>- Obtención de datos del problema que involucra fracciones. - Planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema que involucra fracciones - Resolución del problema que involucra fracciones. - Comprobación de la solución del problema que involucra fracciones.</p> <p>- Obtención de datos del problema que involucra números decimales. - Planteamiento de estrategia (s) o forma de resolución del problema que involucra números decimales. - Resolución del problema que involucra números decimales. - Comprobación de la solución del problema que involucra números decimales.</p>	<p><b><u>Tipo de investigación</u></b> Aplicada.</p> <p><b><u>Nivel de investigación</u></b> Explicativa</p> <p><b><u>Diseño</u></b> Cuasiexperimental con grupo de control.</p> <p><b><u>Población</u></b> 222 estudiantes</p> <p><b><u>Muestra:</u></b> 38 estudiantes</p> <p><b><u>Muestreo:</u></b> No probabilístico intencionado</p> <p><b><u>Técnicas e instrumentos</u></b> • <b>Técnica:</b> Encuesta. • <b>Instrumento:</b> Cuestionario (prueba educativa)</p>



**Anexo 02: Consentimiento informado**

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**

**Carta de consentimiento informado para participar del proyecto “Aula invertida en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Maglorio R. Padilla Caqui – Puños, Huamalíes – 2022”**

Yo: .....,  
 mediante el presente documento doy mi consentimiento para que mi menor hijo o tutorado: .....  
 participe en el desarrollo del proyecto denominado Aula invertida en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Maglorio R. Padilla Caqui – Puños, Huamalíes – 2022” cuyos responsables son: Ivan Rolando Ocaña Caqui y Rolando Villanueva Eugenio. La participación será en las evaluaciones de inicio y de salida; asimismo en las actividades de aprendizaje en cuanto mi menor hijo salga seleccionado en el grupo experimental

Puños, ..... de ..... de 20.....

.....  
 Apellidos y nombres del padre o apoderado

.....  
 Firma

**Anexo 03 - Instrumento**

**Apreciado (a) estudiante lee con atención las siguientes situaciones problemáticas y resuelve en cuatro momentos cada uno de ellos.**

1. En un aula de 48 alumnos,  $\frac{3}{4}$  del total tienen 12 años y el resto 11 años de edad, determina el número de alumnos que hay de 11 años de edad.

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

2. Después de gastar la mitad de lo que tenía y de prestar la mitad de lo que me quedaba, aún tengo 42 y 00/100 nuevos soles. Determina el monto que tenía inicialmente.

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

3. Al dejar caer al suelo una pelota cada vez que rebota se eleva a una altura igual a los dos quintos de la altura anterior. Si después de tres rebotes alcanza una altura de 32 cm. Determina la altura (en cm) del cual se dejó caer inicialmente.

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

4. Una persona recibió viáticos por cuatro días. El primer día gastó la quinta parte, el segundo gastó un octavo del resto; el tercer día gastó los cinco tercios del primer día, el cuarto día el doble del segundo día y aún le queda 300 y00/100 nuevos soles. Determina la cantidad entregada.

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

5. Rolando va todos los días de su casa al colegio por el único camino que hay y regresa a su casa presuroso al terminar la clase. Si Jaimito recorrería los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{3}{5}$  de los  $\frac{7}{3}$  de la mitad del camino de ida, estaría recorriendo 105 metros menos que si recorriera los  $\frac{21}{5}$  de los  $\frac{4}{7}$  de los  $\frac{2}{9}$  del camino usual de regreso. ¿Cuántos metros recorrerá Rolando en transportarse de su casa al colegio y viceversa, en un día que fue 2 veces al colegio?

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

6. Un carpintero gastó S/. 145,20 en comprar madera. Construyó 3 sillas y 2 mesas. Cada silla la vendió en S/. 32,50 y cada mesa en S/. 55,70. ¿Cuál fue su ganancia?

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

7. Un panadero gastó S/. 150,00 en comprar 80kg de harina. Si por cada kilogramo de harina se obtiene 24 panes y vende 10 panes por S/1,20. ¿Cuánto fue su ganancia?

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

8. Determina el número decimal  $0,ab$ ; sabiendo que “a” excede en 6 a “b”, si se cumple además:  $0,\widehat{a}\widehat{b} + 0,\widehat{b}\widehat{a} = 0,888 \dots$

**Paso 1: Consigna los datos del problema**



**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

9. La cabeza de un pescado mide 20 cm, la cola mide tanto como la cabeza más medio cuerpo; y el cuerpo tanto como la cabeza y la cola juntas. Determina la longitud del pescado en metros.

A) 1,8 m      B) 1,6 m      C) 2 m      D) 2,5 m      E) 1,4 m

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

10. Compré 25 m de tela por cierta cantidad, si el metro hubiera costado S/. 10,00 menos, hubiera podido comprar con la misma suma 8 m más. Calcula el precio de un metro de tela.

A) S/. 21,25    B) S/. 31,25    C) S/. 41,25    D) S/. 51,25    E) S/. 41,25

**Paso 1: Consigna los datos del problema**

**Paso 2: ¿Qué estrategia aplicarías o de qué manera resolvías el problema?**

**Paso 3: Resuelve el problema aplicando la estrategia que indicaste en el paso 2**

**Paso 4: Comprueba el problema resuelto**

### Sesión de aprendizaje N° 01

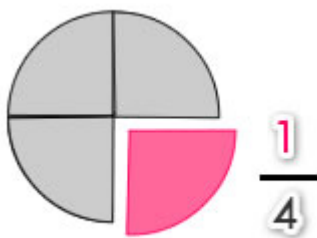
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
<b>IDENTIFICAMOS LAS FRACCIONES</b>

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b>	Maglorio Rafael Padilla Caqui
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 15/03/23

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>

<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>• Da a conocer sobre el método que se empleara durante las 4 semanas, sobre el tema de las fracciones.</li>   <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea los siguientes enlaces y libros para que puedan revisar para la siguiente clase.</li> <li>• <a href="https://youtu.be/g2r15mAWPeU">https://youtu.be/g2r15mAWPeU</a></li> <li>• <a href="https://youtu.be/KfW7gxopZik">https://youtu.be/KfW7gxopZik</a></li>   <li>• Texto escolar de tercer grado de secundaria.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>¿Qué opinan los jóvenes sobre las fracciones? ¿Cómo podemos emplearlo en nuestra vida cotidiana las fracciones? ¿Podemos ubicar las fracciones en la recta numérica?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes responden a través de una lluvia de opiniones. El docente organiza y sistematiza la información en función al propósito de la sesión.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Identificar las fracciones y su utilidad en nuestra vida cotidiana.</li>   <li>• El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios</li> </ul> </li> </ul>
<b>DESARROLLO ( 55 minutos)</b>
<p>El docente presenta el video: "Sobre los conceptos básicos de las fracciones" del programa <b>de Talleres de la matemática</b> (sugerido - 7 minutos). El video está ubicado en el siguiente link: <a href="https://youtu.be/gvusgxVCHhl">https://youtu.be/gvusgxVCHhl</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.</li> <li>• El docente plantea una definición sobre el tema mencionado.</li> </ul> <p>Una fracción es un número, que se obtiene de dividir un entero en partes iguales. Por ejemplo, cuando decimos una cuarta parte de la torta, estamos dividiendo la torta en cuatro partes y consideramos una de ellas.</p>

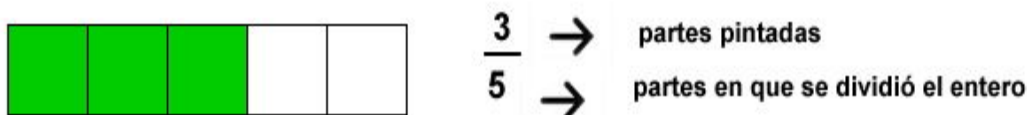


Una fracción se representa matemáticamente por números que están escritos uno sobre otro y que se hallan separados por una línea recta horizontal llamada raya fraccionaria.

La fracción está formada por dos términos: el numerador y el denominador. El numerador es el número que está sobre la raya fraccionaria y el denominador es el que está bajo la raya fraccionaria.

