

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

NATURALES Y MATEMÁTICA



“ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN EL ORÁCULO MATEMÁTICO
PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE
PROBLEMAS DE CANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL 2º DE
SECUNDARIA DEL I.E.P. ALFA GROUP, SAN MARTÍN DE PORRES,
2020”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y MATEMÁTICA

LENNIN GONZALO PAJUELO VILCARINO

VICTOR JHANPIERRE RIVERA CHÁVEZ

Two handwritten signatures in black ink. The first signature is for Lenín Gonzalo Pajuelo Vilcarino and the second is for Víctor Jhanpierre Rivera Chávez.

Asesora: MG. Myrna Manco Caycho

A handwritten signature in blue ink for MG. Myrna Manco Caycho.

Callao, 2023

PERÚ

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

Jurado conformado por los siguientes docentes:

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| • MG. ROEL MARIO VIDAL GUZMAN | PRESIDENTE |
| • MG. GUSTAVO ALBERTO ALTAMIZA CHAVEZ | SECRETARIO |
| • MG. LUIS ROSAS ÁNGELES VILLON | MIEMBRO |
| • MG. EDGAR ZÁRATE SARAPURA | MIEMBRO |
| • MG. MYRNA MANCO CAYCHO | ASESORA |

Libro: N° 01

Folio: 03 Y 04

Acta: N° 001–2023–UPG-FCNM

Fecha de sustentación: 17 de marzo del 2023

DECLARACIÓN JURADA DE SER EL AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN

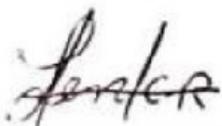
Yo, LENNIN GONZALO PAJUELO VILCARINO Identificado (a) con DNI N° 45467359 perteneciente a Facultad de CIENCIA NATURALES Y MATEMÁTICA UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA DECLARO BAJO JURAMENTO QUE: a) Soy el autor del documento académico titulado “ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN EL ORÁCULO MATEMÁTICO PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DECANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL 2º DE SECUNDARIA DEL I.E.P. ALFA GROUP, SAN MARTÍN DE PORRES, 2020”

b) El trabajo de investigación es original y no ha sido difundido en ningún medio académico; por lo tanto sus resultados son veraces, no es copia de ningún otro.

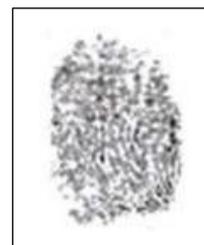
c) El trabajo de investigación cumplió con el análisis del sistema anti plagio de la universidad, respetando normas legales de investigación institucional, haciendo uso de las reglas normas internacionales en cuanto a citas y referencias.

d) Conozco los efectos legales y administrativos que se deriven del incumplimiento o falsedad de la presente declaración, previsto en el artículo 411 del código penal y del artículo 32.3 de la ley 27444, ley del procedimiento administrativo general, consecuentemente, este trabajo es de mi autoría en virtud de esta declaración me responsabilizo del todo el contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de investigación en mención.

Fecha: 24/07/2023



Firma del autor huella digital



Huella digital

DECLARACIÓN JURADA DE SER EL AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, VICTOR JHANPIERRE RIVERA CHAVEZ Identificado (a) con DNI N° 43866413 perteneciente a Facultad de CIENCIA NATURALES Y MATEMÁTICA UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA DECLARO BAJO JURAMENTO QUE: a) Soy el autor del documento académico titulado “ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN EL ORÁCULO MATEMÁTICO PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DECANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL 2º DE SECUNDARIA DEL I.E.P. ALFA GROUP, SAN MARTÍN DE PORRES, 2020”

b) El trabajo de investigación es original y no ha sido difundido en ningún medio académico; por lo tanto sus resultados son veraces, no es copia de ningún otro.

c) El trabajo de investigación cumplió con el análisis del sistema anti plagio de la universidad, respetando normas legales de investigación institucional, haciendo uso de las reglas normas internacionales en cuanto a citas y referencias.

d) Conozco los efectos legales y administrativos que se deriven del incumplimiento o falsedad de la presente declaración, previsto en el artículo 411 del código penal y del artículo 32.3 de la ley 27444, ley del procedimiento administrativo general, consecuentemente, este trabajo es de mi autoría en virtud de esta declaración me responsabilizo del todo el contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de investigación en mención.

Fecha: 24/07/2023



Firma del autor huella digital



Huella digital

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y/O INFORMES FINALES DE INVESTIGACIÓN ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Por medio del presente documento, autorizo la publicación del texto completo de la tesis de pre grado y posgrado, Informe Final de Investigación, artículos científico, en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Callao, de conformidad señalado en el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Reglamento Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI resolución N° 033-2016-SUNEDU/CD, de fecha 08.09.16; para lo cual especifico la siguiente información:

DATOS PERSONALES	
Apellidos y Nombre:	Pajuelo Vilcarino Lennin Gonzalo
DNI	45467359
Teléfono	992466451
e-mail	lenninpajuelovilcarino@gmail.com

DATOS ACADEMICOS			
PREGRADO			
Facultad			
Escuela Profesional			
Grado Académico			
Título Profesional			
Observaciones/Precisiones			
POSTGRADO			
País	Perú		
Grado Académico de Maestro	Didáctica de la enseñanza la física y matemática		
Grado Académico de Doctor			
Observaciones/Precisiones			
DATOS DE LA TESIS, TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, ARTÍCULOS CIENTÍFICO (marca con x)			
Título de	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Estrategia de gamificación El Oráculo Matemático para mejorar la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2° de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020
	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>	
	Artículo Científico	<input type="checkbox"/>	
	Informe Final	<input type="checkbox"/>	
Año de publicación	2023		
Observaciones/Precisiones			
TIPO DE ACCESO PARA LA TESIS, TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, ARTÍCULOS CIENTÍFICO (marca con x)			
Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>		
Acceso Restringido	<input type="checkbox"/>		
Acceso con un periodo de embargo	<input type="checkbox"/>		
Acceso cerrado	<input type="checkbox"/>		

*Para los tipos de acceso restringido, con un periodo de embargo y cerrado; el solicitante deberá de adjuntar su justificación para su evaluación, de no ser el caso se procederá a asignarle por defecto el Acceso Abierto.

Firma



Huella Digital

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y/O INFORMES FINALES DE INVESTIGACIÓN ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Por medio del presente documento, autorizo la publicación del texto completo de la tesis de pre grado y posgrado, Informe Final de Investigación, artículos científico, en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Callao, de conformidad señalado en el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Reglamento Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI resolución N° 033-2016-SUNEDU/CD, de fecha 08.09.16; para lo cual especifico la siguiente información:

DATOS PERSONALES	
Apellidos y Nombre:	Rivera Chavez Victor Jhan pierre
DNI	43866413
Teléfono	926019352
e-mail	vjriverac@unac.edu.pe

DATOS ACADEMICOS			
PREGRADO			
Facultad			
Escuela Profesional			
Grado Académico			
Título Profesional			
Observaciones/Precisiones			
POSTGRADO			
País	Perú		
Grado Académico de Maestro	Didáctica de la enseñanza la física y matemática		
Grado Académico de Doctor			
Observaciones/Precisiones			
DATOS DE LA TESIS, TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, ARTÍCULOS CIENTÍFICO (marca con x)			
Título de	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Estrategia de gamificación El Oráculo Matemático para mejorar la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2° de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020
	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>	
	Artículo Científico	<input type="checkbox"/>	
	Informe Final	<input type="checkbox"/>	
Año de publicación	2023		
Observaciones/Precisiones			
TIPO DE ACCESO PARA LA TESIS, TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, ARTÍCULOS CIENTÍFICO (marca con x)			
Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>		
Acceso Restringido	<input type="checkbox"/>		
Acceso con un periodo de embargo	<input type="checkbox"/>		
Acceso cerrado	<input type="checkbox"/>		

*Para los tipos de acceso restringido, con un periodo de embargo y cerrado; el solicitante deberá de adjuntar su justificación para su evaluación, de no ser el caso se procederá a asignarle por defecto el Acceso Abierto.



Firma



Huella Digital

Document Information

Analyzed document	Tesis Estrategia de gamificación el Oráculo Matemático.pdf (D155524789)
Submitted	2023-01-11 22:27:00
Submitted by	FCNM
Submitter email	investigacion.fcnm@unac.pe
Similarity	0%
Analysis address	investigacion.fcnm.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO ESCUELA DE POSGRADO UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA "ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN EL ORÁCULO MATEMÁTICO PARA MEJORAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL 2º DE SECUNDARIA DEL I.E.P. ALFA GROUP, SAN MARTÍN DE PORRES, 2020" TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y MATEMÁTICA LENNIN GONZALO PAJUELO VILCARINO VICTOR JHANPIERRE RIVERA CHÁVEZ Asesora: MG. Myrna Manco Caycho Callao, 2020 PERÚ

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mis padres,
que son mi apoyo incondicional y mi fuente de inspiración para seguir
adelante cada día.

Agradecimiento

Expresar un cordial agradecimiento a los docentes que nos llenaron de experiencias fructuosas durante cada clase, en especial a nuestra asesora

Myrna, quien con su paciencia y apoyo nos ayudó a lograr el objetivo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE GRÁFICOS	4
RESUMEN	6
RESUMO	7
INTRODUCCIÓN	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1. 1. Descripción de la realidad problemática	10
1. 2. Formulación del problema.....	13
1. 2. 1. Problema general.....	13
1. 3. Objetivos	14
1. 4. Limitantes de la investigación	15
II. MARCO TEÓRICO	17
2. 1. Antecedentes de la investigación.....	17
2. 2. Bases teóricas	21
2. 3. Conceptual.....	24
2. 4. Definición de términos básicos	25
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	27
3. 1. Hipótesis	27
3. 2. Definición conceptual de variables.....	28
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	31
4. 1. Tipo y diseño de investigación	31
4. 2. Método de investigación	31
4. 3. Población y muestra.....	32
4. 4. Lugar de estudio y periodo de desarrollo	32
4. 5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	32
4. 6. Análisis y procesamiento de datos.....	33
V. RESULTADOS	35
5. 1. Resultados descriptivos	35

5. 2. Resultados inferenciales	48
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	62
6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	62
6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	65
6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.....	67
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de las variables	29
Tabla 2. Prueba de normalidad mediante Shapiro Wilk	33
Tabla 3. Resultados de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del 2º de secundaria de la I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020	35
Tabla 4. Resultados de las dimensiones de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020	37
Tabla 5. Medidas estadísticas de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de la I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020	43
Tabla 6. Medidas estadísticas de los puntajes obtenidos por los estudiantes en las dimensiones de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de la I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo experimental	36
Gráfico 2. Competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo de control	36
Gráfico 3. Traduce cantidades a expresiones numéricas en el grupo experimental	39
Gráfico 4. Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en el grupo experimental	40
Gráfico 5. Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en el grupo experimental	40
Gráfico 6. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en el grupo experimental	41
Gráfico 7. Capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en el grupo de control	41
Gráfico 8. Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en el grupo de control	42
Gráfico 9. Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en el grupo de control	42
Gráfico 10. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en el grupo de control	43
Gráfico 11. Promedios en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo experimental	44

Gráfico 12. Promedios en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo de control	45
Gráfico 13. Comparación de medias de la competencia resuelve problemas de cantidad	50
Gráfico 14. Comparación de medias de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas	53
Gráfico 15. Comparación de medias de la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	56
Gráfico 16. Comparación de medias de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	58
Gráfico 17. Comparación de medias de la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	61

RESUMEN

La investigación realizada tiene como objetivo general determinar si la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora de manera significativa el aprendizaje y desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 2° de secundaria de la I.E.P. Alfa Group.

La investigación es de tipo aplicada, siguiendo a Arnau presenta un diseño experimental; teniendo en cuenta un grupo de control y un grupo experimental.

La población total es de 34 estudiantes, y la muestra equivale a toda la población.

Un grupo de control de 17 estudiantes y un grupo experimental, también de 17 estudiantes. Los datos fueron obtenidos a través de una evaluación compuesta por 20 preguntas, cuya validez interna fue aceptada al obtener un coeficiente de confiabilidad KR20 de 0,72 y también fue sometida a un juicio de expertos, donde los 3 expertos brindaron como juicio final que el instrumento es aplicable.

Los resultados del pre test y pos test cumplieron con el supuesto de normalidad, ya que el p-valor obtenido en cada dimensión fue mayor que $\alpha = 0,05$. Por ello se procedió a realizar la prueba t de Student para muestras emparejadas. El valor del estadístico de prueba ($t = 6,897$) resultó ser mayor que el punto crítico ($t_c = 1,746$) por lo que, pudimos concluir que la estrategia gamificadora mejora de forma significativa el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, competencia matemática, capacidades.

RESUMO

O objetivo da investigação é determinar se a estratégia de gamificação do Oráculo Matemático melhora significativamente a aprendizagem e o desenvolvimento da competência matemática resolve problemas quantitativos, a pesquisa foi realizada em alunos do 2º ano.

A pesquisa é do tipo aplicada, seguindo Arnau apresenta um desenho experimental; considerando dois grupos, o primeiro deles foi onde o experimento foi realizado e o segundo serviu como controle. Houve uma população total de 34 alunos, e a amostra é equivalente a toda a população, 17 alunos foram colocados em cada turma. Para a coleta de dados, foi utilizada uma avaliação composta por 20 questões, cuja validade interna foi aceita pela obtenção de um coeficiente de confiabilidade KR20 de 0,72 e também foi submetida ao julgamento de especialistas, onde os 3 especialistas forneceram como julgamento final que o instrumento é aplicável.

Em ambos os testes, os dados resultantes obedeceram ao pressuposto de normalidade, uma vez que o p-valor obtido em cada dimensão foi superior a $\alpha = 0,05$. Por esse motivo, foi realizado o teste t de Student, observou-se que o valor da estatística do teste ($t = 6,897$) acabou sendo maior que o ponto crítico ($t_c = 1,746$), portanto, podemos concluir que a estratégia de gamificação melhora significativamente a competência matemática e resolve problemas de quantidade.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação, competência matemática, habilidades.

INTRODUCCIÓN

En la última evaluación PISA que fue el 2018, se observa que Perú ha subido 13 puntos en matemática respecto a la evaluación del 2015-, pese a ello, aún ostenta el puesto 64 de tan solo 77 países; es por ello que cada día se busca nuevas estrategias para mejorar el aprendizaje. Ante esto nos preguntamos si una estrategia de gamificación puede resultar útil para el desarrollo de las competencias matemáticas.

La presente investigación busca determinar si la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de la I.E.P. Alfa Group. Por otra parte, también busca aportar información teórica valiosa que pueda servir a posteriores investigaciones, que permitan continuar con el desarrollo del tema de la gamificación aplicada al aprendizaje de las matemáticas.

En esta investigación se ha tenido en cuenta un grupo de control y un grupo experimental, contando con una población de 34 estudiantes; teniendo como muestra a toda la población, formando un grupo de control de 17 estudiantes y un grupo experimental de 17 estudiantes. Éstos fueron sometidos a un pre test y un pos test haciendo uso de una evaluación compuesta por 20 preguntas cuya validez interna fue aceptada al obtener un coeficiente de confiabilidad KR20 de 0,72 y también fue sometida a un juicio de expertos quienes brindaron su aprobación.

Los resultados obtenidos a nivel descriptivo en el pos test muestran que, los estudiantes que formaron parte del grupo de control, presentan un promedio de

9,41 resultando menor al promedio obtenido por los estudiantes del grupo experimental que obtuvieron 13,18. En ambos casos se observaron que los coeficientes de variación (22,56 y 13,48 respectivamente) indican que los datos son homogéneos, a nivel inferencial se obtuvo un $t_c = 1,746$ y $t = 6,896$ en la prueba de hipótesis general, con lo cual se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la alterna. Pudiendo concluir de esta manera que la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático si mejora de forma significativa la competencia resuelve problemas de cantidad.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. 1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente, a nivel mundial, el aprendizaje de las matemáticas sigue teniendo una importancia preponderante, pues todos los países del mundo buscan contar para su desarrollo con ciudadanos que puedan formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. La evaluación *Programme for International Student Assessment 2015* (Pisa) es una evaluación con estándares internacionales que diagnostica el grado en que los estudiantes de 15 años de los países participantes logran desarrollar los conocimientos y habilidades necesarias para desenvolverse dentro de la sociedad actual de acuerdo con los estándares contemplados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) los resultados de la prueba dejan en evidencia las profundas deficiencias que existen en América Latina en el desarrollo de habilidades matemáticas esenciales como cambio y relación, espacio y forma, cantidad y manejo de incertidumbre y datos.

