



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Aula invertida en el desarrollo de las competencias del área de matemáticas
en estudiantes de quinto grado de primaria, 2019

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Educación

AUTORA:

Acevedo Sanchez de Ramirez Pilar del Carmen (ORCID: 0000-0002-6536-5698)

ASESOR:

Dr. Noel Alcas Zapata (ORCID: 0000-0001-9308-4319)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación de Aprendizaje

Lima – Perú

2020

Dedicatoria

A mi ángel celestial, Carmen

A Raúl, mi paradigma de vida

A las dos estrellas de mi corazón Camila y Aaron

A mi compañero de batallas, José

A Denyss, mi cómplice de sonrisas

Agradecimiento

Se agradece a la Universidad Privada Cesar Vallejo por ser una institución que apoya la investigación y desarrollo profesional, al asesor Dr. Noel Alcas Zapata por la asesoría permanente en el transcurso del presente trabajo, a mi familia por el apoyo incondicional que han demostrado en todo este tiempo de preparación.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Yo, Pilar del Carmen Acevedo Sanchez de Ramirez, estudiante de la Escuela de Posgrado, Maestría de Educación, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; declaro el trabajo académico titulado “Aula Invertida en el desarrollo de las competencias del área de matemáticas en estudiantes de quinto grado de primaria, 2019” presentada, en 88 folios para la obtención del grado académico de Maestra en Educación, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 09 de enero del 2020



Firma

Pilar del Carmen Acevedo Sanchez de Ramirez

DNI: 40254045

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento y la normatividad vigente de la Escuela de Postgrado de la Universidad Cesar Vallejo, con la finalidad de optar el grado académico de Magister en Educación, se presenta la tesis cuyo título es “Aula Invertida en el desarrollo de las competencias del área de matemáticas en estudiantes de quinto grado de primaria, 2019”, que son descritos en los capítulos pertinentes del esquema de acuerdo al protocolo. La tesis consta de los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se detalla los antecedentes, la fundamentación científica, técnica o humanística, la justificación, el problema de investigación, la hipótesis y los objetivos; en el Capítulo II, se considera las variables, la operacionalización de las variables, la metodología, el tipo de estudio, el diseño, la población, muestra y muestreo, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el método de análisis de datos y los aspectos éticos.; en el Capítulo III, se presentan los resultados, mediante la descripción e interpretación de tablas, figuras y la estadística respectiva; en el Capítulo IV, se presenta la discusión de los resultados; en el Capítulo V, se considera las conclusiones de la investigación, que dan respuesta a las interrogantes expuestas; en el capítulo VI, se toma en cuenta las recomendaciones de este estudio; en el capítulo VII, se citan las referencias del material bibliográfico utilizado; finalmente, en el capítulo VIII, se muestra la matriz de consistencia, los instrumentos de recolección de datos, validación de los instrumentos,, las autorizaciones para la investigación y la matriz de datos.

La autora

Índice

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad	iv
Página del jurado	v
Declaración de autoría	vi
Presentación	vii
Índice	viii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xiii
Abstract	xiv
I Introducción	1
II Marco metodológico	10
2.1 Tipo y diseño de investigación	10
Paradigma positivista	10
Enfoque cuantitativo	10
Tipo de estudio	10
Nivel de investigación	10
Diseño de la investigación	11
2.2 Variables, operacionalización	11
Variables	11
Operacionalización	12
2.3 Población, muestra y muestreo	12
Población	12
Muestra	13
Muestreo	13
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	14