El numerador es el número de partes que se considera de la unidad o total.

El denominador es el número de partes iguales en que se ha dividido la unidad o total.



- Un integrante de cada grupo presenta y argumenta sobre la definición. El docente contrasta y verifica las respuestas retroalimentando la información.
- El docente pregunta: ¿Cómo podemos emplear en nuestra vida cotidiana las fracciones? ¿Cómo podríamos ubicarlo en la recta numérica?
- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas.
- El docente, promueve la participación de todos los grupos mientras realiza la explicación del tema. Teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes. Explica el significado del signo del exponente.
- Los estudiantes realizan la Actividad 2 (anexo 2). Considerando las especificaciones anteriores, con asesoría del docente.
- El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Habrá diferentes tipos de fracciones, alguien tiene una idea?
- Cada grupo, con mediación del docente, aplica estrategias diversas para realizar las siguientes comparaciones.
- Un integrante de cada grupo explica los procedimientos y las estrategias utilizadas para el desarrollo; además, explican la relación entre el número positivo y negativo.

### **CIERRE ( 20 minutos)**

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día las fracciones?
- Un alumno de manera voluntaria presenta su respuesta y explica su procedimiento en la pizarra.
- El docente con participación activa de los estudiantes refuerza el tema y despeja dudas.
- El docente realiza las siguientes conclusiones:

Es la forma que tenemos para expresar una unidad dividida. Se componen de dos números: el numerador, número que nos indica cuántas partes tomamos, es la parte de arriba y el denominador, el número de abajo que nos indica por cuántas partes está dividida.

- Realiza preguntas meta cognitivas:

¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?

- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Aula invertida" –ciclo VII.*

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de las fracciones y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿? ¿Cómo lo empleo en mi día día? Y verifique los siguientes enlaces.
  - <https://youtu.be/7XvIv3SCA4c>
  - <https://youtu.be/bphsXpEbbF8>
  - Texto escolar de tercer grado de secundaria.

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=8POIGjyG9AQ>
- Libro de RUBIÑOS.



Director

Docente de Área

## Sesión de aprendizaje N° 02

### TÍTULO DE LA SESIÓN

### TIPOS DE FRACCIONES

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** Maglorio Rafael Padilla Caqui

**ÁREA** : Matemática

**DOCENTES** : Ocaña Caqui Ivan R.  
Villanueva Eugenio Rolando

**GRADOS Y SECCIONES** : 3° "A"

**FECHA** : 16/03/23

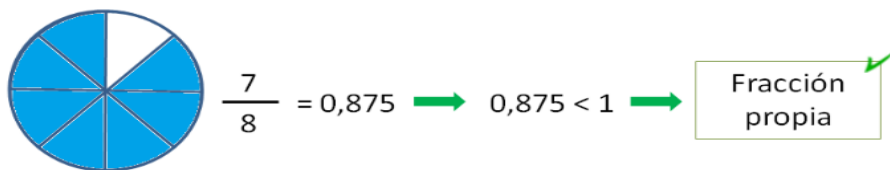
### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD	Comunica su comprensión sobre	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.

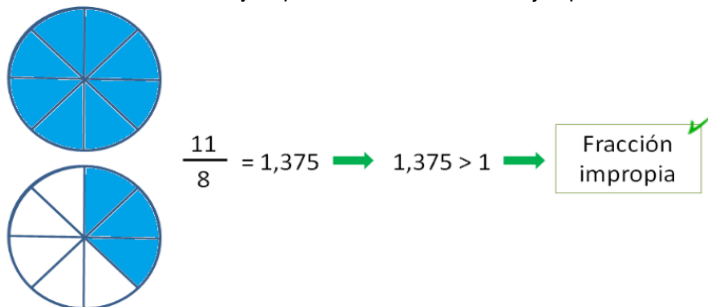
	los números y las operaciones.	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>• Realiza algunas preguntas, sobre la clase anterior desarrollada, y sobre el video que tenían que revisar.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea las siguientes preguntas referidas al video que se dejó para que revisen en el siguiente enlace.</li> <li>• <a href="https://youtu.be/7XvIv3SCA4c">https://youtu.be/7XvIv3SCA4c</a></li> <li>• <a href="https://youtu.be/bphsXpEbbF8">https://youtu.be/bphsXpEbbF8</a></li> <li>• Texto de la editorial rubios.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">¿Cuántos tipos de fracciones hay? ¿Qué grupo de números representa cada tipo?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes responden a través de una lluvia de opiniones. El docente organiza y sistematiza la información en función al propósito de la sesión.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Identificar las fracciones y su utilidad en nuestra vida cotidiana.</li> <li>• El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.</li> </ul> </li> </ul>
<b>DESARROLLO ( 55 minutos)</b>
<p>El docente presenta y da la definición de tipos de fracciones tomando en cuenta la opinión de los estudiantes y organizándolo y sistematizando la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.</li> <li>• El docente plantea una definición sobre el tema mencionado.</li> </ul> <p><b>Ahora ya podemos clasificar las fracciones en función de la relación entre su numerador y su denominador.</b></p>

**Fracciones propias:** Se llaman fracciones propias a aquellas que representan números menores que la unidad. Y ¿cómo son estas fracciones? Todas las fracciones que representan un número menor que la unidad se caracterizan por tener el numerador menor que el denominador. Por ejemplo:



**Fracciones impropias:** Se llaman fracciones impropias a las que representan números mayores que la unidad. Y ¿cómo son estas fracciones? Todas las fracciones que representan un número mayor que la unidad se caracterizan por tener el numerador mayor que el denominador. Por ejemplo:



De acuerdo a la relación que tienen dos fracciones estas pueden clasificarse en:

**Equivalentes:** Son aquellas donde la división entre el numerador y el denominador tiene el mismo resultado, aunque los componentes de la fracción sean distintos.

**Inversas:** Cuando una fracción es igual a la otra, solo que intercambiando el numerador por el denominador y viceversa. Así, el producto de ambas fracciones es igual a la unidad

**Otros tipos de fracciones:**

Fracciones irreducibles:

Fracción igual a la unidad:

Fracciones mixtas:

- Los estudiantes tienen opiniones a través de lluvia de ideas.
- El docente, promueve la participación de todos los grupos mientras realiza la explicación del tema. Teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes.
- Los estudiantes realizan la Actividad 2 (anexo 2). Considerando las especificaciones anteriores, con asesoría del docente.
- El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Habrá diferentes tipos de fracciones, alguien tiene una idea?

¿Cómo podemos definir a una fracción propia e impropia, como lo empleamos en nuestra vida cotidiana?

- Cada grupo, con mediación del docente, aplica estrategias diversas para realizar las siguientes comparaciones.
- Un integrante de cada grupo explica los tipos y características de los tipos de fracciones utilizadas para el desarrollo; además, explican la relación sobre la fracción mixta.

### CIERRE ( 20 minutos)

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día las fracciones?
- Un alumno de manera voluntaria presenta su respuesta y explica su procedimiento en la pizarra.
- El docente con participación activa de los estudiantes refuerza el tema y despeja dudas.
- El docente realiza las siguientes conclusiones:

**Fracciones propias:** en ellas el numerador es menor que el denominador.

**Fracciones impropias:** en ellas el numerador es mayor o igual que el denominador.

**Fracciones mixtas:** son las que constan de una parte entera y una parte fraccionaria.

- Realiza preguntas meta cognitivas:



¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?

- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Aula invertida" –ciclo VII.*

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

• El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de las fracciones y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿Qué son las fracciones homogéneas y heterogéneas? ¿Cómo convertimos fracciones mixtas a impropias? ¿Cómo lo empleo en mi día a día? Y verifique los siguientes enlaces.

- <https://youtu.be/-obb6Lrfe4Q?t=66>
- <https://youtu.be/-qC0lu14dgg>
- Texto escolar de tercer grado de secundaria.

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=8POIGjyG9AQ>
- Libro de RUBIÑOS.