Los resultados obtenidos por el Perú en dicha prueba, fueron bastante desfavorables, pues el Perú ocupó el puesto 62, siendo uno de los más bajos ocupados por los países de la región, evidenciando que el desarrollo de las habilidades y conocimientos matemáticos en todas y cada una de las sub categorías evaluadas es incipiente.

Son muchas las carencias que pueden explicar el bajo nivel de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes peruanos, de índole económico, social, cultural e idiosincrático, sin embargo, uno de los factores que tradicionalmente se asocian al bajo rendimiento escolar de los estudiantes es la motivación.

Cuándo un docente no logra involucrar a sus estudiantes en las actividades que propone desarrollar para establecer cierto aprendizaje, este aprendizaje no se logra consumir, así se empleen las más sofisticadas herramientas o se den todas las condiciones materiales requeridas para el desarrollo de las clases. Estudios como los de Duran (2015) evidencian que los estudiantes perciben a las matemáticas como una asignatura aburrida, esencialmente memorística, que transita siempre por los mismos lugares comunes, y que si bien, reconocen que es una asignatura importante, no saben decir por qué lo es. Esta percepción tan negativa que tienen los estudiantes sobre las matemáticas no les permite ver como las matemáticas influyen en el desarrollo de la mayor parte de las actividades que realizan en su vida, sino que también condicionan su aprendizaje de las mismas de forma negativa.

Esta percepción negativa que tienen los estudiantes sobre las matemáticas puede estar relacionada con la perspectiva desde la cual los docentes desarrollan las clases. Bueno Lucas, L., De Souza Poletto, R., Frasson Costa, P. C., & Sacardo, M. (2019). En su revisión sistemática realizada a 149 artículos publicados en revistas científicas brasileras en el periodo comprendido del año 2000 al 2015 pone en evidencia que la enseñanza de las asignaturas de ciencias (en particular las matemáticas) se centran en el proceso de enseñanza, es decir, en el maestro, en desmedro del aprendizaje de los estudiantes.

En el Perú, todavía prevalece el paradigma conductista en el sistema educativo, en el cual el error es temido y castigado, este enfoque no permite al estudiante vincularse a ciertas asignaturas en las cuales se deba resolver alguna situación problemática, pues si no cuenta con habilidades innatas para desenvolverse en

estos escenarios prefiere evitarlos, pues teme cometer un error que le acarreará el escarnio y juzgamiento de sus maestros y compañeros, esta actitud limita drásticamente el aprendizaje de los estudiantes y propicia prejuicios sobre determinados cursos, como la matemática por ejemplo.

Una estrategia adoptada en diversas partes del mundo y con mucho éxito para despenalizar el error es la gamificación, que es el uso de las bondades del juego para potenciar el aprendizaje, valiéndose de aspectos psicológicos y colaborativos para mejorar la motivación y la participación de los estudiantes como indican Ortiz, Jordan y Agredal (2018).

Si bien la gamificación es una metodología que se volvió tendencia a mediados del 2008, en nuestro país, la gamificación todavía no ha tenido mucha difusión tanto en instituciones educativas estatales como privadas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, tal es el caso de la I.E.P. Alfa Group de San Martín de Porres.

Esta institución educativa privada tiene 8 años de servicio y en la actualidad cuenta con 224 estudiantes, de los cuales 34 cursan el segundo año de educación secundaria, distribuidos en una única sección, por motivo de la pandemia, los estudiantes siguen sus clases mediante la plataforma virtual zoom, un buen porcentaje de los estudiantes presentan un rendimiento académico bajo en el área de matemáticas y muchos de ellos no se atreven a participar de manera virtual, entre muchos factores por el miedo a equivocarse, en otras ocasiones por la falta de una motivación adecuada, usualmente los estudiantes no llegan a la clase con predisposición al aprendizaje y menos aún si se trata de matemáticas, a veces suelen llegar sin la alimentación adecuada

lo cual dificulta aún más el desarrollo de las competencias matemáticas, por ejemplo para desarrollar la competencia resuelve problemas de cantidad requiere una gran concentración, esfuerzo y motivación y los estudiantes carecen de ellas ya que no les resulta motivador el dictado habitual de las sesiones.

Los estudiantes evidencian un desarrollo pobre de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, esto se evidencia en el alcance de sus capacidades logradas, muestran deficiencia al momento de convertir un problema literal a un lenguaje matemático indicando así la falta de desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas y esto a su vez hace que las capacidades superiores no sean alcanzadas con éxito, ya que al no ser capaces de traducir un texto al lenguaje simbólico no son capaces de comunicar su entendimiento del mismo y menos aún de aplicar las estrategias correctas para el desarrollo del problema, esto genera que no sean capaces de argumentar de manera lógica sus resultados obtenidos, sean correctos o incorrectos.

1. 2. Formulación del problema

1. 2. 1. Problema general

¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?

1. 2. 2. Problemas específicos

P1: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas

en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?

P2: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?

P3: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?

P4: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?

1. 3. Objetivos

1. 3. 1. Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

1. 3. 2. Objetivos específicos

O1 Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad traduce cantidades a expresiones

numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O2: Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O3: Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O4: Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

1. 4 Limitantes de la investigación

Teórica:

Esta investigación se limita al estudio de los posibles beneficios que se logran al utilizar una estrategia que se encuentra enmarcada dentro de la teoría de la gamificación, aplicándola dentro del campo de la enseñanza de la matemática en los estudiantes de segundo de secundaria mediante la aplicación de las herramientas de las TIC's, a través del Oráculo Matemático empleado para el desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad.

El uso del aplicativo Oráculo Matemático como herramienta de apoyo al docente mediante la motivación y participación de los estudiantes en actividades lúdicas aplicadas a la enseñanza.

De las cuatro competencias que conforman el área de matemática se abordó la competencia resuelve problemas de cantidad junto con sus cuatro capacidades en el contenido temático de problemas de porcentajes e interés simple.

Temporal

La presente investigación inició el año 2020 y finalizó el 2021. El estudio se ha realizado en los estudiantes del 2° año de secundaria debido a que es una edad en la cual la idea de los juegos aún está muy presente en sus memorias y porque coincide con la carga laboral de uno de los docentes investigadores para poder realizar así el experimento.

Espacial

La aplicación de la estrategia gamificadora el Oráculo Matemático, se llevó a cabo en los estudiantes de 2° de secundaria, ya que es el máximo nivel que brinda la aplicación el Oráculo Matemático y es ahí donde se pueden evidenciar todas las mejoras académicas que se pueden generar con el aplicativo. También porque el salón cuenta con las herramientas adecuadas para la aplicación de la estrategia (todos los estudiantes cuentan con celulares, tabletas o pc). La Institución Educativa Privada Alfa Group se encuentra ubicada en el distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima.

II. MARCO TEÓRICO

2. 1. Antecedentes de la investigación

2. 1. 1. Antecedentes internacionales

Castillo y Jiménez (2020), en su investigación “Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en los alumnos con Síndrome de Down”, buscan examinar si la implementación de un material gamificado puede mejorar el aspecto académico de los estudiantes que presentan el Síndrome de Down en la asignatura de matemáticas, como parte de su estrategia ellos utilizaron 7 juegos y trabajaron con 3 estudiantes con Síndrome de Down de entre 9 y 22 años, en su investigación realizaron la evaluación mediante un pre test y un pos test, sus resultados demostraron que los estudiantes con Síndrome de Down muestran una mejora significativa del rendimiento académico en el aprendizaje de conocimientos y habilidades relacionadas con la clasificación, seriación, expresión de juicio lógico y una mejora moderada de la función simbólica.

Macías (2018), en su investigación “Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas”, estableció como objetivo mejorar el desempeño académico de los estudiantes del 1º BGU, mejorando el desarrollo de la competencia matemática plantear y resolver problemas, e incrementando la motivación por el aprendizaje, utilizando una estrategia de gamificación a través de la plataforma Rezzly.

Como parte de sus resultados, obtuvo en el grupo experimental un aumento de la media pasando de 3,914 a 8,329. Además, se pudo observar que en sus resultados pos test los datos resultaron ser mucho más homogéneos; también

se obtuvo un p-valor inferior al alfa, con lo cual, concluye que la aplicación de la estrategia si mejora significativamente la competencia matemática.

Morillas (2016), en su tesis doctoral titulada “Gamificación en las aulas mediante las Tic’s: Un cambio de paradigma en la enseñanza presencial frente a la docencia tradicional”, tiene como uno de sus objetivos el desarrollo de herramientas de gamificación para ser implementadas en clases presenciales como un complemento a las clases magistrales tradicionales, así como realizar estudios empíricos para evaluar el impacto de la implementación de estas herramientas en las clases presenciales universitarias como sustento a la recomendación de modificar la metodología de enseñanza presencial tradicional. Los resultados de esta investigación comprobaron y corroboraron las experiencias de la literatura de la gamificación aplicada a la educación. Un 80% de los estudiantes considera que las implementaciones de la gamificación a las sesiones de clase mejoran la motivación, un 15% mantiene una postura neutral; mientras que, solamente un 5% no percibe mejora alguna al implementar estrategias de gamificación. También se concluyó que el sistema de respuestas del estudiante-SBS tuvo un impacto positivo en aspectos como la motivación, la atención y el compromiso. Así mismo, el rendimiento académico fue significativamente más alto en los estudiantes con los cuales se implementó la gamificación. Los estudiantes se sienten más motivados a asistir a clases al implementar SRS gamificado que sin gamificar.

2. 1. 2. Antecedentes nacionales

Godoy, Abad y Torres (2020), en su investigación “Gamificación en el pensamiento lógico matemático en los universitarios”, plantearon como objetivo

determinar la influencia del software Kahoot como estrategia de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior. El método fue hipotético deductivo con enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño experimental, cuasi experimental. Tomaron como muestra dos grupos de 30 estudiantes cada uno (control y experimental) y aplicaron una prueba pre test y post test, obteniendo como resultado que el grupo experimental se ubicó en un nivel “Logro” del 63.3%, a diferencia del grupo de control que obtuvo 30% en nivel “Logro”; debido a que los datos no presentaron una distribución normal se procedió a utilizar el test de la U de Mann-Whitney. Los resultados obtenidos evidencian que el grupo experimental demostró tener un mejor nivel de logro, de donde se concluyó que el uso del software Kahoot como estrategia de gamificación influye de forma significativa en el desarrollo del pensamiento lógico matemático según la U de Mann-Whitney con un nivel de significancia del 5%.

García (2020), en su tesis “Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la I. E. 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019”, para optar al grado académico de maestro en pedagogía educativa. tiene como objetivo establecer la relación entre la gamificación y las competencias matemáticas en los educandos del sexto grado del centro educativo 2071 César Vallejo del distrito de Los Olivos, desarrolla un estudio básico, de enfoque cuantitativo con diseño no experimental, con una población de 116 estudiantes del sexto grado de la I.E. 2071 Cesar Vallejo, con lo cual, García concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre las dinámicas de gamificación y las competencias matemáticas en los estudiantes del sexto año

de primaria de la I.E. 2071 Cesar Vallejo ($r = 0,249$; $p = 0,017$) con un nivel de significancia de 0,05. La relación es estadísticamente muy significativa entre las dinámicas de gamificación y las competencias matemáticas ($r = 0,287$; $p = 0,006$) con un nivel de significancia del 0,01. La relación es estadísticamente muy significativa entre las mecánicas de Gamificación y las competencias matemáticas ($r = 0,308$; $p = 0,003$), con un nivel de significancia del 0.01 la relación es estadísticamente significativa entre los componentes de la gamificación y las competencias matemáticas ($r = 0,201$; $p = 0,045$), con un nivel de significancia del 0.05.

Esto, indica que el proceso de gamificación está relacionado significativamente con las competencias matemáticas de los estudiantes del sexto año de educación del centro educativo 2071 César Vallejo del distrito de Los Olivos.

Arias y Morán (2018), en su tesis “Gamificación y realidad aumentada como estrategia didáctica en el curso de ciencia y tecnología para el nivel primario del colegio Independencia Miraflores – Lima”, para optar por el título profesional de ingeniero de computación y sistemas en la Universidad San Martín de Porres, establecen como objetivo potenciar las estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de los alumnos mediante tecnología, en el curso de ciencia y tecnología del colegio Independencia en Miraflores – Lima.

Según las características de esta investigación y sus objetivos propuestos, el estudio está enmarcado en un tipo de investigación aplicada, se realizó el estudio con una muestra de 30 estudiantes, 12 de 5º de primaria y 18 de 6º de primaria, no se especifica el tamaño de la población, a los estudiantes de la muestra se

les realizó una evaluación antes de utilizar el aplicativo y una evaluación luego de emplear la aplicación.

Los resultados arrojaron que: hubo un incremento en la cantidad de estudiantes aprobados, en el pre test se observó que el 50% de estudiantes desaprobó la evaluación y el otro 50% aprobó, mientras que después de utilizada la aplicación se mostró que el 75% de los estudiantes aprobó la evaluación y el 25% restante desaprobó.

Esto nos indica que la aplicación de realidad aumentada, realmente mejoró los resultados de las evaluaciones, y podría ser emulado en otras instituciones, quizá con una muestra más amplia para mayor confiabilidad.

Santillana (2020), en su tesis “La gamificación como motivación para el aprendizaje del curso de programación en estudiantes de un instituto de educación superior de la región Arequipa”, encontró que la gamificación mejora la motivación de los estudiantes por el aprendizaje; sin embargo, también menciona que a pesar de que se mostró una mejoría, ésta no fue suficiente en la mayoría de los casos. También observó que la gamificación ayudó a mejorar la auto reflexión de los estudiantes respecto a la evaluación de su desempeño en clase.

2. 2. Bases teóricas

2. 2. 1. Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en la actualidad

Han pasado varios siglos e incluso milenios desde que se dio inicio a la enseñanza de las matemáticas y a la búsqueda rigurosa de los métodos más eficaces para adquirir el conocimiento; sin embargo, a pesar de este largo tiempo las matemáticas siguen resultando ser una materia complicada, tanto para

enseñar como para aprender, los docentes de décadas pasadas utilizaban como único instrumento de enseñanza la pizarra, un tiza, un borrador de pizarra y mucha disciplina; mientras que, los estudiantes tenían como instrumentos de aprendizaje los apuntes tomados en sus imborrables cuadernos. Sin embargo, esto ha ido cambiando más por necesidad que por propio deseo; los estudiantes con el pasar del tiempo han ido adquiriendo nuevos intereses y escapando cada vez más de todo aquello que requiera más esfuerzo del necesario, los docentes por otro lado, se ven obligados a impartir una enseñanza que capte la atención de los estudiantes, haciendo así más complicada la tarea de enseñar y de aprender.

En estos tiempos la enseñanza aprendizaje ha tomado un nuevo significado, ahora enseñar no solo se trata de transmitir conocimiento, sino de captar la atención de los estudiantes que no siempre se muestran interesados en su proceso de aprendizaje ya que no lo consideran entretenido y muchas veces ni siquiera necesario, enseñar matemáticas en estos tiempos requiere una mejor estrategia y para aprenderlas primero se debe disfrutar de ella, según Vygotsky el aprendizaje solo se ha de producir cuando nos enfrentemos a situaciones sociales significativas, por ejemplo durante el juego es que podemos aprender mucho, comenzando por la reglas y todo cuanto el juego proponga, así la enseñanza aprendizaje es un proceso social.

2. 2. 2. La gamificación

La gamificación como estrategia vio sus inicios en los negocios, siendo un poco más precisos en los departamentos de marketing y personal, lo que se buscaba en aquel momento era lograr motivar a los trabajadores a llegar a sus objetivos,

pero de una manera distinta, que ellos no sintieran el peso del trabajo, sino que, sientan que cada acción representa parte de un gran juego, así se llegó a la concepción de la gamificación, que consiste básicamente en trasladar el entorno de los juegos a la situación laboral, esto implica usar las reglas, las recompensas, los niveles y todo cuanto refiere a los juegos.

Según Ardilla (2019), lo que la gamificación busca es adaptar los elementos que se encuentran presentes en los juegos; como pueden ser niveles, competencias, logros, etc. a situaciones que originalmente no se prestan al juego como la educación, por ejemplo.

2. 2. 3. El Oráculo Matemático

El Oráculo Matemático es una aplicación que permite a los usuarios aprender y desarrollar habilidades matemáticas a través de un juego de cartas muy parecido al duelo de monstruos de YU GI OH! el juego presenta diferentes niveles a los cuales solo se puede acceder luego de haber derrotado a los enemigos, para lograr vencer y seguir avanzando se requiere tener un mazo con cartas fuertes y estas cartas son adquiridas con monedas, dichas monedas solo puede ser obtenidas de dos maneras, la primera es resolviendo una serie de preguntas de diversas áreas de matemática, como geometría, álgebra, aritmética, etc. Y también pueden ser adquiridas al desarrollar las actividades propuestas por el administrador de la cuenta principal que viene siendo el docente encargado de la clase.

2. 2. 4. Uso del Oráculo Matemático para la enseñanza de las matemáticas

El uso de nuevas tecnologías está cambiando de manera notable la realidad en los salones de clases, ahí donde todo era lápiz y borrador ahora también está

presente un celular y con él el acceso a internet y a un sin número de nuevas opciones, según Rinaldi (2012) los celulares y otros dispositivos han ido adquiriendo importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, abriendo nuevos caminos en los proyectos de formación de los estudiantes, bajo este paradigma el Oráculo Matemático es una propuesta plausible para poder llevar la enseñanza de las matemáticas a un nuevo nivel, convirtiendo el salón de clase en algo más que una pizarra y la tiza, sumergiéndonos de esta manera a un mundo tecnológico, a un mundo de juegos y de amplias posibilidades.

2. 2. 5. Uso del Oráculo Matemático para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad

El aplicativo cuenta con diversos temas, uno de ellos hace referencia a la competencia resuelve problemas de cantidad, utilizando el deseo de los usuarios por obtener monedas, el aplicativo propone problemas relacionados a la competencia, que al ser resueltos proporcionan monedas a los usuarios, también el docente puede proponer y elaborar los problemas referidos a la competencia y enviarlos a los estudiantes como tomos que al ser resueltos brindan diversos premios a sus usuarios. Este proyecto fue concebido originalmente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en las matemáticas y entre ellas la competencia resuelve problemas de cantidad.

2. 3. Conceptual

2. 3. 1. Los videojuegos como gamificación

Los videojuegos fueron pensados originalmente para un ámbito lejano de la educación, sin embargo, hoy ambos se han ido uniendo cada vez más, según Ortegón (2016) podemos afirmar que la gamificación es la aplicación de una

estrategia diferente a través de los videojuegos, buscando transformar un entorno habitual a un entorno lúdico para potenciar la motivación, participación, concentración y esfuerzo de los estudiantes a partir de las mecánicas del juego con la finalidad de desarrollar y mejorar habilidades matemáticas, dinamizando las sesiones a la vez que se mejora el ambiente de aprendizaje incorporando las mecánicas del juego.

2. 3. 2. Gamificación y educación

Según Morillas (2016) debemos tener un cambio en nuestro paradigma respecto a la educación, incorporando nuevas metodologías como la gamificación a nuestro proceso permanente de enseñanza – aprendizaje, ya que según su investigación al aplicarse un modelo de gamificación más del 80% de estudiantes han sentido que sus motivaciones durante la sesión se han visto mejoradas y según Macías (2017) las estrategias de gamificación son un apoyo realmente importante durante las sesiones presenciales teniendo en cuenta además que en un entorno virtual la gamificación puede cobrar aún mayor relevancia.

2. 4. Definición de términos básicos

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” (MINEDU, 2016, p. 21).

Capacidades: “Son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones

menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas” (MINEDU, 2016, p. 21).

Estándares de aprendizaje: “Son descriptores del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la educación básica, de acuerdo a la secuencia que sigue la mayoría de estudiantes que progresan en una competencia determinada” (MINEDU, 2016, p. 25).

Desempeños: “Son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje)” (MINEDU, 2016, p. 26).

Oráculo Matemático: Es una aplicación que tiene fines educativos, utilizando el juego de cartas como estrategia gamificadora.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3. 1. Hipótesis

Hipótesis general

La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

Hipótesis específicas

H1: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H2: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H3: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H4: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

3. 2. Definición conceptual de variables

Variable dependiente: Competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

Es la habilidad que posee el estudiante para solucionar problemas o plantear nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.

Variable independiente: Estrategia de gamificación el Oráculo Matemático.

Es una aplicación de juegos de cartas de combate creada con el fin de promover el mejor desarrollo del aprendizaje de las matemáticas a través de una estrategia lúdica.

3. 2. 1. Operacionalización de variables

Variable dependiente: Competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

Operacionalmente se debe tener en consideración que la variable competencia matemática resuelve problemas de cantidad, al ser la combinación de sus capacidades, puede ser medido a través dichas capacidades que son: traduce cantidades a expresiones numéricas, comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones, utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, las capacidades a su vez han de ser medidas a través de sus desempeños específicos colocados en cada ítem de la prueba de entrada y salida.

Variable independiente: Estrategia de gamificación el Oráculo Matemático.

Esta estrategia será realizada a lo largo de 10 sesiones de manera virtual durante las clases y con retos para el desarrollo fuera de clase, se ha de ver el avance según los niveles que se alcance en el juego y a través del desarrollo de las actividades planteadas en el mismo.

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Método	Técnica
Variable dependiente: Competencia matemática	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	4, 5, 16	Cuantitativo	Prueba de entrada y prueba de salida.
resuelve problemas de cantidad.		Establece un modelo matemático referido a los porcentajes.	11, 20		
	Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes.	3, 7		
		Establece relaciones de orden.	9		
		Comunica la comprensión de datos obtenidos de una tabla.	13		
		Expresa su comprensión de los resultados obtenidos.	18		

Utiliza	Selecciona, emplea y combina	2
estrategias y	estrategias de cálculo y	
procedimiento	estimación sobre porcentajes.	
s de		
estimación y	Selecciona, emplea y combina	6, 14
cálculo.	estrategias de cálculo y	
	estimación.	
	Selecciona, emplea y combina	10, 17
	estrategias de cálculo y	
	estimación sobre el interés	
	simple	
Argumenta	Plantea afirmaciones sobre	1, 15
afirmaciones	relaciones porcentuales.	
sobre las	Determina la veracidad o	8
relaciones	falsedad de una afirmación.	
numéricas y		
las	Discrimina afirmaciones	12
operaciones	verdaderas y falsas.	
		15
	Plantea afirmaciones en base a	19
	un supuesto.	

(*) La Prueba de entrada se utilizó como criterio de emparejamiento

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4. 1. Tipo y diseño de investigación

La presente es un tipo de investigación aplicada, el diseño es experimental, siguiendo la sugerencia de Arnau mediante el siguiente esquema del diseño al contar con dos grupos previamente apareados.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Observ. antes</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Observ. después</i>
E	Ap	—	X ₁	O ₁
C	Ap	—	X ₀	O ₂

Donde:

- E : Grupo experimental
- C : Grupo de control
- Ap : Asignación de los sujetos mediante un sistema de apareo
- X₁ : Aplicación de la estrategia
- X₀ : Sin aplicación de la estrategia
- O₁ y O₂ : Observaciones pos test

4. 2. Método de investigación

Con la finalidad de garantizar el requisito de equivalencia inicial, los estudiantes se separaron en dos grupos, en función a dos puntos clave, primero se tomó en cuenta las calificaciones obtenidas el año anterior (mediante la revisión del registro docente) y fue reforzado con los resultados obtenidos en el pre test. Luego de conformar los grupos se llevaron a cabo 10 sesiones para cada grupo, utilizando sólo en un grupo la estrategia Oráculo Matemático y en el otro grupo el método tradicional fuera del horario habitual de clase.

Para (Hurtado I. y Toro J, 2005, p 86) Las investigaciones analíticas descomponen la realidad al proceder a delimitar el problema en el tiempo y el espacio en los diferentes factores que lo componen.

Por su parte (Sampieri, et al., 2014, p.150) indica que las investigaciones deductivas se basan en hipótesis preestablecidas, miden variables y su aplicación debe sujetarse al diseño concebido con antelación, al centrarse el investigador en su validez, el rigor y el control de la situación de la investigación. Según estas características nuestra investigación es analítico deductivo.

4. 3. Población y muestra

La población a tener en cuenta está compuesta por un total de 34 estudiantes del 2º grado del nivel secundario del colegio Alpha Group, que para efectos del presente estudio fueron emparejados en dos grupos, un grupo experimental y un grupo de control.

Debido al tamaño de nuestra población se tomó como muestra a la población total ya que se cuenta con un grupo reducido de estudiantes.

4. 4. Lugar de estudio y periodo de desarrollo

La investigación se llevó a cabo en el distrito de San Martín, provincia de Lima, en el colegio Alfa Group, y se ha desarrollado en un tiempo aproximado de un año tomando como inicio la idea y elaboración del proyecto hasta la ejecución del mismo.

4. 5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Los autores elaboraron una prueba para medir la competencia resuelve problemas de cantidad (Anexo 2) el cual consta de 20 preguntas, algunas cerradas y otras abiertas, la duración de la evaluación fue de 60 minutos y la

calificación máxima es 20. Se realizó un estudio piloto con 23 estudiantes, los cuales fueron sometidos a la prueba, el instrumento brindó resultados que fueron valorados como correctas o incorrectas, teniéndose así una escala dicotómica, razón por la cual se procedió al cálculo del coeficiente de Kuder Richardson, obteniendo un coeficiente de confiabilidad KR20 = 0.72 (Anexo 3), así mismo el instrumento de recolección de datos fue sometido a juicio de 3 expertos (Anexo 4). Se aplicó una prueba de inicio y una prueba final, la prueba de inicio fue tomada antes de iniciar la sesión del primer día de clase del periodo correspondiente, el resultado de esta prueba nos permitió separar el salón en dos grupos homogéneos, y la prueba de salida fue tomada al final de dicho periodo, las pruebas tienen como base las preguntas propuestas en la evaluación censal de secundaria propuesta por el MINEDU.

4. 6. Análisis y procesamiento de datos

Se llevó a cabo la prueba de normalidad de Shapiro Wilk ya que se tiene una muestra inferior a 50 estudiantes, se obtuvo como resultado que los datos obtenidos presentan una distribución normal, ya que el p-valor obtenido en cada uno fue mayor que $\alpha = 0,05$ tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Prueba de normalidad mediante Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Prueba de entrada del grupo de control	,964	17	,713
Prueba de salida del grupo de control	,898	17	,063
Prueba de entrada del grupo experimental	,916	17	,125
Prueba de salida del grupo experimental	,955	17	,541

Al obtener estos resultados pudimos aplicar el estadístico T-Student para muestras emparejadas y de esta manera determinar si hay alguna diferencia significativa entre los resultados promedio obtenidos por cada grupo.

V. RESULTADOS

5. 1. Resultados descriptivos

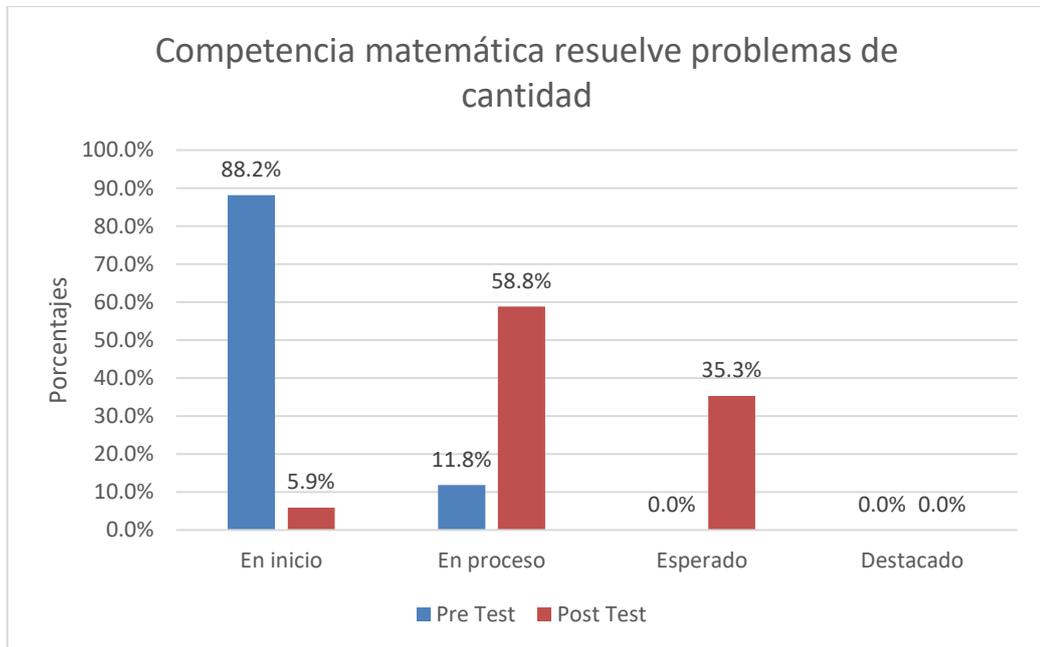
Tabla 3. Resultados de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del 2º de secundaria de la I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

Niveles	Grupo experimental				Grupo de control			
	Pre test		Post test		Pre test		Post test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Destacado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Esperado	0	0.0	6	35.3	0	0.0	1	5.9
En proceso	2	11.8	10	58.8	1	5.9	4	23.5
En inicio	15	88.2	1	5.9	16	94.1	12	70.6
Total	17	100	17	100	17	100	17	100

Fuente: Elaboración propia.

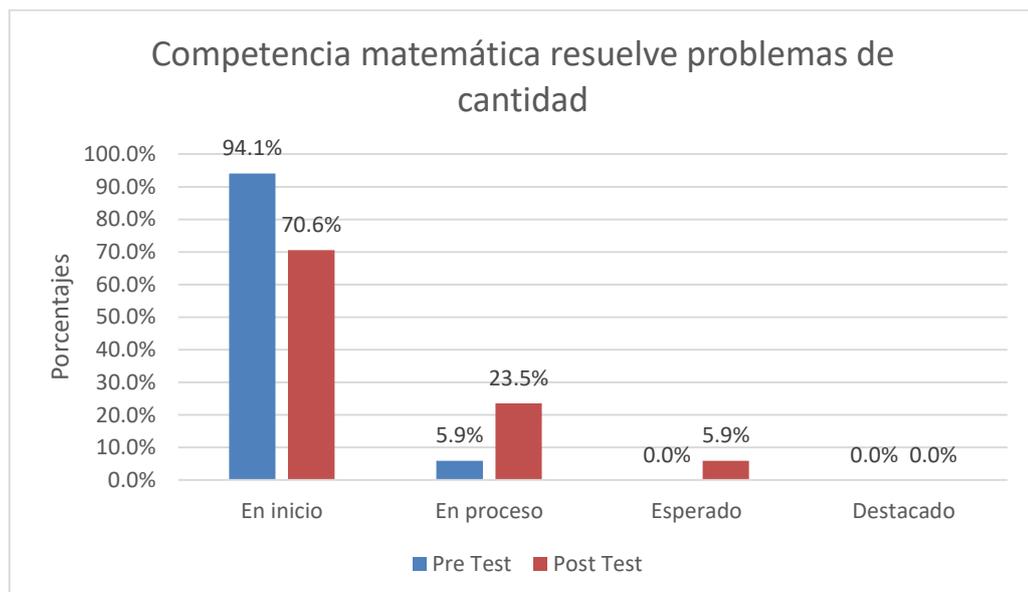
Interpretación: En el grupo experimental observamos que en el pre test el 88.2% de los estudiantes tuvieron un nivel en inicio en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad y en el post test el 35.3% tuvieron un nivel esperado; mientras que en el grupo de control observamos que en el pre test el 94.1% de los estudiantes tuvieron un nivel de inicio en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad y en post test el 70.6% tuvieron un nivel de inicio (Ver gráficos 1 y 2).