Director

Docente de Área

## Sesión de aprendizaje N° 03

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**FRACCIONES MIXTAS, HOMOGENEAS Y HETEROGENEAS**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** Maglorio Rafael Padilla Caqui

**ÁREA** : Matemática

**DOCENTES** : Ocaña Caqui Ivan R.  
Villanueva Eugenio Rolando

**GRADOS Y SECCIONES** : 3° "A"

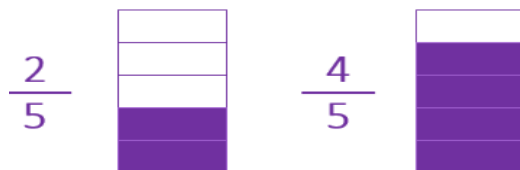
**FECHA** : 20/03/23

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

SECUENCIA DIDÁCTICA
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>• Realiza algunas preguntas, sobre la clase anterior desarrollada, y sobre el video que tenían que revisar.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea las siguientes preguntas referidas al video que se dejó para que revisen en el siguiente enlace.</li> <li>• <a href="https://youtu.be/-obb6Lrfe4Q?t=66">https://youtu.be/-obb6Lrfe4Q?t=66</a></li> <li>• <a href="https://youtu.be/-qC0lu14dgg">https://youtu.be/-qC0lu14dgg</a></li> <li>• Texto de la editorial rubios.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>¿Qué es una fracción homogénea y heterogénea? ¿Qué son las fracciones mixtas?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes responden a través de una lluvia de opiniones. El docente organiza y sistematiza la información en función al propósito de la sesión.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Identificar las fracciones homogéneas, heterogéneas y las fracciones mixtas.</li> <li>• El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.</li> </ul> </li> </ul>
<b>DESARROLLO ( 55 minutos)</b>
<p>El docente presenta y da la definición de las fracciones homogéneas y heterogéneas, tomando en cuenta la opinión de los estudiantes y organizándolo y sistematizando la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.</li> <li>• El docente plantea una definición sobre el tema mencionado.</li> </ul>

**Fracciones homogéneas:**

Dos fracciones son homogéneas cuando sus denominadores son iguales. Y ¿qué significa esto? Que dos fracciones sean homogéneas significa que en ambas fracciones el denominador es el mismo, es decir, la unidad está dividida en la misma cantidad de partes y por ello sus denominadores son iguales.



Estas dos fracciones son diferentes, pero su denominador es el mismo. Por tanto  $2/5$  y  $4/5$  son fracciones homogéneas.

**Fracciones heterogéneas:**

Dos fracciones son heterogéneas cuando sus denominadores son diferentes. Y, ¿qué significa esto? Que dos fracciones sean heterogéneas significa que en ambas fracciones la unidad está dividida en una cantidad diferentes de partes y, por eso, sus denominadores son distintos.



Estas dos fracciones son diferentes y sus denominadores también son diferentes. Por tanto  $4/6$  y  $1/2$  son fracciones heterogéneas.

**Convertimos fracciones mixtas a impropias:**

Convertir una fracción mixta a impropia es muy fácil, solo recuerda siempre simplificar tus fracciones primero.

Paso 1 : El denominador de la mixta es igual al denominador de la impropia, por lo tanto solo tienes que pasar el denominador del otro lado del igual.

Paso 2 : Multiplicas el denominador por el entero, en el ejemplo de abajo sería  $3 \times 7 = 21$ .

Paso 3 : Al resultado de la multiplicación le sumas el numerador, es decir,  $21 + 4 = 25$  el cual sería el numerador de la impropia.

$$3 \frac{4}{7} = \frac{25}{7}$$

The diagram shows the conversion of the mixed number 3 4/7 to the improper fraction 25/7. A yellow '3' is multiplied by the denominator '7' (indicated by an 'x' and an arrow), resulting in 21. This 21 is then added to the numerator '4' (indicated by a '+' and an arrow), resulting in 25. The final fraction is 25/7.

- El docente, promueve la participación de todos los grupos mientras realiza la explicación del tema. Teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes. Posteriormente se le entrega fichas para su desarrollo en clases.
- Los estudiantes realizan la Actividad 2 (anexo 2). Considerando las especificaciones anteriores, con asesoría del docente.
- El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Habrá diferentes tipos de fracciones, alguien tiene una idea?

¿Cómo podemos definir a una fracción propia e impropia, como lo empleamos en nuestra vida cotidiana?

- Cada grupo, con mediación del docente, aplica estrategias diversas para realizar las siguientes comparaciones.
- Un integrante de cada grupo explica los tipos y características de los tipos de fracciones utilizadas para el desarrollo; además, explican la relación sobre la fracción mixta.

**CIERRE ( 20 minutos)**

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día las fracciones?
- Un alumno de manera voluntaria presenta su respuesta y explica su procedimiento en la pizarra.
- El docente con participación activa de los estudiantes refuerza el tema y despeja dudas.
- El docente realiza las siguientes conclusiones:

Podemos sumar fracciones homogéneas (con el mismo denominador) al sumar los denominadores y usar el mismo denominador. Por otro lado, las fracciones heterogéneas (con diferentes denominadores) son sumadas al encontrar su mínimo común denominador.

- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Aula invertida" –ciclo VII.*


### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de las fracciones y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿la suma de fracciones homogéneas? ¿suma y resta de fracciones heterogéneas? ¿Cómo lo empleo en mi día a día? Y verifique los siguientes enlaces.
  - <https://youtu.be/qJtol1ipxs8>
  - <https://youtu.be/Ew9yAW7bf7U>
- Texto escolar de tercer grado de secundaria.

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=8POIGjyG9AQ>
- Libro de RUBIÑOS.

  
 Director

  
 Docente de Área

## Sesión de aprendizaje N° 04

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
<b>SUMA Y RESTA DE FRACCIONES</b>

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 22/03/23

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>• Realiza algunas preguntas, sobre la clase anterior desarrollada, y sobre el video que tenían que revisar.</li>   <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li>   <li>• El docente plantea las siguientes preguntas referidas al video que se dejó para que revisen en el siguiente enlace la clase anterior.</li> </ul> <p><a href="https://youtu.be/qJtol1ipxs8">https://youtu.be/qJtol1ipxs8</a></p> <p><a href="https://youtu.be/Ew9yAW7bf7U">https://youtu.be/Ew9yAW7bf7U</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto de la editorial rubiños.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">¿Cómo podemos sumar 2 fracciones homogéneas? ¿Cómo diferencio una fracción homogénea de una heterogénea?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes responden a través de una lluvia de opiniones. El docente organiza y sistematiza la información en función al propósito de la sesión.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> </ul>

- Propósito: Sumar fracciones homogéneas y heterogéneas.
- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.
- Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.
- Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios de

### DESARROLLO ( 55 minutos)

El docente presenta y da la definición sobre los pasos que se emplea para la resolución de las fracciones homogéneas y heterogéneas, tomando en cuenta la opinión de los estudiantes y organizándolo y sistematizando la información.

- Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.
- El docente plantea una definición sobre el tema mencionado.

**Suma y resta de fracciones:** Para poder sumar y restar fracciones, es necesario tener el mismo denominador. Cuando las fracciones tienen ya el mismo denominador, se suman o se restan los numeradores y se guarda el denominador. Cuando no tienen el mismo denominador, se toman los denominadores y se encuentra el mcm. Luego se multiplican las fracciones por sus números correspondientes para obtener el mismo denominador sin cambiar la proporción y se suman y se restan los numeradores guardando el denominador tal cual.

$$\frac{a}{d} + \frac{b}{d} = \frac{a + b}{d}$$

$$\frac{a}{d} - \frac{b}{d} = \frac{a - b}{d}$$

#### Cómo encontrar fracciones equivalentes con el mismo denominador:

El nuevo denominador (de ambas fracciones) es el mínimo común múltiplo (mcm) de los denominadores.

Recordad que el mcm es el producto de los factores comunes y no comunes al mayor exponente.

El nuevo numerador de cada fracción se calcula dividiendo el nuevo denominador por el antiguo y multiplicando el resultado por el antiguo numerador.