Gráfico 1. Competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2. Competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo de control.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Resultados de las dimensiones de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria de la I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

Dimensiones	Niveles	Grupo experimental				Grupo de control			
		Pre test		Post test		Pre test		Post test	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
D1. Traduce cantidades a expresiones numéricas	Destacado	2	11.8	3	17.6	0	0.0	1	5.9
	Esperado	3	17.6	5	29.4	2	11.8	0	0.0
	En proceso	6	35.3	9	53.0	4	23.5	10	58.8
	En inicio	6	35.3	0	0.0	11	64.7	6	35.3
	Total	17	100	17	100	17	100	17	100
D2. Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	Destacado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	6.0
	Esperado	2	11.8	9	52.9	0	0.0	3	17.6
	En proceso	4	23.5	8	47.1	4	23.5	4	23.5
	En inicio	11	64.7	0	0.0	13	76.5	9	52.9
	Total	17	100	17	100	17	100	17	100
D3. Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Destacado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Esperado	0	0.0	4	23.5	1	5.9	3	17.6
	En proceso	3	17.6	13	76.5	1	5.9	4	23.5
	En inicio	14	82.4	0	0.0	15	88.2	10	58.8
	Total	17	100	17	100	17	100	17	100
	Destacado	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0

D4. Argumenta	Esperado	0	0.0	3	17.6	0	0.0	1	5.9
afirmaciones sobre las relaciones numéricas	En proceso	0	0.0	7	41.2	2	11.8	2	11.8
y las operaciones	En inicio	17	100.0	6	35.3	15	88.2	14	82.4
Total		17	100	17	100	17	100	17	100

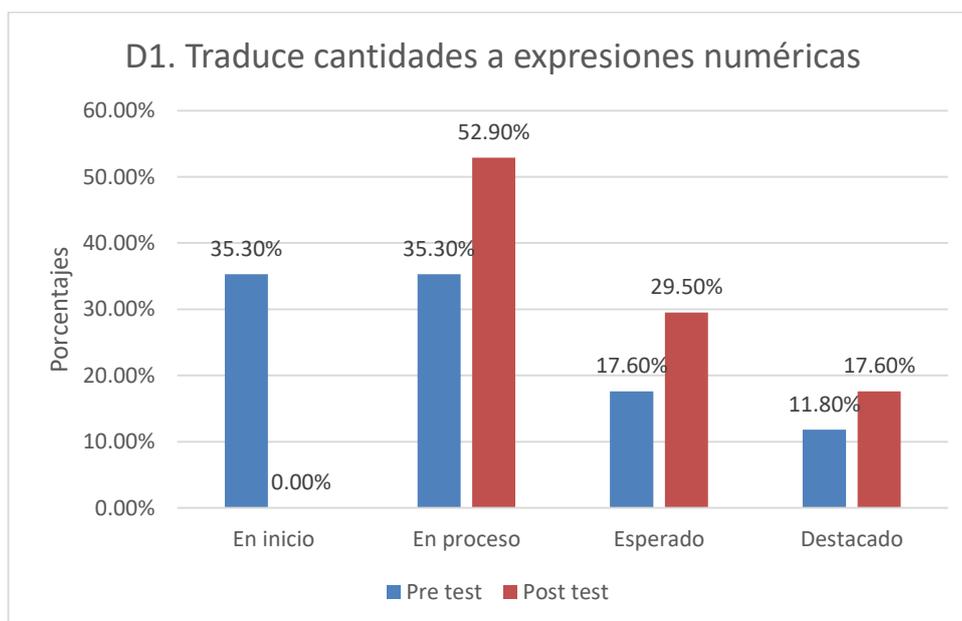
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En el grupo experimental, en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en pre test el 35,3% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio e igual porcentaje en proceso y en post test el 53,0% de ellos obtuvieron un nivel en proceso; en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en pre test el 64,7% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 52,9% de ellos obtuvieron un nivel esperado, en la dimensión utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en pre test el 82,4% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 76,5% de ellos obtuvieron un nivel en proceso y en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en pre test el 100.0% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 41.2% de ellos obtuvieron un nivel en proceso.

En el grupo de control, en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en pre test el 64,7% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 58.8% de ellos obtuvieron un nivel en proceso; en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en pre test el 76,5% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 52,9% de ellos obtuvieron un nivel en inicio, en la dimensión utiliza estrategias y

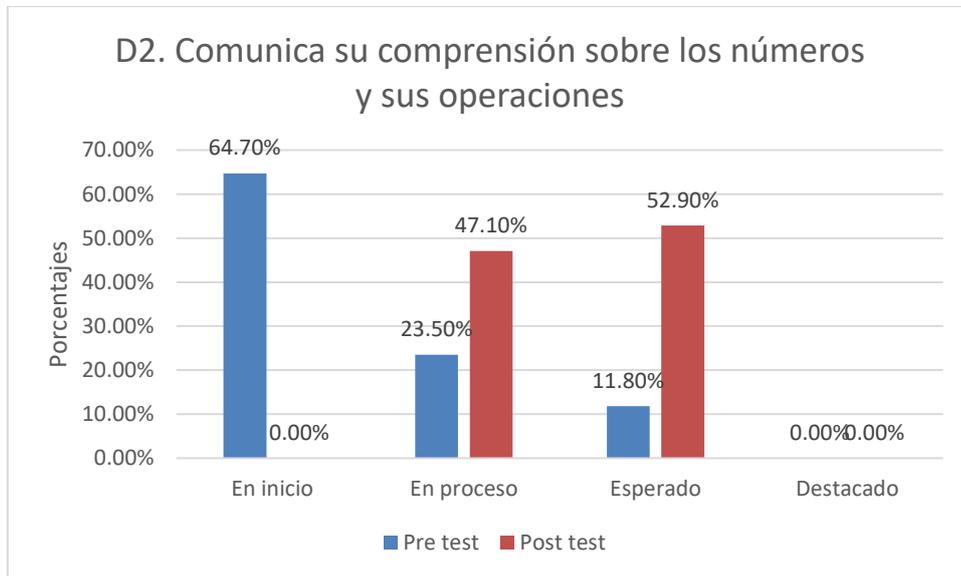
procedimientos de estimación y cálculo en pre test el 82,2% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 58,8% de ellos obtuvieron un nivel en inicio y en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en pre test el 88.2% de los estudiantes obtuvieron un nivel en inicio y en post test el 82.4% de ellos obtuvieron un nivel en inicio. (Ver gráficos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

Gráfico 3. *Traduce cantidades a expresiones numéricas en el grupo experimental.*



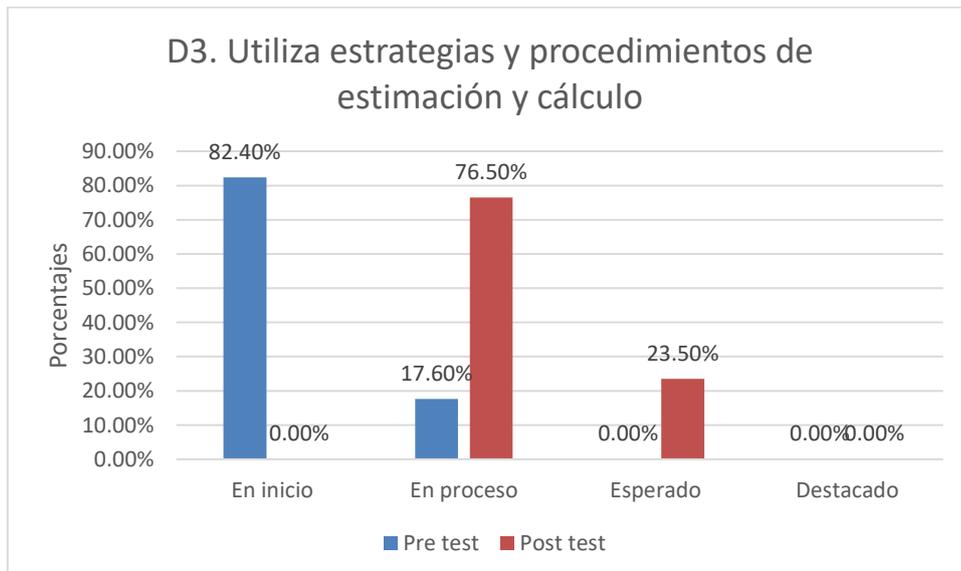
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. *Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en el grupo experimental.*



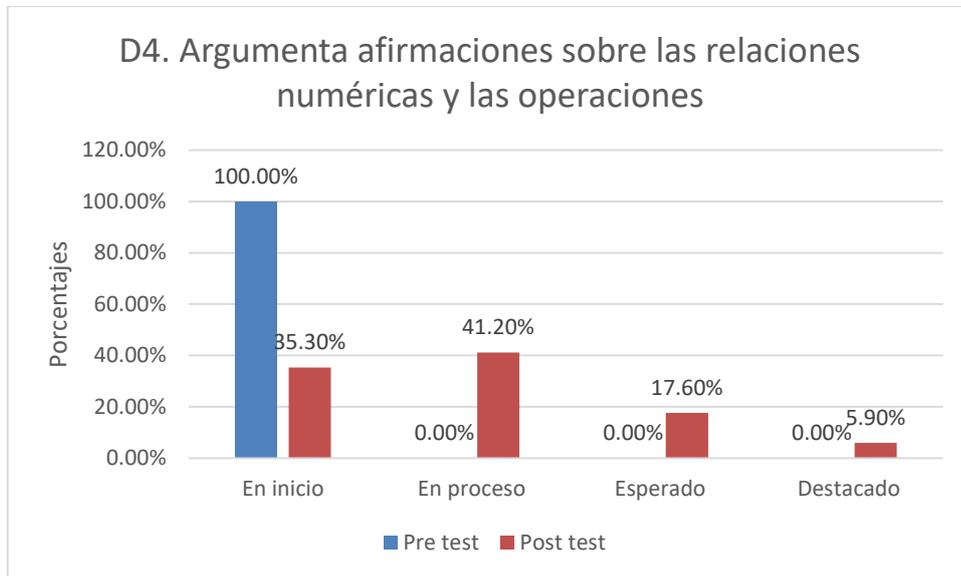
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. *Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en el grupo experimental.*



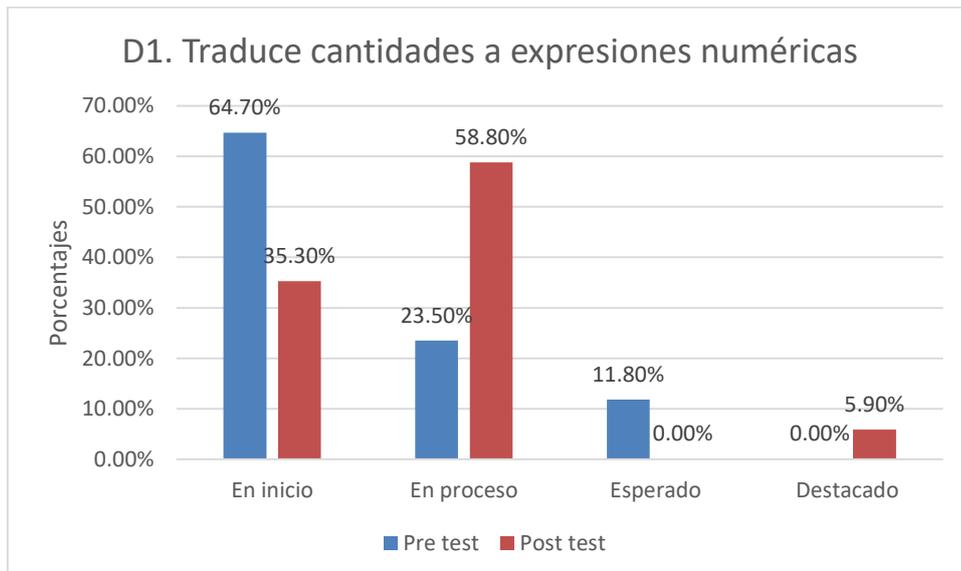
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en el grupo experimental.



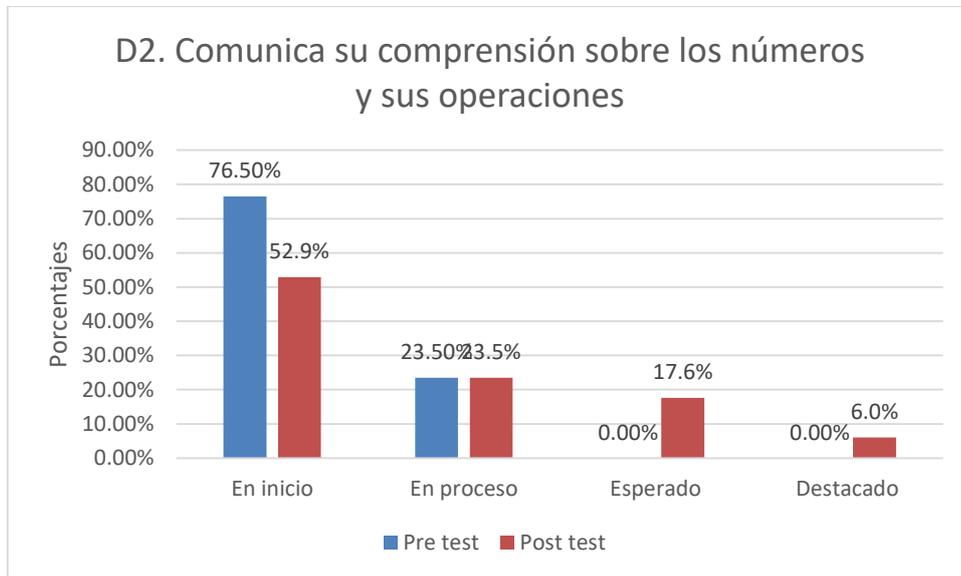
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en el grupo de control.



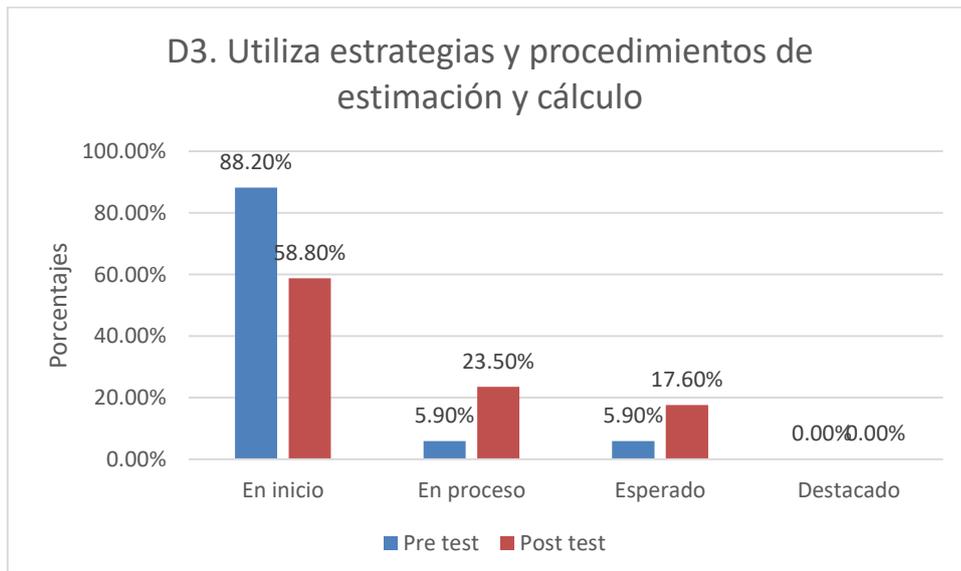
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8. *Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en el grupo de control.*



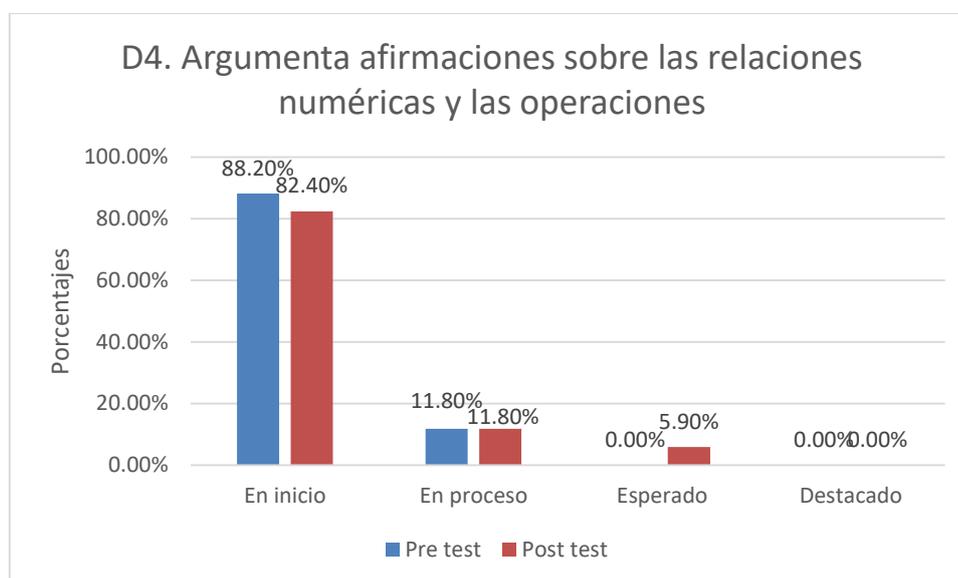
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9. *Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en el grupo de control.*



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en el grupo de control.