#### SUMA DE TRES O MAS FRACCIONES:

**Busca el mínimo común múltiplo**

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14  
3, 6, 9, 12, 15, 18, 21  
4, 8, 12, 16, 20, 24, 28

**12**

**12 será el común denominador**

$\frac{2}{3} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{8+6+9}{12} = \frac{23}{12} = 1 \frac{11}{12}$

**Divide el común denominador entre cada denominador y multiplica por el numerador que le corresponde**

$12 \div 3 = 4$

$4 \times 2 = 8$

**Reduce si es posible**

**Fración impropia**

**Convertimos a fracción mixta**

- El docente, promueve la participación de todos los grupos mientras realiza la explicación del tema. Teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes. Posteriormente se le entrega fichas para su desarrollo en clases.
- Los estudiantes realizan la Actividad 2 (anexo 2). Considerando las especificaciones anteriores, con asesoría del docente.
- El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Habrán diferentes tipos de fracciones, alguien tiene una idea?

¿Cómo podemos definir a una fracción propia e impropia, como lo empleamos en nuestra vida cotidiana?

- Cada grupo, con mediación del docente, aplica estrategias diversas para realizar las siguientes comparaciones.
- Un integrante de cada grupo explica los tipos y características de los tipos de fracciones utilizadas para el desarrollo; además, explican la relación sobre la fracción mixta.

### CIERRE ( 20 minutos)

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día las fracciones?
- Un alumno de manera voluntaria presenta su respuesta y explica su procedimiento en la pizarra.
- El docente con participación activa de los estudiantes refuerza el tema y despeja dudas.
- El docente realiza las siguientes conclusiones:

Para poder sumar y restar fracciones, es necesario tener el mismo denominador. Cuando las fracciones tienen ya el mismo denominador, se suman o se restan los numeradores y se guarda el denominador. Cuando no tienen el mismo denominador, se toman los denominadores y se encuentra el mcm.

- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Aula invertida" –ciclo VII.*

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de las fracciones y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿la multiplicación de fracciones? ¿división de fracciones? ¿Cómo lo empleo en mi día a día? Y verifique los siguientes enlaces.
  - <https://youtu.be/FUbla-rPt3M>
  - <https://youtu.be/YGXURDXHfGI>
  - Texto escolar de tercer grado de secundaria.

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=8POIGjyG9AQ>
- Libro de RUBIÑOS.



Director

Docente de Área

## Sesión de aprendizaje N° 05

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
<b>MULTIPLICACION Y DIVISION DE FRACCIONES</b>

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 23/03/23

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>• Realiza algunas preguntas, sobre la clase anterior desarrollada, y sobre el video que tenían que revisar.</li>   <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li>   <li>• El docente plantea las siguientes preguntas referidas al video que se dejó para que revisen en el siguiente enlace la clase anterior.</li> </ul> <p> <a href="https://youtu.be/FUbla-rPt3M">https://youtu.be/FUbla-rPt3M</a>  <a href="https://youtu.be/YGXURDXHfGI">https://youtu.be/YGXURDXHfGI</a> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto de la editorial rubiños.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>¿Qué pasos podemos emplear para poder multiplicar 2 fracciones? ¿Cómo diferencio una fracción homogénea de una heterogénea? ¿Se empleará los mismos pasos de la suma para desarrollar la multiplicación y división de fracciones?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes responden a través de una lluvia de opiniones. El docente organiza y sistematiza la información en función al propósito de la sesión.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Desarrollar la multiplicación y división de fracciones.</li> </ul>



- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.
- Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.
- Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios

### DESARROLLO ( 55 minutos)

El docente presenta y da la definición sobre los pasos que se emplea para la resolución de las fracciones homogéneas y heterogéneas, tomando en cuenta la opinión de los estudiantes y organizándolo y sistematizando la información.

- Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.
- El docente plantea una definición sobre el tema mencionado.

#### Multiplicación de fracciones:

La multiplicación de fracciones es una de las operaciones fundamentales en este tipo de números. Y además es una de las más sencillas. Para multiplicar dos fracciones se procede así:

1. Obtienes el producto de los numeradores, que será el numerador de la fracción resultante.
2. Calculas el producto de los denominadores, que es el denominador de la fracción que resulta de esta operación.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

#### División de fracciones:

Para dividir dos fracciones procedemos de la siguiente manera:

1. Invertimos la segunda fracción. Esto es, el numerador de esta fracción pasa a ser su denominador y el denominador se convierte en su nuevo numerador.
2. Simplificamos hasta la mínima expresión.
3. Obtenemos el producto de los numeradores, que será el numerador de la fracción resultante.
4. Calculamos el producto de los denominadores, que es el denominador de la fracción que resulta de esta operación.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

- El docente, promueve la participación de todos los grupos mientras realiza la explicación del tema. Teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes. Posteriormente se le entrega fichas para su desarrollo en clases.
- Los estudiantes realizan la Actividad 2 (anexo 2). Considerando las especificaciones anteriores, con asesoría del docente.
- El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Habría otro método para la resolución de división de fracciones, alguien tiene una idea?

¿si multiplicamos y dividimos más de 4 fracciones emplearemos el mismo método?

- Cada grupo, con mediación del docente, aplica estrategias diversas para realizar las siguientes comparaciones.
- Un integrante de cada grupo explica los tipos y características de los tipos de fracciones utilizadas para el desarrollo; además, explican la relación sobre operaciones combinadas de multiplicación y división de fracciones.

### CIERRE ( 20 minutos)

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día las fracciones?
- Un alumno de manera voluntaria presenta su respuesta y explica su procedimiento en la pizarra.
- El docente con participación activa de los estudiantes refuerza el tema y despeja dudas.
- El docente realiza las siguientes conclusiones:

Para multiplicar dos fracciones, simplemente multiplica los numeradores para obtener el numerador del producto y multiplica los denominadores para obtener el denominador del producto. Para dividir dos fracciones, primero debes hallar el recíproco del divisor. Esto significa que debes dar vuelta la segunda fracción.

- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia “Aula invertida” –ciclo VII.*

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de las fracciones y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿la multiplicación de fracciones? ¿división de fracciones? ¿Cómo lo empleo en mi día a día? Y verifique los siguientes enlaces.
  - Texto escolar de tercer grado de secundaria.

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=8POIGjyG9AQ>
- Libro de RUBIÑOS.



Director

Docente de Área

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
ORIGEN DE LOS NÚMEROS DECIMALES

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 27/03/23

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDACTICA</b>
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda los acuerdos de convivencia.</li> <li>• Da a conocer sobre el método que se empleara durante las 5 sesiones, sobre el tema de los números decimales.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación: <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Alberto se encuentra en un dilema, cuando lo mencionan que un milésimo es mayor que un centésimo y que un centésimo es mayor que un décimo, ¿cómo podemos ayudar a Alberto!</p> </div> <p>¿Qué opinan los jóvenes sobre los números decimales? ¿Cómo podemos emplearlo en nuestra vida cotidiana los números decimales? ¿Podemos comparar y ordenar los números decimales?</p> </li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Reconocemos los tipos y el valor posicional de números decimales mediante exposiciones.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (60 minutos)</b>

- El docente presenta el video: "Origen de los números decimales" El video está ubicado en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=0JnzN08xvcM>



- Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.
- El docente pega en la pizarra una cartulina, dónde se encuentra dibujado el tablero de valor posicional, el cual servirá de guía para el trabajo en equipo.
- Se organizan en grupos y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados sobre el reto planteado
- El docente pega en la pizarra tres tarjetas con tres números decimales diferentes.
- Reconocemos las tres clases de decimales que existen con la ayuda del docente.
- Un alumno de manera voluntaria presenta su respuesta y explica su procedimiento en los papelotes.
- El docente sistematiza los conocimientos en la pizarra y los estudiantes transcriben en su cuaderno.

#### **CIERRE ( 15 minutos)**

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día los números decimales?
- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de los números decimales y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿En qué consiste la generatriz de un número decimal? ¿Cómo lo empleo en mi día? Y verifique los siguientes enlaces para la siguiente clase.
- [https://www.youtube.com/watch?v=CNk1RI8NT\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=CNk1RI8NT_0)
- <https://www.youtube.com/watch?v=wxC5hnwCI7E>

#### **MATERIALES O RECURSOS**

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 3° (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.
- Libro de RUBIÑOS.



Director

  
\_\_\_\_\_  
Docente de Área

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

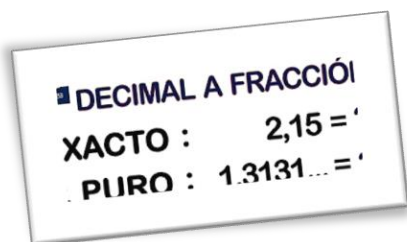
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
GENRATRIZ DE LOS NÚMEROS DECIMALES

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 29/03/23

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDACTICA</b>
<b>INICIO (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda los acuerdos de convivencia.</li> <li>• Da a conocer sobre el método que se empleara durante las sesiones, sobre el tema de la conversión de números decimales a fracciones.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación: <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Juan y Carla estudiantes del tercer grado de la I.E. M.R.P.C. se encuentran discutiendo; por el ejercicio planteado por el profesor, el cual menciona lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Hallar la fracción generatriz de 0,75.</p> <p>Juan dice: "la fracción generatriz del ejercicio es 75/10 y en cambio Carla dice: "la respuesta es 75/100" ¿Cuál de ellos tiene la razón? ¿Por qué?</p> </div> </li> </ul> <p style="text-align: center;">¿Qué opinan los jóvenes sobre generatriz de fracciones? ¿Cuáles son los tipos de decimales? ¿todos los números decimales tendrán la misma generatriz?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Resolvemos problemas y ejercicios de conversión de decimales a fracciones.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (60 minutos)</b>

- El docente presenta el video: “Conversión de decimales a fracción ” El video está ubicado en el siguiente link:
- [https://www.youtube.com/watch?v=CNk1RI8NT\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=CNk1RI8NT_0)



- Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.
- Se organizan en grupos y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados sobre el reto planteado
- El docente pega en la pizarra tres tarjetas con tres números decimales diferentes.
- Reconocemos las tres clases de decimales que existen y su forma de convertir a fracciones con la ayuda del docente.
- Unos alumnos de manera voluntaria socializan y explica su procedimiento en los papelotes.
- El docente entrega una ficha de trabajo para complementar sus aprendizajes.
- El docente monitorea el trabajo absolviendo dudas.

#### CIERRE (10 minutos)

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día los números decimales?
- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de los números decimales y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿En qué consiste la adición de números decimales? ¿Cómo lo empleo en mi día? Y verifique los siguientes enlaces para la siguiente clase.
- <https://www.youtube.com/watch?v=WuT-Ka03i2k>
- <https://www.smartick.es/blog/matematicas/decimales/operaciones-con-decimales-la-suma-y-laresta/#:~:text=Para%20sumar%20o%20restar%20decimales,las%20cent%C3%A9simas%E2%80%A6%20y%20la%20coma.>
- Fichas de adición de números decimales.

#### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 3° (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.
- Libro de RUBIÑOS.



Director

Docente de Área



## FICHA DE TRABAJO

### 1. Coloca (V) ó (F) según convenga:

- a) Periódico Puro =  $0,2\overline{6}$  ..... ( )
- b) Decimal Exacto =  $0,333$  ..... ( )
- c) Decimal Exacto =  $0,25$  ..... ( )
- d) Periódico Mixto =  $8,7\overline{2}$  ..... ( )
- e) Decimal Exacto =  $\frac{2}{5}$  ..... ( )

### 2. Une con flechas:

- a) Decimal Exacto                       $-0,2\overline{3}$
- b) D. Periódico Puro                     $-0,21$
- c) D. Periódico Mixto                   $-0,4\overline{}$

### 3. Convierte a fracción:

- a) A)  $0,23$                                       c)  $8,316$
- b) B)  $1,43$                                       d)  $12,56$

### 4. Convierte a fracción:

- A)  $0,7\overline{}$     C)  $5,1\overline{6}$
- B)  $0,1\overline{2}$     D)  $12,7\overline{}$

### 5. Convierte a fracción:

- A)  $0,2\overline{7}$     C)  $13,1\overline{26}$
- B)  $7,5\overline{6}$     D)  $9,6\overline{37}$

### 6. Une con flechas:

- a) D. Exacto                                      • Denominador formado por (9)
- b) D. Periódico Puro                          • Denominador formado por (9) y (0)
- c) D. Periódico Mixto                        • Denominador Formado por (0)

### 7. Hallar la fracción generatriz de:

- a)  $3,62 =$
- b)  $6,3\overline{}$  =
- c)  $3,618 =$
- d)  $0,357 =$
- e)  $0,3\overline{57} =$
- f)  $0,35\overline{7} =$

### 8. Hallar la fracción generatriz de los siguientes decimales periódico puro:

- a)  $0,3\overline{}$  =
- b)  $0,4\overline{}$  =
- c)  $6,8\overline{1}$  =
- d)  $10,3\overline{1}$  =
- e)  $2,0\overline{1}$  =
- f)  $17,3\overline{6}$  =

### 9. Hallar la fracción generatriz de los siguientes números decimales con periodo mixto:

- a)  $7,6\overline{23} =$
- b)  $7,6\overline{23} =$
- c)  $7,6\overline{23} =$
- d)  $2,4\overline{13} =$
- e)  $3,14\overline{3} =$
- f)  $0,1\overline{23} =$

### 10. Hallar la fracción generatriz:

- a)  $3,666... =$
- b)  $4,111... =$
- c)  $5,333... =$
- d)  $2,333... =$
- e)  $5,3111... =$

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
ADICIÓN DE LOS NÚMEROS DECIMALES

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 30/023

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDACTICA</b>
<b>INICIO (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda los acuerdos de convivencia.</li> <li>• Da a conocer sobre el método que se empleara durante las sesiones, sobre el tema de adición de números decimales.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación: <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Julio y Nigdol aportaron dinero para montar un taller mecánico. Julio aportó s/ 15 623,50 y Nigdol el resto. Si Julio dio s/ 6 230,30 más que Nigdol, ¿Cuánto dinero reunieron para hacer el montar el taller mecánico?</p> </div> </li> </ul> <p>¿Qué opinan los jóvenes sobre suma de números decimales? ¿se tendrán en cuenta la coma decimal?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Resolvemos problemas y ejercicios de adición de los números decimales.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (60 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el video: "Suma con coma decimal", el cual fue enviado con anterioridad a los grupos de Whatsapp.</li> </ul>



- El video está ubicado en el siguiente link: [https://www.youtube.com/watch?v=CNk1R18NT\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=CNk1R18NT_0)

## SUMAS CON PUNTO DECIMAL

La suma es una operación aritmética que consiste en reunir varias cantidades en una sola y se representa con el signo de más “+”

- Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.
- Se organizan en grupos y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados sobre el reto planteado
- El docente pega en la pizarra tres tarjetas con problemas de adición de números decimales.
- Un alumno de cada equipo de trabajo socializa y explica su procedimiento en los papelotes.
- El docente entrega una ficha de trabajo para complementar sus aprendizajes.
- El docente monitorea el trabajo absolviendo dudas.

### CIERRE ( 10 minutos)

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día los números decimales? ¿Por qué es importante la suma de los números decimales?
- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de los números decimales y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿En qué consiste la sustracción de los números decimales? ¿Cómo lo empleo en mi día? Y verifique los siguientes enlaces para la siguiente clase.
- [https://www.youtube.com/watch?v=iG972\\_-649M](https://www.youtube.com/watch?v=iG972_-649M)
- <https://www.youtube.com/watch?v=sFBwSrHNwyI>

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 3° (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.
- Libro de RUBIÑOS.