Fuente: Elaboración propia.

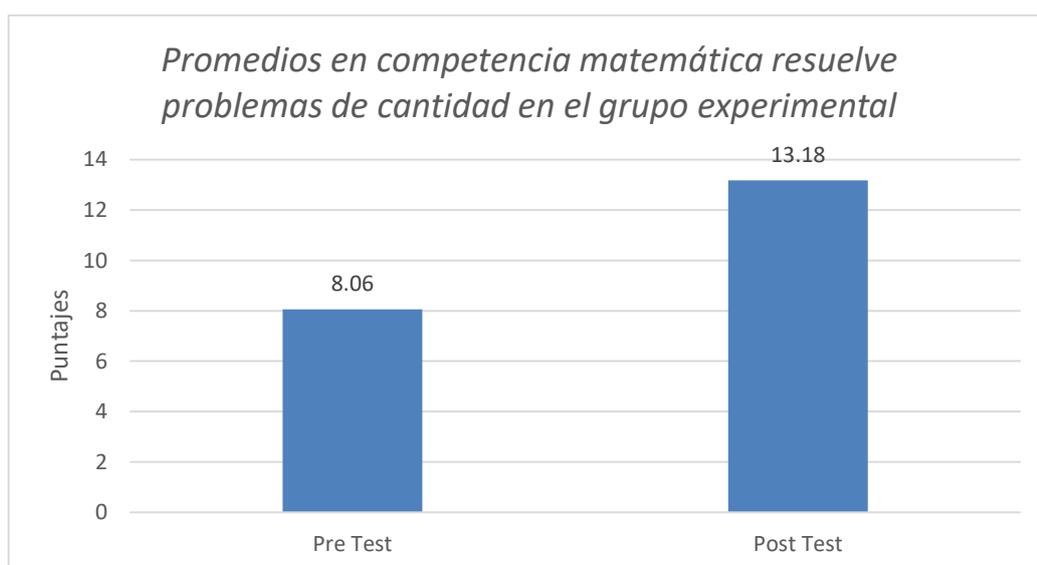
Tabla 5. Medidas estadísticas de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

Medidas estadísticas	Estudiantes			
	Grupo experimental		Grupo de control	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
Promedio	8.06	13.18	7.53	9.41
Desviación estándar	2.25	1.78	1.97	2.12
Coef. de variación (%)	27.91	13.48	26.19	22.56

Fuente: Elaboración propia.

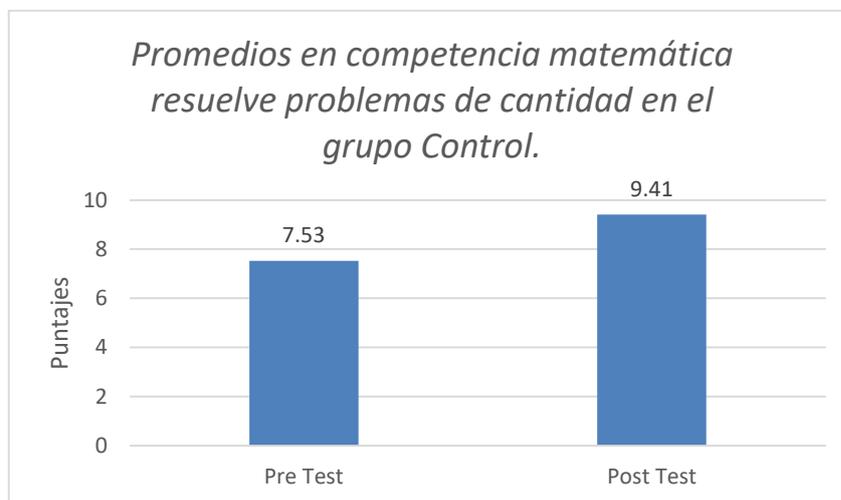
Interpretación: En la tabla 5, se observa que para el grupo experimental se dio una mejora en su promedio, pasando de 8,06 en el pre test a 13,18 en el pos test mientras que, en el grupo de control también hubo una mejora en el promedio pasando de 7,53 en el pre test a 9,41 en el pos test, podemos observar también que el coeficiente de variación del grupo experimental en el pos test (13,48%) es más homogéneo que el del grupo de control en el pos test (22,56%), al observar los datos recabados en el anexo 6, el sujeto 4 presenta una calificación que se desprende del resto de estudiantes, esto se da también en el pre test, ello explica porque la variación es tan alta en el pre test del grupo de control, algo similar sucede con el pre test del grupo experimental, donde son los sujetos 2 y 4 quienes tienen resultados que se alejan mucho de la media, provocando así una variación un tanto elevada.

Gráfico 11. Promedios en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12. Promedios en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el grupo de control.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Medidas estadísticas de los puntajes obtenidos por los estudiantes en las dimensiones de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de la I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

Dimensiones	Niveles	Grupo experimental		Grupo de control	
		Pre test	Post test	Pre test	Post test
D1. Traduce cantidades a expresiones numéricas	Promedio	3.06	3.65	2.24	2.71
	Desviación estándar	1.03	0.79	0.97	0.85
	Coef. de variación (%)	33.64	21.55	43.40	31.37
	Promedio	2.24	3.53	1.88	2.76

D2.	Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	Desviación estándar	0.97	0.51	0.78	0.97
		Coef. de variación (%)				
			43.40	14.58	41.50	35.09
D3.	Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Promedio	1.88	3.24	1.76	2.41
		Desviación estándar	0.70	0.44	0.90	1.06
		Coef. de variación (%)	37.01	13.51	51.19	44.12
D4.	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Promedio	0.88	2.76	1.65	1.53
		Desviación estándar	0.78	1.20	0.79	1.12
		Coef. de variación (%)	88.54	43.42	47.72	73.53

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 6, respecto a la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas, se puede observar que hubo un crecimiento en el promedio del grupo de control y del grupo experimental, en el pos test respecto al pre test, sin embargo, hay una diferencia notable en el coeficiente de variación, por un lado el grupo experimental presenta un CV = 21,55% mostrando así un grupo de datos homogéneo en el pos test mientras que el grupo de control por su lado presenta un CV=31,37%, siendo este un grupo de datos heterogéneo; esto se debe a que, según el anexo 6 los sujetos 2 y 4 presentan una variación muy amplia respecto a la media, uno presenta un puntaje muy bajo y el otro un puntaje muy alto, respectivamente. Respecto a la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones, se puede observar que hubo un crecimiento en el promedio del grupo de control y del grupo experimental en el pos test respecto al pre test; sin embargo, hay una diferencia notable en el coeficiente de variación, por un lado el grupo experimental presenta un CV =

14,558 mostrando así un grupo de datos homogéneo en el pos test, mientras que el grupo de control por su lado presenta un $CV=35,09\%$, siendo este un grupo de datos heterogéneo; esto se debe a que, según el anexo 6, el sujeto 5 presenta una calificación muy alta y esto ocasiona una variación muy amplia respecto a la media. Respecto a la capacidad utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo se puede observar que hubo un crecimiento en el promedio del grupo de control y del grupo experimental en el pos test respecto al pre test; sin embargo, hay una diferencia notable en el coeficiente de variación, por un lado el grupo experimental presenta un $CV = 13,51\%$, mostrando así un grupo de datos homogéneo en el pos test; mientras que el grupo de control por su lado presenta un $CV=44,12\%$, siendo este un grupo de datos heterogéneo; esto se debe a que, según el anexo 6, los sujetos 9 y 17 tienen puntajes muy bajos (0 y 1 respectivamente) que distan demasiado del promedio, esto ocasiona que se observe una variación muy amplia respecto a la media. Respecto a la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones se puede observar que hubo un crecimiento en el promedio del grupo experimental respecto al pos test; pero en el grupo de control se dio un descenso de la media respecto al pre test. Además, en esta capacidad se puede observar que tanto el grupo de control como el de experimento presentan un CV muy alto ($73,53\%$ y $43,42\%$ respectivamente) en el caso del grupo de control este valor tan amplio se debe a que según el anexo 6 se observó que 3 sujetos obtuvieron 0 puntos y un sujeto obtuvo 4 puntos, provocando así un coeficiente de variación demasiado alto, por otro lado en el grupo experimental el sujeto 4 presenta una calificación de 5, el sujeto 5 presenta una calificación de 1 y el

sujeto 16 una calificación de 0, esto provoca que los extremos sean muy distantes de la media, y por ende se genere un coeficiente de variación tan alto.

5. 2. Resultados inferenciales

Prueba de hipótesis general

H_i: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

De la hipótesis general se desprende la siguiente hipótesis estadística:

H₀: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático no mejora significativamente la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H₁: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O equivalentemente expresado en términos de la diferencia de promedios:

$$\begin{aligned}H_0: \mu_d &= 0 \\H_1: \mu_d &> 0\end{aligned}$$

Donde:

$$\mu_d = \mu_{\text{resuelveprob_experimental}} - \mu_{\text{resuelveprob_control}}$$

Con un nivel de significancia del $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

T de student para muestras emparejadas

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \sim t_{(n-1)}$$

Donde:

\bar{d} es el promedio de las diferencias

S_d es la desviación estándar de las diferencias

n es el tamaño de la muestra

Además, el grado de libertad es de 16

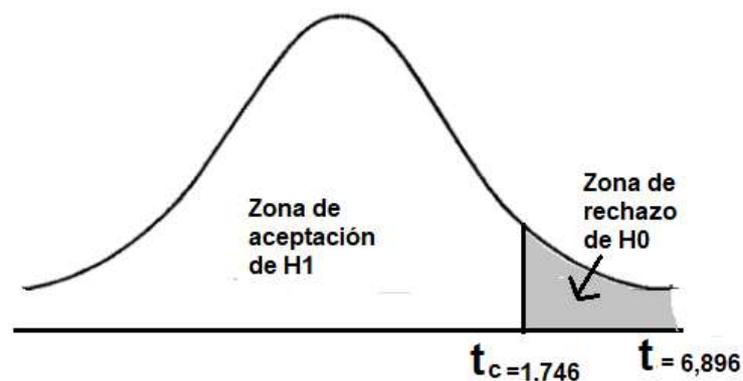
Al desarrollar y calcular el valor del estadístico de prueba t se obtiene:

$$t = \frac{3,765 - 0}{\frac{2,251}{\sqrt{17}}} = 6,896$$

Toma de decisión:

Punto crítico: $t_c = 1,746$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

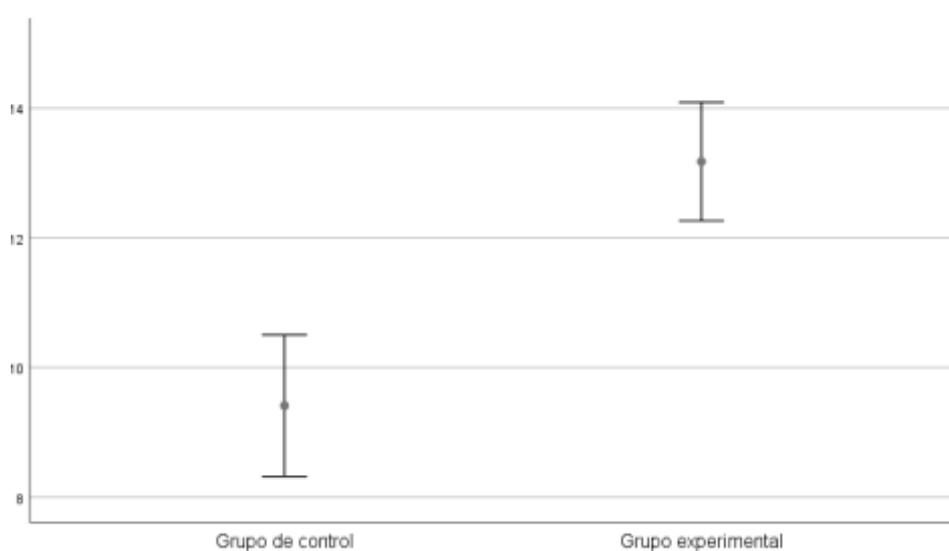


Decisión: Como $t > t_c$, se rechaza la hipótesis nula. Se puede afirmar entonces, que la aplicación del Oráculo Matemático mejora significativamente la

competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

También podemos tomar en cuenta la observación del siguiente gráfico para la comparación de medias.

Gráfico 13. Comparación de medias de la competencia resuelve problemas de cantidad



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 13, el punto máximo del intervalo de confianza del grupo de control no alcanza ni supera al punto mínimo del intervalo de confianza del grupo experimental, esto se debe a una diferencia pronunciada de sus medias y también a que ambos grupos presentan datos homogéneos con valores extremos, no muy distantes de sus respectivas medias.

Prueba de la primera hipótesis específica

H1: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en

los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

De la primera hipótesis específica se desprende la siguiente hipótesis estadística:

H₀: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático no mejora significativamente la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H₁: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O equivalentemente expresado en términos de la diferencia de promedios:

$$\begin{aligned}H_0: \mu_d &= 0 \\H_1: \mu_d &> 0\end{aligned}$$

Donde:

$$\mu_d = \mu_{\text{capacidadtrad_experimental}} - \mu_{\text{capacidadtrad_control}}$$

Con un nivel de significancia del $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

T de student para muestras emparejadas

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \sim t_{(n-1)}$$

Donde:

\bar{d} es el promedio de las diferencias

S_d es la desviación estándar de las diferencias

n es el tamaño de la muestra

Además, el grado de libertad es de 16

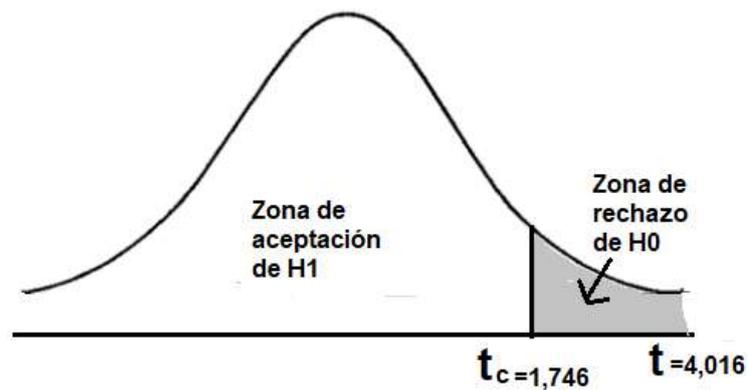
Al desarrollar y calcular t se obtiene:

$$t = \frac{0,941 - 0}{\frac{0,966}{\sqrt{17}}} = 4,016$$

Toma de decisión:

Punto crítico: $t_c = 1,746$

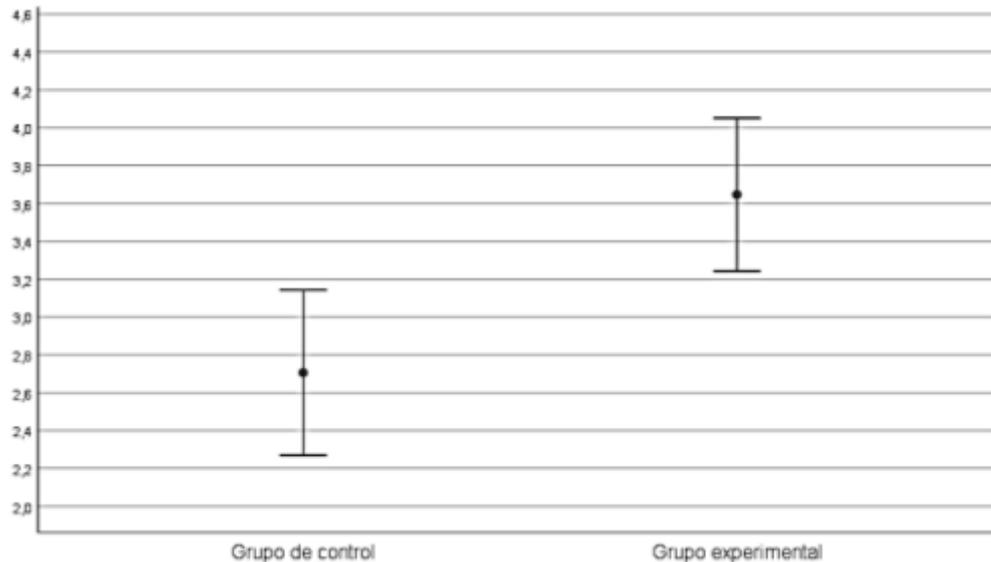
Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión: Como $t > t_c$, se rechaza la hipótesis nula. Se puede afirmar entonces, que la aplicación del Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

También podemos tomar en cuenta la observación del siguiente gráfico para la comparación de medias.

Gráfico 14. Comparación de medias de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 14, el punto máximo del intervalo de confianza del grupo de control no alcanza ni supera al punto mínimo del intervalo de confianza del grupo experimental, sin embargo, está muy próximo, esto se debe a que, si bien hay una diferencia real entre sus medias, el grupo de control presenta un CV muy alto con la presencia de sujetos con calificaciones que distan mucho de su media.

Prueba de la segunda hipótesis específica

H2: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

De la segunda hipótesis específica se desprende la siguiente hipótesis estadística:

H₀: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático no mejora significativamente la capacidad comunicativa su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H₁: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad comunicativa su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O equivalentemente expresado en términos de la diferencia de promedios:

$$H_0: \mu_d = 0$$
$$H_1: \mu_d > 0$$

Donde:

$$\mu_d = \mu_{\text{capacidadcomunica_experimental}} - \mu_{\text{capacidadcomunica_control}}$$

Con un nivel de significancia del $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

T de student para muestras emparejadas

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \sim t_{(n-1)}$$

Donde:

\bar{d} es el promedio de las diferencias

S_d es la desviación estándar de las diferencias

n es el tamaño de la muestra

Además, el grado de libertad es de 16

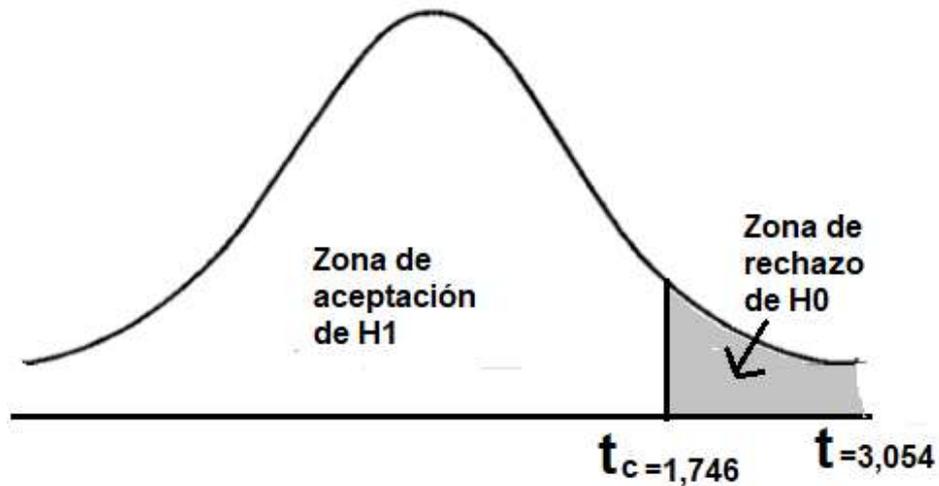
Al desarrollar y calcular t se obtiene:

$$t = \frac{0,765 - 0}{\frac{1,033}{\sqrt{17}}} = 3,054$$

Toma de decisión:

Punto crítico: $t_c = 1,746$

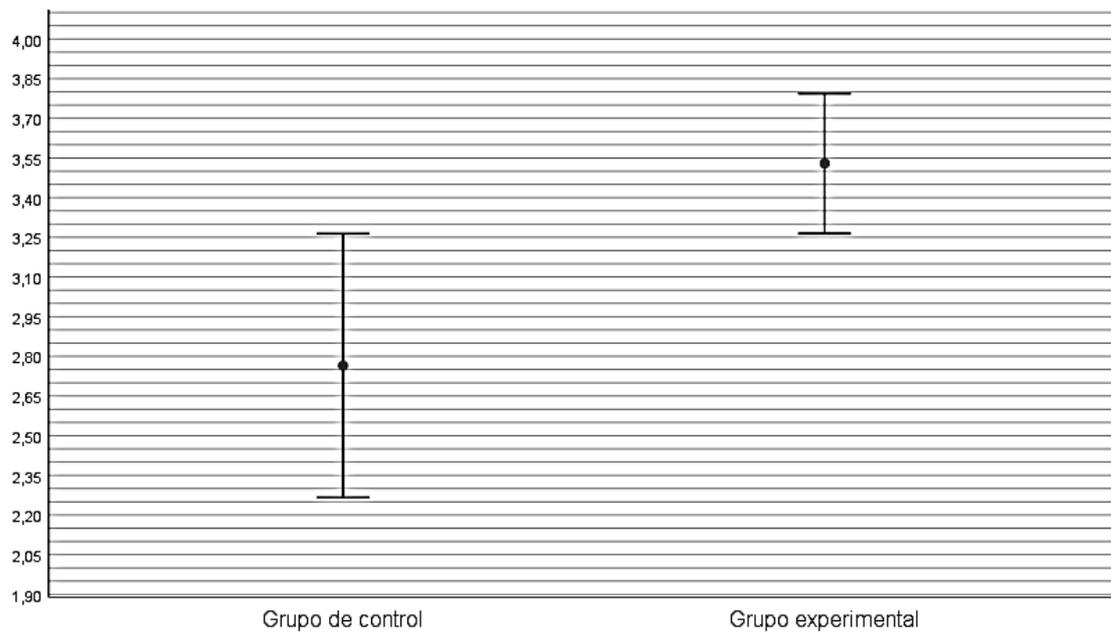
Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión: Como $t > t_c$, se rechaza la hipótesis nula. Se puede afirmar entonces, que la aplicación del Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

También podemos tomar en cuenta la observación del siguiente gráfico para la comparación de medias.

Gráfico 15. Comparación de medias de la capacidad comunicativa su comprensión sobre los números y sus operaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 15, el punto máximo del intervalo de confianza del grupo de control casi logra alcanzar al punto mínimo del intervalo de confianza del grupo experimental, esto se debe a la presencia de sujetos en el grupo de control con calificaciones muy distantes de su respectiva media, ocasionando así un CV muy alto y un intervalo de confianza muy largo.

Prueba de la tercera hipótesis específica

H3: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

De la tercera hipótesis específica se desprende la siguiente hipótesis estadística:

H₀: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático no mejora significativamente la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H₁: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O equivalentemente expresado en términos de la diferencia de promedios:

$$H_0: \mu_d = 0$$
$$H_1: \mu_d > 0$$

Donde:

$$\mu_d = \mu_{capacidadusaest_experimental} - \mu_{capacidadusaest_control}$$

Con un nivel de significancia del $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

T de student para muestras emparejadas

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \sim t_{(n-1)}$$

Donde:

\bar{d} es el promedio de las diferencias

S_d es la desviación estándar de las diferencias

n es el tamaño de la muestra

Además, el grado de libertad es de 16

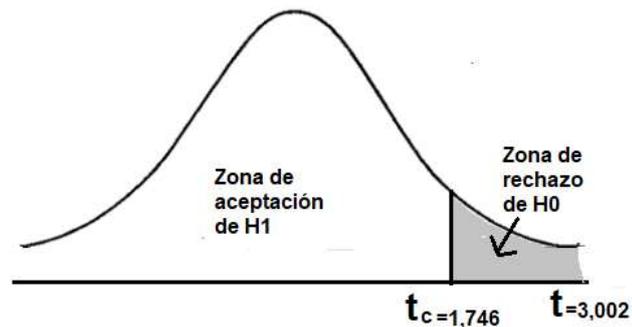
Al desarrollar y calcular t se obtiene:

$$t = \frac{0,824 - 0}{\frac{1,131}{\sqrt{17}}} = 3,002$$

Toma de decisión:

Punto crítico: $t_c = 1,746$

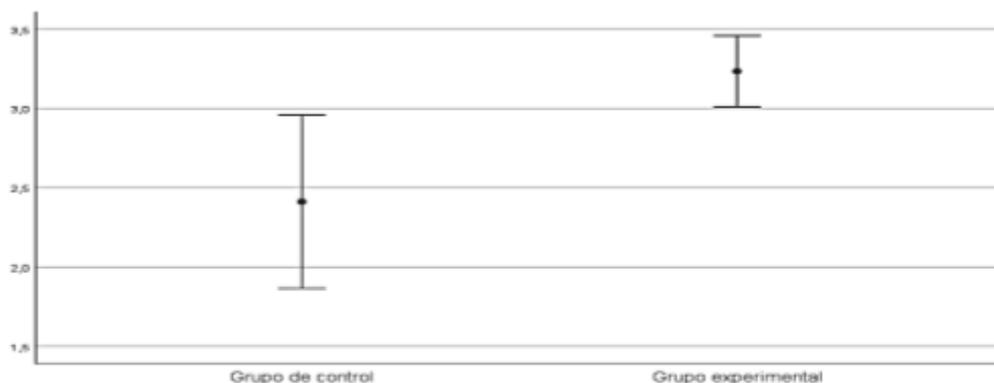
Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión: Como $t > t_c$, se rechaza la hipótesis nula. Se puede afirmar entonces, que la aplicación del Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

También podemos tomar en cuenta la observación del siguiente gráfico para la comparación de medias.

Gráfico 16. Comparación de medias de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 16, el punto máximo del intervalo de confianza del grupo de control casi logra alcanzar al punto mínimo del intervalo de confianza del grupo experimental, esto se debe a la presencia de sujetos en el grupo de control con calificaciones muy distantes de su respectiva media, ocasionando así un CV muy alto y un intervalo de confianza muy largo.

Prueba de la cuarta hipótesis específica

H4: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

De la cuarta hipótesis específica se desprende la siguiente hipótesis estadística:

H₀: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático no mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

H₁: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

O equivalentemente expresado en términos de la diferencia de promedios:

$$\begin{aligned}H_0: \mu_d &= 0 \\H_1: \mu_d &> 0\end{aligned}$$

Donde:

$$\mu_d = \mu_{\text{capacidadargumenta_experimental}} - \mu_{\text{capacidadargumenta_control}}$$

Con un nivel de significancia del $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

T de student para muestras emparejadas

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \sim t_{(n-1)}$$

Donde:

\bar{d} es el promedio de las diferencias

S_d es la desviación estándar de las diferencias

n es el tamaño de la muestra

Además, el grado de libertad es de 16

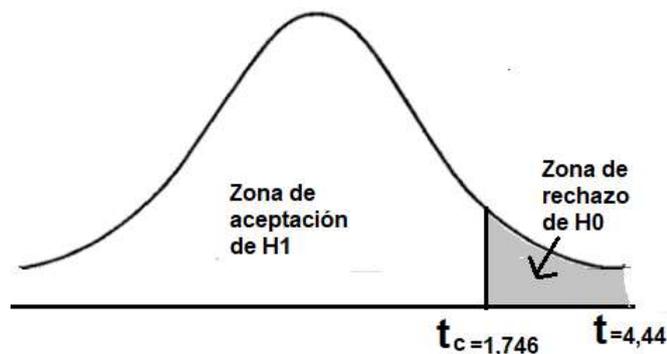
Al desarrollar y calcular t se obtiene:

$$t = \frac{1,236 - 0}{\frac{1,147}{\sqrt{17}}} = 4,44$$

Toma de decisión:

Punto crítico: $t_c = 1,746$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

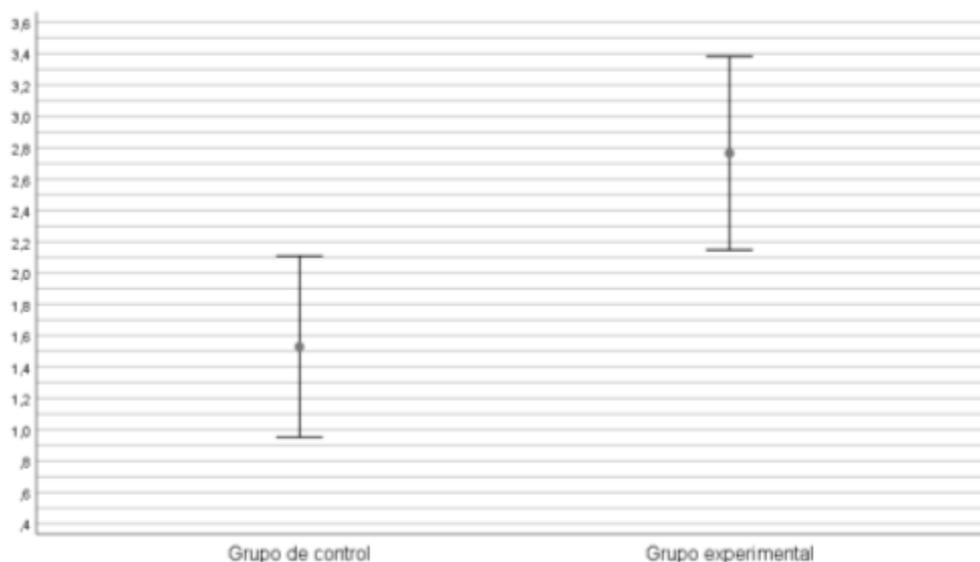


Decisión: Como $t > t_c$, se rechaza la hipótesis nula. Se puede afirmar entonces, que la aplicación del Oráculo mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los

estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.

También podemos tomar en cuenta la observación del siguiente gráfico para la comparación de medias.

Gráfico 17. Comparación de medias de la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 17, el punto máximo del intervalo de confianza del grupo de control no alcanza ni supera al punto mínimo del intervalo de confianza del grupo experimental, sin embargo, se debe tener en cuenta que los intervalos de confianza de ambos grupos son bastante extensos debido a la presencia de sujetos que tienen calificaciones muy extremas respecto a sus respectivas medias.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Para poder contrastar la hipótesis general la aplicación del Oráculo Matemático mejora la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020, resultados de la tabla 3 muestran que el 88,2% de alumnos del grupo experimental se encontraba en el nivel “En inicio” cuando se aplicó el pre test. Luego del post test el porcentaje se redujo al 5,9%, mientras que el 94,1% de los alumnos del grupo de control se encontraba en el nivel “En inicio” en el pre test y el 70,6% se encontraba “En inicio” en el pos test, evidenciándose un aparente mejor resultado en el grupo experimental, para poder determinar con precisión si hubo una mejora de un grupo respecto a otro, observemos los resultados del análisis inferencial considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ que arrojan un valor $t = 6,896$ y un $t_c = 1,746$, además si observamos el gráfico 13 analizando las medias y sus respectivos intervalos de confianza, podemos darnos cuenta que la aplicación de la estrategia mejora de manera significativa el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Por otra parte, la primera hipótesis específica la aplicación del Oráculo Matemático mejora la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020, es contrastada con los resultados obtenidos en la tabla 4 donde se observa que el grupo de control obtuvo en el pre test un 11,8% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 5,9% en el nivel “Esperado” o “Destacado”, por su lado el grupo experimental obtuvo en el

pre test un 29,4% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 47% de estudiantes en el nivel “Esperado” o “Destacado”, esto hace pensar que se obtuvo un mejor resultado en el grupo experimental, para poder determinar con precisión si hubo una mejora de un grupo respecto a otro, observemos los resultados del análisis inferencial considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ que arrojan un valor $t = 4,016$ y un $t_c = 1,746$, además si observamos el gráfico 14, analizando las medias y sus respectivos intervalos de confianza, podemos darnos cuenta que la aplicación de la estrategia mejora de manera significativa el desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas.