  
 Director

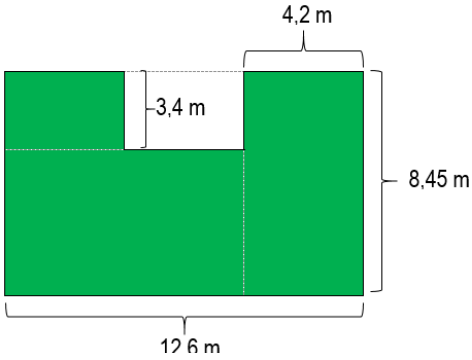

  
 Docente de Área


### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

TÍTULO DE LA SESIÓN	
SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS DECIMALES	

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 03/04/23

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

SECUENCIA DIDACTICA
<p><b>INICIO (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda los acuerdos de convivencia.</li> <li>• Da a conocer sobre el método que se empleara durante las sesiones, sobre el tema de sustracción de los números decimales.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Juan desea cercar con malla un terreno, cuyas dimensiones se muestran en la figura. ¿cuántos metros de malla necesita para cercar el terreno?</p>  </div>

<p>¿Qué opinan los jóvenes sobre sustracción de números decimales? ¿se tendrán en cuenta la coma decimal?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Resolvemos problemas y ejercicios de sustracción de los números decimales.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO (60 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el video: “Restar números decimales”, el cual fue enviado con anterioridad a los grupos de Whatsapp.</li> <li>• El video está ubicado en el siguiente link: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iG972_-649M">https://www.youtube.com/watch?v=iG972_-649M</a></li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>a) <math>18,967 - 5,436 =</math></p> <math display="block">\begin{array}{r} 18,967 \\ - 5,436 \\ \hline 13,531 \end{array}</math> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.</li> <li>• Se organizan en grupos y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados sobre el reto planteado</li> <li>• El docente entrega una ficha de trabajo para complementar sus aprendizajes</li> <li>• El docente monitorea el trabajo absolviendo dudas.</li> <li>• Un alumno de cada equipo de trabajo socializa y explica su procedimiento en los papelotes.</li> </ul>
<p><b>CIERRE ( 10 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día los números decimales? ¿Por qué es importante la resta de los números decimales?</li> <li>• Realiza preguntas meta cognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?</li> <li>• Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.</li> </ul>

<p><b>TAREA A TRABAJAR EN CASA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de los números decimales y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿En qué consiste la sustracción de los números decimales? ¿Cómo lo empleo en mi día? Y verifique los siguientes enlaces para la siguiente clase.</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dzlyv7gO1DE">https://www.youtube.com/watch?v=Dzlyv7gO1DE</a></li> <li>• <a href="https://siga.regionlambayeque.gob.pe/docs/imgfckeditor904/CUARTO_removed-1-17(1).pdf">https://siga.regionlambayeque.gob.pe/docs/imgfckeditor904/CUARTO_removed-1-17(1).pdf</a></li> <li>• Fichas de trabajo de multiplicación y división de números decimales</li> </ul>
--



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE LOS NÚMEROS DECIMALES

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b> Maglorio Rafael Padilla Caqui	
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>DOCENTES</b>	: Ocaña Caqui Ivan R. Villanueva Eugenio Rolando
<b>GRADOS Y SECCIONES</b>	: 3° "A"
<b>FECHA</b>	: 05/04/23

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>RESUEVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Compara dos expresiones numéricas (modelos) y reconoce cuál de ellas representa todas las condiciones del problema señalando posibles mejoras.
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta los millones, al ordenar, comparar, componer y descomponer un número racional.

<b>SECUENCIA DIDACTICA</b>
<b>INICIO (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda los acuerdos de convivencia.</li> <li>• Da a conocer sobre el método que se empleara durante la sesión, sobre el tema de multiplicación y división de los números decimales.</li> <li>• El objetivo de este método es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente.</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Una fábrica produce 132 litros de yogur diarios. Con 49 litros se llenan botellas de 0,25 litros cada una y con el resto que queda en el depósito se llenan botellas de 0,5 litros. ¿Cuántas botellas de yogur se llenan en total?</p> </div> <p style="text-align: center;">¿Qué opinan los jóvenes sobre la multiplicación y división de los números decimales? ¿se tendrán en cuenta la coma decimal, será igual la ubicación que en la suma y la resta?</p> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a la situación significativa.</li> <li>• Propósito: Resolvemos problemas y ejercicios de multiplicación y división de los números decimales.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (60 minutos)</b>

- El docente presenta el video: “multiplicación y división de números decimales” el cual fue enviado con anterioridad a los grupos de Whatsapp.
- El video está ubicado en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=Dzlyv7gO1DE>

$$\begin{array}{r}
 12,425 \leftarrow 3 \text{ cifras decimales} \\
 \times 5,03 \leftarrow 2 \text{ cifras decimales} \\
 \hline
 37275 \\
 621250 \\
 \hline
 62,49775 \leftarrow 5 \text{ cifras decimales}
 \end{array}$$

- Además, el docente entrega una ficha informativa para complementar los datos presentados en el video.
- Se organizan en grupos y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados sobre el reto planteado
- El docente entrega una ficha de trabajo para complementar sus aprendizajes
- El docente monitorea el trabajo resolviendo dudas.
- Un alumno de cada equipo de trabajo socializa y explica su procedimiento en los papelotes.

### CIERRE ( 10 minutos)

- El docente refuerza el aprendizaje obtenido a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo lo utilizamos en nuestro día a día los números decimales? ¿Por qué es importante la multiplicación y división de los números decimales?
- Realiza preguntas meta cognitivas:  
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre los gastos de tu día a día?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que, a través de lecturas reflexivas, busquen información sobre otras situaciones en las que se hace necesario la utilización de los números decimales y las organicen en un esquema creativo. Algunos ejemplos propuestos: ¿En qué consiste la sustracción de los números decimales? ¿Cómo lo empleo en mi día? Y verifique los siguientes enlaces para la siguiente clase.
- <https://www.youtube.com/watch?v=Dzlyv7gO1DE>
- Fichas de trabajo de multiplicación y división de números decimales

### MATERIALES O RECURSOS

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 3° (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.
- Libro de RUBIÑOS.



*[Handwritten Signature]*  
 Docente de Área



## CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS CON INVESTIGACIONES PREVIAS

El director de la Unidad de Investigación deja constancia que el trabajo de investigación: "AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI - PUÑOS, HUAMALÍES - 2022", presentado por:

- Ivan Rolando OCAÑA CAQUI
- Rolando VILLANUEVA EUGENIO


De la Carrera profesional de Matemática y física, tiene **11%** de similitud con investigaciones previas, según el software TURNITIN.

Por consiguiente, la tesis tiene **porcentaje de similitud permitido** según Reglamento general de grados y títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2022.

Se expide la presente constancia con el código **N°0185-2023-UNHEVAL-FCE/UI**, para los fines pertinentes.

Cayhuayna, 15 de setiembre de 2023.



  
**Dr. Edwin Roger Esteban Rivera**  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Ciencias de la Educación

## NOMBRE DEL TRABAJO

"AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI - PUÑOS, HUAMALÍES - 2022"

## AUTOR

OCAÑA CAQUI Ivan Rolando y VILLANUEVA EUGENIO Rolando

## RECUENTO DE PALABRAS

**28929 Words**

## RECUENTO DE CARACTERES

**153140 Characters**

## RECUENTO DE PÁGINAS

**123 Pages**

## TAMAÑO DEL ARCHIVO

**3.3MB**

## FECHA DE ENTREGA

**Sep 15, 2023 11:31 AM GMT-5**

## FECHA DEL INFORME

**Sep 15, 2023 11:33 AM GMT-5**

● **11% de similitud general**

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

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado





# UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 15:00 horas, del día 27 de noviembre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 3188-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 22 de noviembre de 2023, conformados por:

Dr. Agustin Rufino ROJAS FLORES            Presidente  
Mg. Joel Cipriano TARAZONA BARDALES    Secretario  
Mg. Gustavo Oscar SOTO ALVARADO        Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Fermín POZO ORTEGA el (la) Bachiller: **Ivan Rolando OCAÑA CAQUI** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **"AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI-PUÑOS, HUAMALÍES-2022"**.

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

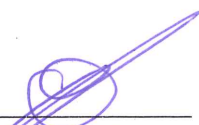
- Presentacion personal	Deficiente: (00-13) (_____)
- Locución	Regular: ( 14 ) (_____)
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) ( <u>16</u> )
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (_____)
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (_____)
- Habilidad para absolver preguntas	

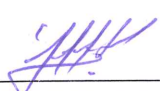
Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: dieciseis

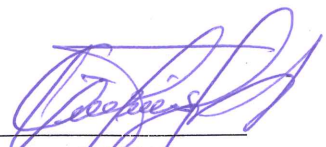
Equivalente a: bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 16:20, horas del día 27 de noviembre de 2023.