En el caso de la segunda hipótesis específica la aplicación del Oráculo Matemático mejora la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020, es contrastada con los resultados obtenidos en la tabla 4, donde se observa que el grupo de control obtuvo en el pre test un 0% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 23,6% en el nivel “Esperado” o “Destacado”, por su lado el grupo experimental obtuvo en el pre test un 11,8% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 52,9% de estudiantes en el nivel “Esperado” o “Destacado”, esto hace pensar que se obtuvo un mejor resultado en el grupo experimental, para poder determinar con precisión si hubo una mejora de un grupo respecto a otro, observemos los resultados del análisis inferencial considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ que arrojan un valor $t = 3,054$ y un $t_c = 1,746$, con lo cual podemos decir que la aplicación de la estrategia el Oráculo Matemático

mejora el desarrollo de la capacidad, sin embargo, al observar el gráfico 15, podemos darnos cuenta que no hay una diferencia que sea significativa en ambos grupos en el desarrollo de esta capacidad.

En el caso de la tercera hipótesis específica la aplicación del Oráculo Matemático mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020, es contrastada con los resultados obtenidos en la tabla 4, donde se observa que el grupo de control obtuvo en el pre test un 5,9% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 17,6% en el nivel “Esperado” o “Destacado”, por su lado el grupo experimental obtuvo en el pre test un 0% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 23,5% de estudiantes en el nivel “Esperado” o “Destacado”, esto hace pensar que se obtuvo un mejor resultado en el grupo experimental, para poder determinar con precisión si hubo una mejora de un grupo respecto a otro, observemos los resultados del análisis inferencial considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ que arrojan un valor $t = 3,002$ y un $t_c = 1,746$, con lo cual podemos decir que la aplicación de la estrategia el Oráculo Matemático mejora el desarrollo de la capacidad, además, si observamos el gráfico 16, analizando las medias y sus respectivos intervalos de confianza, podemos darnos cuenta que la aplicación de la estrategia mejora de manera significativa el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculos.

En el caso de la cuarta hipótesis específica la aplicación del Oráculo Matemático mejora la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y

las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020, es contrastada con los resultados obtenidos en la tabla 4, donde se observa que el grupo de control obtuvo en el pre test un 0% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 5,9% en el nivel “Esperado” o “Destacado”, por su lado el grupo experimental obtuvo en el pre test un 0% de alumnos en el nivel “Esperado” o “Destacado” y en el pos test se obtuvo un 23,5% de estudiantes en el nivel “Esperado” o “Destacado”, esto hace pensar que se obtuvo un mejor resultado en el grupo experimental, para poder determinar con precisión si hubo una mejora de un grupo respecto a otro, observemos los resultados del análisis inferencial considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ que arrojan un valor $t = 4,44$ y un $t_c = 1,746$, con lo cual podemos decir que la aplicación de la estrategia el Oráculo Matemático mejora el desarrollo de la capacidad, además si observamos el gráfico 17, analizando las medias y sus respectivos intervalos de confianza, podemos darnos cuenta que la aplicación de la estrategia mejora de manera significativa el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares

Los resultados obtenidos en la investigación muestran que la implementación de recursos educativos gamificados contribuyen a la mejora del rendimiento académico de las matemáticas, estos resultados son similares a los obtenidos por Castillo y Jiménez, aunque los grupos de estudio fueron diferentes , ya que Castillo y Jiménez realizaron su investigación sobre una población de estudiantes con Síndrome de Down y esta investigación fue con estudiantes de

la educación básica regular, en ambos casos se verifica que existe una mejora significativa en el rendimiento de las matemáticas, con mayor precisión en temas relacionados a la cantidad, demostrando de esta manera que la gamificación no está limitada a un determinado grupo con características particulares sino que, ésta se puede extender a cualquier grupo de estudiantes.

Los resultados del pos test fueron similares a los de Macías, él observó en su investigación que en su grupo experimental sus resultados fueron homogéneos, esto coincide con nuestro hallazgo, es decir, que la estrategia de gamificación mejora significativamente el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, damos también por válida su sugerencia, pues nuestra investigación fue aplicada en un entorno netamente virtual, lo cual demuestra que lo concluido por Macías al indicar que la gamificación cobra un papel protagónico durante las clases virtuales es realmente correcta enriqueciendo las clases virtuales impartidas durante la pandemia, dinamizándolas y contribuyendo a mejorar la participación de los estudiantes.

Los resultados encontrados son parecidos a los encontrados por Godoy y Abad, esto a pesar de que en su investigación los datos encontrados no presentaron una distribución normal, razón por la cual se vieron en la necesidad de aplicar la U de Mann-Wihtney, mientras que en esta investigación los datos si presentaron una distribución normal y debido a ello aplicamos la T de student, sin embargo, pudimos llegar a la misma conclusión y es que la estrategia gamificadora tiene una influencia significativa en el aprendizaje y desarrollo de la competencia matemática, cabe resaltar que en ambos casos el nivel de significancia fue del 5%.

Los resultados que hemos obtenido aunque si bien son muy similares y en algunos casos refuerzan los resultados de otras investigaciones como las de García en el 2020 que encontró una relación significativa entre la gamificación y las competencias matemáticas o los resultados de Arias y Morán del 2018 en cuya investigación se observó que el número de estudiantes aprobados luego de la aplicación de la estrategia gamificadora fue superior, también hemos encontrados diferencias respecto a los resultados obtenidos por Santillán quien en su investigación encontró que al aplicar la gamificación si hubo una mejora en los estudiantes, pero que dicha mejora no resulta ser muy significativa, esta diferencia puede deberse a que su estudio fue con un grupo de educación superior mientras que el de esta investigación fue sobre un grupo de estudiantes de la educación básica regular, sobre estudiantes predispuestos en cierto modo al juego mediante diversas plataformas.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

Los datos, resultados, interpretaciones, conclusiones y recomendaciones son de responsabilidad plena de los investigadores, estableciendo para ello la veracidad de cada línea escrita y redactada.

CONCLUSIONES

- En lo que concierne a la hipótesis general la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020 podemos concluir que los resultados descriptivos determinan una mejora en la competencia, más clara en la media del grupo experimental que el de control y mediante el análisis inferencial se puede concluir que la diferencia entre las medias de ambos grupos es significativa con un nivel de confianza de $\alpha = 0,05$.
- En lo que respecta a la primera hipótesis específica la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020 podemos concluir que los resultados descriptivos determinan que ambos grupos mejoraron sus respectivas medias, sin embargo, hay una diferencia clara entre ellas, y es mediante el análisis inferencial que se puede concluir que la diferencia entre las medias de ambos grupos es significativa con un nivel de confianza de $\alpha = 0,05$ con lo cual se presenta una mejora significativa del grupo experimental.
- En lo que concierne a la segunda hipótesis específica la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de

Porres, 2020 podemos concluir que los resultados descriptivos determinan que ambos grupos mejoraron sus respectivas medias, sin embargo, hay una diferencia clara entre ellas, y es mediante el análisis inferencial que se puede concluir que la diferencia entre las medias de ambos grupos es significativa con un nivel de confianza de $\alpha = 0,05$ con lo cual se presenta una mejora significativa en la capacidad del grupo experimental.

- Considerando la tercera hipótesis específica la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020 podemos concluir que los resultados descriptivos determinan que ambos grupos mejoraron sus respectivas medias, sin embargo, hay una diferencia clara entre ellas, y es mediante el análisis inferencial que se puede concluir que la diferencia entre las medias de ambos grupos es significativa con un nivel de confianza de $\alpha = 0,05$ con lo cual se presenta una mejora significativa en la capacidad del grupo experimental.
- Para la cuarta hipótesis específica la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020 podemos concluir que los resultados descriptivos determinan que el grupo experimental tuvo un aumento de su media, mientras que el grupo de control tuvo un descenso, esto nos lleva a concluir que efectivamente la estrategia mejora la capacidad, y es mediante el análisis

inferencial que se puede concluir que la diferencia entre las medias de ambos grupos es significativa con un nivel de confianza de $\alpha = 0,05$ con lo cual se presenta una mejora significativa en la capacidad del grupo experimental.

RECOMENDACIONES

Considerando los resultados obtenidos, los hallazgos realizados y las conclusiones de la presente tesis, proponemos las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda seguir investigando respecto al tema, pero buscando formar grupos más homogéneos a fin de tener un coeficiente de variación más bajo, así los futuros resultados serán más significativos.
- Se recomienda el uso de esta estrategia gamificadora para el desarrollo de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad, y explorar su uso para el desarrollo de las demás competencias matemáticas.
- Debido a que la estrategia mejoró la capacidad de comunicación respecto a lo comprendido de los números, sería adecuado realizar la estrategia acompañada de algún método de mejora de la comprensión lectora y observar si la capacidad se ve aún más potenciada.
- Realizar una investigación sobre un grupo más numeroso de estudiantes y que se realice de manera presencial, puesto que la presente investigación fue realizada en un entorno totalmente virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, J. y Morán, L. (2018). Gamificación y realidad aumentada como estrategia didáctica en el curso de ciencia y tecnología para el nivel primario del colegio Independencia Miraflores – Lima (Tesis de licenciatura). Universidad San Martín de Porres. Lima.
- Bueno Lucas, L., De Souza Poletto, R., Frasson Costa, P. C., & Sacardo, M. (2019). Enfoques/tendencias metodológicas de enseñanza de ciencias naturales y matemáticas: una revisión de revistas del área de la enseñanza Bio-Grafía. *Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 504–515. Retrieved from <https://www.bps.go.id/dynamictable/2018/05/18/1337/persentase-panjang-jalan-tol-yang-beroperasi-menurut-operatornya-2014.html>
- Castillo, N. y Jiménez, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con Síndrome de Down. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 8, 1-13.
- Duran, P. (2015). Percepciones de la asignatura de matemáticas en estudiantes de enseñanza media en dos liceos de la comuna de Chillán (memoria para optar al título de profesor de educación media en matemáticas). Universidad del Bio-Bio. Chile.
- García, D. (2020). Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la I. E. 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019 (tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo. Perú.

- Godoy-Cedeño, C. E., Abad-Escalante, K. M., y Torres-Caceres, F. del S. (2020). Gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en universitarios. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(3), 107-145.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6^{ta} ed.). Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hurtado, I. & Toro, J. (2005). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio (5^{ta} ed.). Episteme Consultores Asociados C. A.
- Macías A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas. *Revista SINAPSIS, volumen 1(edición 12)*.
- Ministerio de Educación (2016). Currículo nacional de educación básica. Lima, Perú.
- Morillas, C. (2016). Gamificación de las aulas mediante las TIC: un cambio de paradigma en la enseñanza presencial frente a la docencia tradicional (tesis de doctorado). Universidad Miguel Hernández. España.
- Ortegón, M. (2016). Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades (tesis de maestría). Universidad Internacional de la Rioja. Colombia
- Ortiz A., Jordan J.y Agredal M. (2018). Gamificación en educación: Una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 44, 1-16
- Santillana, M. (2020). La gamificación como motivación para el aprendizaje del curso de programación en estudiantes de un instituto de educación

superior de la región Arequipa (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Planteamiento del problema	Objetivos	Hipótesis de la investigación	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general:</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>P1: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>O1 Determinar en qué medida la aplicación de la</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, san Martín de Porres, 2020.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>H1: La aplicación de la estrategia de gamificación</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Aplicación El Oráculo Matemático</p>	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones.</p>	<p>Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.</p> <p>Establece un modelo matemático referido a los porcentajes</p> <p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión</p>	<p>Enfoque de investigación: Investigación aplicada y transversal.</p> <p>Nivel: experimental.</p> <p>Población: el total de la población es de 34 estudiantes.</p> <p>Muestra: el tamaño de la</p>

<p>de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?</p> <p>P2: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa</p>	<p>estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.</p> <p>O2: Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa</p>	<p>el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alpha Group, san Martín de Porres, 2020.</p> <p>H2: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alpha</p>	<p>Variable dependiente: Competencia matemática resuelve problemas de cantidad</p>	<p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p>	<p>sobre los porcentajes Establece relaciones de orden comunica la comprensión de datos obtenidos de una tabla. Expresa su comprensión de los resultados obtenidos.</p> <p>Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y</p>	<p>muestra consta de 17 parejas de estudiantes.</p>
---	--	--	--	--	--	---

<p>Group, San Martín de Porres, 2020?</p> <p>P3: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?</p> <p>P4: ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad argumenta afirmaciones sobre las</p>	<p>Group, San Martín de Porres, 2020.</p> <p>O3: Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.</p> <p>O4: Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora la capacidad</p>	<p>Group, san Martín de Porres, 2020.</p> <p>H3: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alpha Group, san Martín de Porres, 2020.</p> <p>H4: La aplicación de la estrategia de gamificación el Oráculo Matemático mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre las</p>		<p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</p>	<p>estimación sobre porcentajes</p> <p>Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación</p> <p>Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre el interés simple</p> <p>Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales</p> <p>Determina la veracidad o</p>	
--	---	---	--	---	---	--

relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020?	argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alfa Group, San Martín de Porres, 2020.	relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 2º de secundaria del I.E.P. Alpha Group, san Martín de Porres, 2020.			falsedad de una afirmación Discrimina afirmaciones verdaderas y falsas Plantea afirmaciones en base a un supuesto.	
---	--	--	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD

2º DE SECUNDARIA

APELLIDOS Y NOMBRES: FECHA:

__/__/__

Esta evaluación pretende indicar cuales son las capacidades que el estudiante ha logrado desarrollar, siendo estos traduce cantidades a expresiones numéricas, comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. El examen consta de 20 preguntas, algunas cerradas y otras abiertas, la duración de esta evaluación es de 60 minutos y la calificación máxima es 20.

El mago de guerra ha escondido en su baúl 50 monedas de oro y el mago armado ha escondido en el suyo 60 monedas de oro, en la noche un ladrón ingreso a robar algunas monedas de cada baúl, en la mañana el mago armado descubrió que solo había el 15% de sus monedas, mientras que el mago de guerra observo que le robaron el 82% de sus monedas.

1. ¿quién perdió más monedas? (argumenta) Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales

a) El mago de guerra

- b) El mago armado
- c) Ambos perdieron la misma cantidad
- d) No se puede determinar
2. ¿Cuántas monedas se perdieron en total? (usa estrategias) Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre porcentajes
- a) 14
- b) 16
- c) 18
- d) 20
3. Si durante el día capturaron al ladrón y este solo tenía en su poder 9 monedas, ¿Qué porcentaje de monedas ya había gastado? (comunica) Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes
- a) 25%
- b) 50%
- c) 75%
- d) 100%
4. Si "X" representa el total de monedas que había en los baúles luego del robo y "R" el total de monedas recuperadas, ¿Qué expresión es la adecuada para indicar la cantidad de monedas que quedaron al final del día? (traduce) Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.
- a) $X - R$
- b) $X + R$
- c) $X.R$
- d) N.A

En un concurso de lanzamiento de flechas, el porcentaje de tiros acertados (TA) por el arquero supremo es el triple de los tiros fallados (TF).

5. ¿Cuál de las alternativas representa mejor la expresión planteada siendo "X" el total? (traduce) Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.

a) $TA = 3X$; $TF = X$

b) $TA = 3\%X$; $TF = 1\%X$

c) $TA = 75\%X$; $TF = 25\%X$

d) $TA = 99\%X$; $TF = 33\%X$

6. Si en total realizó 80 tiros, ¿Cuál es la diferencia entre los tiros acertados y los tiros fallados? (utiliza estrategias) Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación

a) 30

b) 40

c) 50

d) 60

7. ¿Cuál es la expresión correcta para indicar el porcentaje que representa la cantidad de tiros fallados respecto a los tiros acertados? (comunica) Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes

a) $TF = \frac{25}{75}\%TA$

b) $TF = \frac{25\%}{75\%}TA$

c) $TF = \frac{75}{25}\%TA$

d) $TF = \frac{75\%}{75\%}TA$

8. Si fallara los siguientes 20 tiros, es correcto afirmar que el porcentaje de los tiros fallados superaría a los tiros acertados (Argumenta) Determina la veracidad o falsedad de una afirmación

a) Si

b) No

c) Quedarían igualados

d) No se puede determinar

La familia López ha decidido tomar unas vacaciones, para lo cual cada integrante mayor de edad deben retirar sus ahorros del banco para poder hacer dicho viaje, Luisa que es la

madre depositó en un banco hace 5 años 500 soles y la tasa experimental anual que el banco le paga es de 5%, Juan, que es el padre colocó en otro banco 400 soles hace 3 años, y el interés que el banco le paga es de 10%, Pepe que es el único hijo mayor de edad dejó su 800 soles en un banco hace un año a una tasa experimental de 20%, mientras que por su lado los hermanos menores Pedro y Manuel aportaron todo lo que pudieron juntar ahorrando sus propinas durante un año.

9. Al comparar los aportes de Juan y Luisa ¿Qué relación es correcta? (comunica)

Establece relaciones de orden

- a) Luisa aporta más que Juan
- b) Juan aporta más que Luisa
- c) Ambos aportan la misma cantidad
- d) No se puede determinar

10. Si el monto total obtenido fue de 2500 soles, ¿Cuánto aportaron en total los hermanos menores? (estrategia) Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre el interés simple

- a) 300
- b) 495
- c) 500
- d) 395

11. Si "C" representa la cantidad de dinero que aportaron los mayores de edad y "X" la cantidad de dinero que aportaron los menores de edad, ¿Qué alternativa representa el porcentaje que aportaron los que aún no tienen DNI? (traduce) Establece un modelo matemático referido a los porcentajes

- a) $\left(\frac{C}{X+C}\right)\%$
- b) $\left(\frac{X}{C}\right)\%$
- c) $\left(\frac{X+C}{X}\right)\%$
- d) $\left(\frac{X}{X+C}\right)\%$

12. ¿Cuál de las afirmaciones planteadas es incorrecta? (Argumenta) Discrimina afirmaciones verdaderas y falsas

- a) Lo aportado por los hermanos menores de edad es menos de 400 soles
- b) El hermano mayor aportó más dinero que el padre
- c) Lo cantidad aportada por ambos padres es mayor que lo aportado por los hermanos
- d) Lo aportado por la madre es mayor que lo aportado por los hermanos menores de edad.

En cierto colegio se realizó una encuesta a los 80 estudiantes del 2° de secundaria respecto a la preferencia de los cursos, los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

Cursos	Cantidad de estudiantes	Porcentajes
Comunicación	4	5%
Ciencias sociales	12	15%
Ciencias naturales	a	10%
Educación física	20	c%
Matemática		10%
Religión	12	b%
Computación	16	20%
Total	80	

Utilizando la información brindada, responda cada pregunta:

13. Coloque V si la afirmación es verdadera o F si la afirmación es falsa. (comunica)

Comunica la comprensión de datos obtenidos de una tabla.

- a) El 45% de estudiantes encuestados prefieren educación física o computación ()
- b) El porcentaje de los que prefieren matemática es mayor al porcentaje de los que prefieren ciencias sociales ()
- c) Más del 15% prefieren comunicación o matemática ()

14. Calcular el valor de $a + b - c$ (estrategia) Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación

- a) -2

b) 2

c) 4

d) -4

15. ¿Qué sucedería si en la encuesta no se tomará en cuenta a los estudiantes que escogieron educación física? (argumenta) Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales

a) Disminuiría el porcentaje de los que escogieron matemática

b) Los porcentajes no cambiarían

c) Los porcentajes de todos los demás cursos disminuirían

d) Los porcentajes de todos los demás cursos aumentarían

16. ¿Qué alternativa representa mejor la relación entre a, b y c? (traduce) Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.

a) $a + b = c - 5$

b) $c - b = 2a$

c) $\frac{b+c}{5} = a$

d) $\frac{a+b}{3} = c$

Naomi ha recibido como regalo un cheque de 2500 soles, ella ha decidido guardar su dinero en un banco durante 5 años, el banco Nameku le ha ofrecido una tasa experimental mensual de 2% mensual mientras que el banco Kaio le ha ofrecido un interés de 20% anual, ella aún no sabe qué decisión tomar.

17. ¿Cuál es la diferencia entre los intereses ganados en el banco Nameku y Kaio? (usa estrategia) Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre interés simple

a) 600

b) 500

c) 400

d) 300

18. ¿Qué banco le recomendarías escoger y por qué? (comunica) Expresa su comprensión de los resultados obtenidos

19. ¿Cuánto dinero en total retiraría al final de tercer año en el banco que le recomendaste? (argumenta) Plantea afirmaciones en base a un supuesto.

a) 1800

b) 2000

c) 1500

d) 400

20. ¿Cómo se puede establecer la diferencia porcentual anual entre dichos bancos? (traduce) Establece un modelo matemático referido a los porcentajes

a) $20\% - 2\%$

b) $20\% - 12\%$

c) $2\% \cdot 12 - 20\%$

d) $2\% \cdot 12 + 20\%$

Anexo 3: Resultados de la prueba piloto para la confiabilidad a través de la KR20

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	NOTA FINAL
S1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
S2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	17
S3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17
S4	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
S5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19
S6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
S7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
S8	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	15
S9	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
S10	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	16
S11	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13
S12	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	9
S13	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
S14	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16
S15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19
S16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17
S17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14
S18	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	10
S19	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	8
S20	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10
S21	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	14
S22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	14
S23	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	11

Con los datos obtenidos al aplicar la fórmula correspondiente se obtuvo que el KR20 es de 0.72 lo cual indica que nuestro instrumento es Aceptable.

Anexo 4: Validez del instrumento de recolección de datos

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE
MIDE LA VARIABLE COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE
PROBLEMAS DE CANTIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinenci		Relevancia ²		Claridad ³		Suficienci		Contar la cantidad de "SI"
		a ¹						a ³		
	DIMENSIÓN 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI			NO	SI		3
5	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI			NO	SI		3
11	Establece un modelo matemático referido a los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
16	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI			NO	SI		3
20	Establece un modelo matemático referido a los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
3	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes	SI		SI			NO	SI		3

7	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
9	Establece relaciones de orden	SI		SI		SI		SI		4
13	Comunica la comprensión de datos obtenidos de una tabla.	SI		SI			NO	SI		3
18	Expresa su comprensión de los resultados obtenidos	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 3: Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
2	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
6	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación	SI		SI		SI		SI		4
10	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre el interés simple	SI		SI		SI		SI		4
14	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación	SI		SI		SI		SI		4
17	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre interés simple	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----

1	Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales	SI		SI		SI		SI		4
8	Determina la veracidad o falsedad de una afirmación	SI		SI		SI		SI		4
12	Discrimina afirmaciones verdaderas y falsas	SI		SI			NO	SI		3
15	Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales	SI		SI		SI		SI		4
19	Plantea afirmaciones en base a un supuesto.	SI		SI		SI		SI		4
SUMA TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS										64
PROMEDIO OBTENIDO (suma total de puntos/20)										3.2

Observaciones (precisar si hay suficiencia⁴): Si hay suficiencia, respecto a las cuatro dimensiones que se van a evaluar.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [3-4] (X)

Aplicable después de corregir <1-3> ()

No aplicable [0-1] ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg. MORALES MARTÍNEZ ZENÓN EULOGIO DNI: 22270509

Especialidad del validador: Enseñanza de las Matemáticas.

Lima, 02 de febrero del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

⁴**Suficiencia:** Los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE
MIDE LA VARIABLE COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE
PROBLEMAS DE CANTIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinenci		Relevancia ²		Claridad ³		Suficienci		Contar la cantidad de "SI"
		a ¹						a ³		
	DIMENSIÓN 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI		SI		SI		4
5	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI		SI		SI		4
11	Establece un modelo matemático referido a los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
16	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI		SI		SI		4
20	Establece un modelo matemático referido a los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
3	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
7	Expresa con diversas representaciones y lenguaje	SI		SI			NO	SI		3

	numérico su comprensión sobre los porcentajes									
9	Establece relaciones de orden	SI		SI		SI		SI		4
13	Comunica la comprensión de datos obtenidos de una tabla.	SI		SI		SI		SI		4
18	Expresa su comprensión de los resultados obtenidos	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 3: Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
2	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre porcentajes	SI			NO	SI		SI		3
6	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación	SI		SI		SI		SI		4
10	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre el interés simple	SI		SI		SI		SI		4
14	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación		NO	SI		SI		SI		3
17	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre interés simple	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
1	Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales	SI		SI		SI		SI		4

8	Determina la veracidad o falsedad de una afirmación	SI		SI		SI		SI		4
12	Discrimina afirmaciones verdaderas y falsas	SI			NO	SI		SI		3
15	Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales	SI		SI		SI		SI		4
19	Plantea afirmaciones en base a un supuesto.	SI		SI		SI		SI		4
SUMA TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS										76
PROMEDIO OBTENIDO (suma total de puntos/20)										3.8

Observaciones (precisar si hay suficiencia⁴): Se obtiene un conocimiento óptimo y suficiente del tema tratado

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [3-4] (X)

Aplicable después de corregir <1-3> ()

No aplicable [0-1] ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg. Juan Carlos Luna Santos DNI:15723552

Especialidad del validador: Enseñanza de las Matemáticas Física y Computación.

Lima, 03 de febrero del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

⁴**Suficiencia:** Los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE
MIDE LA VARIABLE COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE
PROBLEMAS DE CANTIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinenci		Relevancia ²		Claridad ³		Suficienci		Contar la cantidad de "SI"
		a ¹						a ³		
	DIMENSIÓN 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI		SI		SI		4
5	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI		SI		SI		4
11	Establece un modelo matemático referido a los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
16	Transforma y modela un lenguaje literal a un lenguaje simbólico matemático.	SI		SI		SI		SI		4
20	Establece un modelo matemático referido a los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
3	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre los porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
7	Expresa con diversas representaciones y lenguaje	SI		SI		SI		SI		4

	numérico su comprensión sobre los porcentajes									
9	Establece relaciones de orden	SI		SI		SI		SI		4
13	Comunica la comprensión de datos obtenidos de una tabla.	SI		SI		SI		SI		4
18	Expresa su comprensión de los resultados obtenidos	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 3: Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
2	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre porcentajes	SI		SI		SI		SI		4
6	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación	SI		SI		SI		SI		4
10	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre el interés simple	SI		SI		SI		SI		4
14	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación	SI		SI		SI		SI		4
17	Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y estimación sobre interés simple	SI		SI		SI		SI		4
	DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	-----
1	Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales	SI		SI		SI		SI		4

8	Determina la veracidad o falsedad de una afirmación	SI		SI		SI		SI		4
12	Discrimina afirmaciones verdaderas y falsas	SI		SI		SI		SI		4
15	Plantea afirmaciones sobre relaciones porcentuales	SI		SI		SI		SI		4
19	Plantea afirmaciones en base a un supuesto.	SI		SI		SI		SI		4
SUMA TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS										80
PROMEDIO OBTENIDO (suma total de puntos/20)										4

Observaciones (precisar si hay suficiencia⁴): Las cuestiones referidas a la escritura y a la explicación son adecuadas y pertinentes en relación con la variable competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [3-4] (X)

Aplicable después de corregir <1-3> ()

No aplicable [0-1] ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Dra. Mónica Beatriz La Chira Loli DNI: 15764511

Especialidad del validador: Enseñanza de las Matemáticas en nivel superior.

Lima, 04 de febrero del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

⁴**Suficiencia:** Los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Anexo 5: Escala de medición

VARIABLE 1: Competencia matemática resuelve problemas de cantidad

Nivel	Intervalo
Destacado	18 - 20
Esperado	14 - 17
En Proceso	11 - 13
En Inicio	00 - 10

DIMENSIONES:

Dimensiones	Nivel	Intervalo
d1. Traduce cantidades a expresiones numéricas	Destacado	05
d2. Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones	Esperado	04
d3. Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	En proceso	03
d4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	En inicio	00 - 02

Anexo 6: Matriz de datos

Matriz de datos de los resultados pos test del grupo experimental

SUJETO	V1: Competencia matemática resuelve problemas de cantidad																			TOTAL S2						
	D1: Traduce cantidades a expresiones numéricas					D2: Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones					D3: Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo					D4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones										
	P4	P5	P11	P5	P20	D01	P3	P7	P9	P13	P18	D02	P2	P6	P10	P14	P17	D03	P1		P8	P12	P15	P15	D04	
S1	1	1	0	1	1		4	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	1	4	1	1	0	0	0	2	14
S2	0	1	1	1	1		4	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	14
S3	1	1	0	0	1		3	1	0	1	1	1	4	0	0	1	1	1	3	1	1	0	1	0	9	13
S4	1	1	1	1	1		5	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	17
S5	1	1	1	0	0		3	1	1	1	0	1	4	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0	0	1	11
S6	1	1	0	1	0		3	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	0	3	13
S7	1	1	0	1	0		3	1	1	0	1	1	4	0	1	1	1	0	3	1	1	1	0	0	3	13
S8	1	1	1	1	0		4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	0	2	13
S9	1	1	1	0	0		3	0	1	1	1	0	3	0	0	1	1	1	3	0	1	1	0	1	3	12
S10	1	1	1	0	1		4	0	1	0	1	1	3	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	14
S11	1	1	1	1	1		5	1	1	1	1	0	4	0	1	0	1	1	3	1	1	1	1	0	4	15
S12	1	0	1	1	0		3	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	1	1	0	1	4	13
S13	1	1	1	0	1		4	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	3	1	1	1	0	0	3	13
S14	0	0	1	1	1		3	0	0	1	1	1	3	1	0	1	1	1	4	1	0	0	1	0	2	12
S15	1	0	1	0	1		3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	11
S16	1	1	0	1	0		3	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	10
S17	1	1	1	1	1		5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	0	3	1	1	1	0	0	3	15

Matriz de datos pos test del grupo de control

SUJETO	V1: Competencia matemática resuelve problemas de cantidad																			TOTAL S4						
	D1: Traduce cantidades a expresiones numéricas					D2: Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones					D3: Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo					D4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones										
	P4	P5	P11	P5	P20	D01	P3	P7	P9	P13	P18	D02	P2	P6	P10	P14	P17	D03	P1		P8	P12	P15	P15	D04	
S1	1	1	0	0	0		2	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0	0	3	9
S2	0	0	0	1	0		1	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	11
S3	1	1	0	1	0		3	0	1	1	0	0	2	0	0	1	1	1	3	1	0	0	0	0	1	9
S4	1	1	1	1	1		5	1	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	3	1	1	1	0	0	3	15
S5	0	1	1	0	0		2	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	0	0	1	0	0	1	12
S6	1	1	0	1	0		3	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	0	4	1	0	0	0	0	1	10
S7	1	1	0	0	0		2	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	7
S8	1	0	0	1	0		2	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	7
S9	1	1	1	0	0		3	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7
S10	1	0	1	1	0		3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	1	8
S11	1	1	0	1	0		3	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	0	2	9
S12	0	0	1	1	0		2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	4	10
S13	1	1	0	0	1		3	0	1	1	1	0	3	0	0	1	1	1	3	1	0	0	1	0	2	11
S14	0	0	1	1	1		3	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	2	11
S15	1	0	0	1	1		3	1	1	1	0	0	3	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	8
S16	1	1	0	1	0		3	1	1	0	1	0	3	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	8
S17	1	1	1	0	1		3	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	8

Anexo 7: Constancia de consentimiento

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA
Alfa Group

Del colegio a la Universidad

UGEL # 02 S.M.P. - San Martín de Porres.

Calle Las Caobas - Mz "G" Lote 6 Urb. Los Olivos de Sta. Rosa Central
Teléfono 713-1100, 575-6378 Anexo 101

CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA

El que Suscribe Director de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA "Alfa Group" -Con RUC: 20605942203; Resolución Directoral Regional N° 002629-2014-DRELM-Cód. Modular: 1639699-Cód. Local: 717667 - UGEL 02- S.M.P. DEJA

CONSTANCIA

Que el profesor: Victor Jhanpierre Rivera Chávez, identificado con DNI: 43866413 desarrolló y ejecutó el proyecto "El Oráculo Matemático" en el segundo año de secundaria de la Educación Básica Regular. Para la aplicación de la sección única. Durante 10 semanas.

Para lo cual, se brindó el respectivo consentimiento de parte de Dirección. Durante su permanencia ha demostrado cumplimiento y responsabilidad.

Se entrega el siguiente documento a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.

San Martín de Porres, 16 de agosto del 2022

Atentamente,




René Alejandro Vergara Martínez
DIRECTOR
I.E.P. "ALFAGROUP" S.M.P.

Lic. Vergara Martínez, René Alejandro
Director General
Cppe N° 0530078



Dirección: Calle Las Caobas S/N Mz. G lote 6 Urb. "los Olivos de Santa Rosa" S. M. P. Altura del Cruce de la Av. Canta Callao y Av. Japón (antes Av. Bertello),
Central Telefónica: 575 - 6378 / 713-1100 / 711-0689
Página Web: <http://www.alfagroup.edu.pe>
Email informes@alfagroup.edu.pe