  
PRESIDENTE  
DNI N° 22674143

  
SECRETARIO  
DNI N° 22513276

  
VOCAL  
DNI N° 00156372



# UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 15:00 horas, del día 27 de noviembre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 3188-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 22 de noviembre de 2023, conformados por:

Dr. Agustin Rufino ROJAS FLORES           Presidente  
Mg. Joel Cipriano TARAZONA BARDALES   Secretario  
Mg. Gustavo Oscar SOTO ALVARADO       Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Fermín POZO ORTEGA el (la) Bachiller: **Rolando VILLANUEVA EUGENIO** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **"AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI-PUÑOS, HUAMALÍES-2022"**.

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:


- Presentación personal	Deficiente: (00-13) (    )
- Locución	Regular: ( 14 ) (    )
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) ( <u>16</u> )
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (    )
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (    )
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: dieciseis

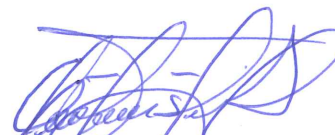
Equivalente a: bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 16:20, horas del día 27 de noviembre de 2023.

  
\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE  
DNI N° 22674143

  
\_\_\_\_\_  
SECRETARIO  
DNI N° 22513276

  
\_\_\_\_\_  
VOCAL  
DNI N° 80156372

## **Anexo 06 - Nota biográfica**

### **Nota Biográfica de Ivan Rolando Ocaña Caqui**

Nació el 09 de setiembre de 1995 en el distrito de Puños, Provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco. Hijo de don ROLANDO DOLORES OCAÑA PADILLA y doña CARMELA CAQUI JAIMES. Su estudio de educación inicial lo realizó en la Institución Educativa N° 032 de Puños; educación primaria en la Institución Educativa N° 32414 en el mismo distrito; educación secundaria en la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán de la ciudad de Huánuco. El año 2014 ingresó a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, a la Facultad de Ciencias de la Educación en la Escuela Profesional de Matemática y Física.

### **Nota Biográfica de Rolando Villanueva Eugenio**

Nació el 18 de noviembre de 1995 en el centro poblado de Yanuna distrito de Panao Provincia de Pachitea, departamento de Huánuco. Hijo de Don CONSTANTINO VILLANUEVA RAMOS y doña VITALIA EUGENIO DURAN. Su estudio de educación primaria lo realizó en la Institución Educativa N° 32575 Panao; Educación Secundaria en la Institución Educativa Túpac Amaru II Panao. El año 2014 ingresó a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias de la Educación, Escuela Profesional de Matemática y Física.



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

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

<b>Facultad</b>	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>Escuela Profesional</b>	MATEMÁTICA Y FÍSICA
<b>Carrera Profesional</b>	MATEMÁTICA Y FÍSICA
<b>Grado que otorga</b>	
<b>Título que otorga</b>	LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

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>	
<b>Grado que otorga</b>	

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

<b>Apellidos y Nombres:</b>	OCAÑA CAQUI IVAN ROLANDO						
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b> 930203517
<b>Nro. de Documento:</b>	48626146				<b>Correo Electrónico:</b>	91ivann@gmail.com	

<b>Apellidos y Nombres:</b>	VILLANUEVA EUGENIO ROLANDO						
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b> 914719247
<b>Nro. de Documento:</b>	70122244				<b>Correo Electrónico:</b>	Villa200genio@gmail.com	

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

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)							<b>SI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b>
<b>Apellidos y Nombres:</b>	POZO ORTEGA FERMIN				<b>ORCID ID:</b>	0000-0003-4336-3939			
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de documento:</b>	22412028	

### 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 FLORES AGUSTIN RUFINO
<b>Secretario:</b>	TARAZONA BARDALES JOEL CIPRIANO
<b>Vocal:</b>	SOTO ALVARADO GUSTAVO OSCAR
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	


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

a) <b>Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> (Ingrese el título tal y como está registrado en el <b>Acta de Sustentación</b> )
“AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI - PUÑOS, HUAMALÍES - 2022”
b) <b>El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de:</b> (tal y como está registrado en <b>SUNEDU</b> )
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA
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 Valdizan (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 Valdizan.

**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 <b>Acta de Sustentación</b> )			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)	ESTRATEGIA		AULA INVERTIDA		NÚMEROS RACIONALES		
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: 		
<b>Apellidos y Nombres:</b> OCAÑA CAQUI IVAN ROLANDO		<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b> 48626146		
Firma: 		
<b>Apellidos y Nombres:</b> VILLANUEVA EUGENIO ROLANDO		<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b> 70122244		
<b>Fecha:</b> 05/12/2023		

### 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.

## Anexo 08 - Validación del instrumento por jueces

### FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

Grado Académico, Apellidos y Nombres del Experto: **Mg. Joel Cipriano Tarazona Bardales**

Cargo e institución donde Labora: Docente – Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Nombre del Instrumento de Evaluación: **Cuestionario (prueba educativa) sobre aprendizaje de números racionales**

Autor(es) del Instrumento: Ivan Rolando OCAÑA CAQUI y Rolando VILLANUEVA EUGENIO

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

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
<b>Aprendizaje de fracciones</b>	1. En un aula de 48 alumnos, $\frac{3}{4}$ del total tienen 12 años y el resto 11 años de edad, determina el número de alumnos que hay de 11 años de edad.	4	4	3	4
	2. Después de gastar la mitad de lo que tenía y de prestar la mitad de lo que me quedaba, aún tengo 42 y $\frac{00}{100}$ nuevos soles. Determina el monto que tenía inicialmente.	4	4	4	4
	3. Al dejar caer al suelo una pelota cada vez que rebota se eleva a una altura igual a los dos quintos de la altura anterior. Si después de tres rebotes alcanza una altura de 32 cm. Determina la altura (en cm) del cual se dejó caer inicialmente.	3	4	4	4
	4. Una persona recibió viáticos por cuatro días. El primer día gastó la quinta parte, el segundo gastó un octavo del resto; el tercer día gastó los cinco tercios del primer día, el cuarto día el doble del segundo día y aún le queda $\frac{300}{100}$ nuevos soles. Determina la cantidad entregada.	4	4	4	4
	5. Rolando va todos los días de su casa al colegio por el único camino que hay y regresa a su casa presuroso al terminar la clase. Si Jaimito recorrería los $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{5}$ de los $\frac{7}{3}$ de la mitad del camino de ida, estaría recorriendo 105 metros menos que si recorriera los $\frac{21}{5}$ de los $\frac{4}{7}$ de los $\frac{2}{9}$ del camino usual de regreso. ¿Cuántos metros recorrerá Rolando en transportarse de su casa al colegio y viceversa, en un día que fue 2 veces al colegio?	4	4	4	4
<b>Aprendizaje de números decimales</b>	6. Un carpintero gastó S/. 145,20 en comprar madera. Construyó 3 sillas y 2 mesas. Cada silla la vendió en S/. 32,50 y cada mesa en S/. 55,70. ¿Cuál fue su ganancia?	3	4	4	4
	7. Un panadero gastó S/. 150,00 en comprar 80kg de harina. Si por cada kilogramo de harina se obtiene 24	3	4	3	4

	panes y vende 10 panes por S/1,20. ¿Cuánto fue su ganancia?				
	8. Determina el número decimal $0,ab$ ; sabiendo que “a” excede en 6 a “b”, si se cumple además: $0,\widehat{ab} + 0,\widehat{ba} = 0,888 \dots$	4	4	4	4
	9. La cabeza de un pescado mide 20 cm, la cola mide tanto como la cabeza más medio cuerpo; y el cuerpo tanto como la cabeza y la cola juntas. Determina la longitud del pescado en metros.	4	4	4	4
	10. Compré 25 m de tela por cierta cantidad, si el metro hubiera costado S/. 10,00 menos, hubiera podido comprar con la misma suma 8 m más. Calcula el precio de un metro de tela.	3	4	4	3

¿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 ( )

  
 Mg. Joel Tarazona Bardales  
 DOCENTE  
 UNHEVAL - HUANUCO



**FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS**

Grado Académico, Apellidos y Nombres del Experto: Mg. JAVIER QUIJANO, Romer Juvenal

Cargo e institución donde Labora: Docente – Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Nombre del Instrumento de Evaluación: **Cuestionario (prueba educativa) sobre aprendizaje de números racionales**

Autor(es) del Instrumento: Ivan Rolando OCAÑA CAQUI y Rolando VILLANUEVA EUGENIO

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

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
<b>Aprendizaje de fracciones</b>	11. En un aula de 48 alumnos, $\frac{3}{4}$ del total tienen 12 años y el resto 11 años de edad, determina el número de alumnos que hay de 11 años de edad.	4	4	4	4
	12. Después de gastar la mitad de lo que tenía y de prestar la mitad de lo que me quedaba, aún tengo 42 y $\frac{00}{100}$ nuevos soles. Determina el monto que tenía inicialmente.	3	4	4	4
	13. Al dejar caer al suelo una pelota cada vez que rebota se eleva a una altura igual a los dos quintos de la altura anterior. Si después de tres rebotes alcanza una altura de 32 cm. Determina la altura (en cm) del cual se dejó caer inicialmente.	3	4	4	4
	14. Una persona recibió viáticos por cuatro días. El primer día gastó la quinta parte, el segundo gastó un octavo del resto; el tercer día gastó los cinco tercios del primer día, el cuarto día el doble del segundo día y aún le queda $\frac{300}{100}$ nuevos soles. Determina la cantidad entregada.	3	4	4	4
	15. Rolando va todos los días de su casa al colegio por el único camino que hay y regresa a su casa presuroso al terminar la clase. Si Jaimito recorrería $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{5}$ de los $\frac{7}{3}$ de la mitad del camino de ida, estaría recorriendo 105 metros menos que si recorriera $\frac{21}{5}$ de los $\frac{4}{7}$ de los $\frac{2}{9}$ del camino usual de regreso. ¿Cuántos metros recorrerá Rolando en transportarse de su casa al colegio y viceversa, en un día que fue 2 veces al colegio?	4	4	3	3
<b>Aprendizaje de números decimales</b>	16. Un carpintero gastó S/. 145,20 en comprar madera. Construyó 3 sillas y 2 mesas. Cada silla la vendió en S/. 32,50 y cada mesa en S/. 55,70. ¿Cuál fue su ganancia?	4	4	4	4
	17. Un panadero gastó S/. 150,00 en comprar 80kg de harina. Si por cada kilogramo de harina se obtiene 24 panes y vende 10 panes por S/1,20. ¿Cuánto fue su ganancia?	4	4	4	4
	18. Determina el número decimal 0,ab; sabiendo que “a” excede en 6 a “b”, si se cumple además:	4	4	4	4

	$0,\widehat{ab} + 0,\widehat{ba} = 0,888 \dots$				
	19. La cabeza de un pescado mide 20 cm, la cola mide tanto como la cabeza más medio cuerpo; y el cuerpo tanto como la cabeza y la cola juntas. Determina la longitud del pescado en metros.	3	4	4	4
	20. Compré 25 m de tela por cierta cantidad, si el metro hubiera costado S/. 10,00 menos, hubiera podido comprar con la misma suma 8 m más. Calcula el precio de un metro de tela.	3	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 ( )



Romer J. JAVIER QUIJANO  
DNI 22530171

**FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS**

Grado Académico, Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Francisco Elí ESPINOZA RAMOS

Cargo e institución donde Labora: Docente / Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Nombre del Instrumento de Evaluación: **Cuestionario (prueba educativa) sobre aprendizaje de números racionales**

Autor(es) del Instrumento: Ivan Rolando OCAÑA CAQUI y Rolando VILLANUEVA EUGENIO

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

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
<b>Aprendizaje de fracciones</b>	21. En un aula de 48 alumnos, $\frac{3}{4}$ del total tienen 12 años y el resto 11 años de edad, determina el número de alumnos que hay de 11 años de edad.	3	4	4	4
	22. Después de gastar la mitad de lo que tenía y de prestar la mitad de lo que me quedaba, aún tengo 42 y $\frac{00}{100}$ nuevos soles. Determina el monto que tenía inicialmente.	3	4	4	4
	23. Al dejar caer al suelo una pelota cada vez que rebota se eleva a una altura igual a los dos quintos de la altura anterior. Si después de tres rebotes alcanza una altura de 32 cm. Determina la altura (en cm) del cual se dejó caer inicialmente.	3	4	4	4
	24. Una persona recibió viáticos por cuatro días. El primer día gastó la quinta parte, el segundo gastó un octavo del resto; el tercer día gastó los cinco tercios del primer día, el cuarto día el doble del segundo día y aún le queda $\frac{300}{100}$ nuevos soles. Determina la cantidad entregada.	3	4	4	4
	25. Rolando va todos los días de su casa al colegio por el único camino que hay y regresa a su casa presuroso al terminar la clase. Si Jaimito recorrería $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{5}$ de los $\frac{7}{3}$ de la mitad del camino de ida, estaría recorriendo 105 metros menos que si recorriera $\frac{21}{5}$ de los $\frac{4}{7}$ de los $\frac{2}{9}$ del camino usual de regreso. ¿Cuántos metros recorrerá Rolando en transportarse de su casa al colegio y viceversa, en un día que fue 2 veces al colegio?	3	4	3	4
<b>Aprendizaje de números decimales</b>	26. Un carpintero gastó S/. 145,20 en comprar madera. Construyó 3 sillas y 2 mesas. Cada silla la vendió en S/. 32,50 y cada mesa en S/. 55,70. ¿Cuál fue su ganancia?	3	4	4	4
	27. Un panadero gastó S/. 150,00 en comprar 80kg de harina. Si por cada kilogramo de harina se obtiene 24 panes y vende 10 panes por S/1,20. ¿Cuánto fue su ganancia?	3	4	4	4
	28. Determina el número decimal 0,ab; sabiendo que “a” excede en 6 a “b”, si se cumple además:	4	3	4	4

	$0, \widehat{ab} + 0, \widehat{ba} = 0,888 \dots$				
	29. La cabeza de un pescado mide 20 cm, la cola mide tanto como la cabeza más medio cuerpo; y el cuerpo tanto como la cabeza y la cola juntas. Determina la longitud del pescado en metros.	3	4	4	4
	30. Compré 25 m de tela por cierta cantidad, si el metro hubiera costado S/. 10,00 menos, hubiera podido comprar con la misma suma 8 m más. Calcula el precio de un metro de tela.	3	4	3	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 ( )



Mg. Francisco Elí ESPINOZA RAMOS  
Docente - UNHEVAL



## **DECLARACIÓN JURADA**

Yo, OCAÑA CAQUI IVAN ROLANDO, identificado con N° DNI: 48626146, con domicilio en el Av. Mariano C. Quispe 1, distrito de: Puños, provincia de: Huamalíes, departamento de: Huánuco; aspirante al: Título profesional de licenciado correspondiente a la especialidad de Matemática y Física.

### **DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:**

La tesis titulada "AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI - PUÑOS, HUAMALÍES - 2022" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 05 de diciembre de 2023

Firma



Ivan Rolando OCAÑA CAQUI



## **DECLARACIÓN JURADA**

Yo, VILLANUEVA EUGENIO, Rolando, identificado con N° DNI: 70122244, con domicilio en el Jr. Velles de Villa Pa12 A lt. 7 CPME. Marabamba, distrito de: Pillco Marca, provincia de: Huánuco, departamento de: Huánuco; aspirante al: Título profesional correspondiente a la carrera profesional de Matemática y Física.

### **DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:**

La tesis titulada "AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. MAGLORIO R. PADILLA CAQUI - PUÑOS, HUAMALÍES - 2022" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 05 de diciembre de 2023

Firma



Rolando VILLANUEVA EUGENIO

## Anexo 10

### Evidencias fotográficas