Técnicas de la evaluación	14
Validez	14
Confiabilidad	15
2.5 Procedimiento	15
2.6 Aspectos éticos	17
III Resultados	17
3.1 Descripción de la variable de Competencias en el área de matemáticas	17
Descripción de las dimensiones de la variable de Competencias en el área de matemáticas	19
3.2 Prueba de hipótesis	27
Hipótesis general de la variable de Competencias en el área de matemáticas	27
Hipótesis específicas de las Competencias en el área de matemáticas	28
IV Discusión	34
V Conclusiones	36
VI Recomendaciones	37
VII Referencias	38
Anexos	
Anexo 1 Matriz de especificaciones entre Aula invertida y Competencias Matemáticas	44
Anexo 2 Operacionalización de la variable de Competencia matemática	46
Anexo 3 Matriz de consistencia	47
Anexo 4 Lista de cotejo para Programa de Aula invertida	49
Anexo 5 Instrumento de medición de la variable dependiente. Dimensiones e ítems del cuestionario para	52
Anexo 6 Base de datos y resultados de la prueba piloto	53
Anexo 7 Base de datos de la muestra	54
Anexo 8 Carta de presentación	55
Anexo 9 Constancia de autorización	56
Anexo 10 Validación de instrumento por jueces de expertos	57

Anexo 11	Programa del Aula invertida	75
Anexo 12	Sesiones de clase	78

Índice de tablas

	Pág.	
Tabla 1	Descripción de la población	13
Tabla 2	Muestra de estudio	13
Tabla 3	Resultados de la opinión de juicios de expertos	14
Tabla 4	Resultados de la prueba KR20	15
Tabla 5	Resultados descriptivos de la variable dependiente de Competencias en el área de matemáticas	17
Tabla 6	Resultados descriptivos de la dimensión Resolución problemas de cantidad	19
Tabla 7	Resultados descriptivos de la dimensión Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio	21
Tabla 8	Resultados descriptivos de la dimensión Resolución problemas de forma, movimiento y localización.	23
Tabla 9	Resultados descriptivos de la dimensión Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre	25
Tabla 10	Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de las Competencias en el área de matemáticas	27
Tabla 11	Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de las competencias en el área de matemáticas	27
Tabla 12	Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de la dimensión Resolución problemas de cantidad	28
Tabla 13	Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de la dimensión Resolución problemas de cantidad	29
Tabla 14	Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio	29

Tabla 15	Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio	30
Tabla 16	Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental Resolución problemas de forma, movimiento y localización.	31
Tabla 17	Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney Resolución problemas de forma, movimiento y localización.	31
Tabla 18	Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre	32
Tabla 19	Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre	32

Índice de figuras

		Pág.
Figura 1	Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la variable dependiente de Competencias del área de matemáticas	17
Figura 2	Pirámide poblacional de la variable dependiente de Competencias del área de matemáticas en el pre test y el post test según los niveles de logro	18
Figura 3	Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión Resolución de problemas de cantidad	19
Figura 4	Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución de problemas de cantidad en el pre test y el post test según los niveles de logro	20

Figura 5	Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	21
Figura 6	Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el pre test y el post test según los niveles de logro	22
Figura 7	Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión de Resolución problemas de forma, movimiento y localización	27
Figura 8	Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución problemas de forma, movimiento y localización en el pre test y el post test según los niveles de logro	24
Figura 9	Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión de Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre	25
Figura 10	Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el pre test y el post test según los niveles de logro	26

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar el efecto del programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019

Se empleó una metodología que tuvo como base el paradigma positivista, cuyo enfoque fue cuantitativo y el diseño empleado cuasiexperimental. La población estuvo determinada por todos los estudiantes de quinto de primaria, sin embargo, la muestra poblacional coincidió con la cantidad de la población por contar con solo dos secciones A y B con un total de 60 estudiantes. La técnica empleada fue la encuesta cerrada, así como, el pre test y el post test basado en una evaluación dicotómica cuya respuesta tenía dos valores (1) correcto, (0) incorrecto. Para la validez del instrumento este pasó por el juicio de expertos con un total de tres jueces que lo determinaron aplicable y para la validación interna se empleó la prueba de KR₂₀ cuyo resultado fue 0,7557, es decir, tuvo una magnitud alta. Con respecto a la estadística descriptiva se empleó los gráficos de Diagrama de caja y bigote, así como, la Pirámide poblacional.

Respecto al objetivo general, se concluyó por medio de la prueba estadística de la U de Mann Whitney que sí tiene efectos positivos el programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019 al tener un valor de $0,000 < 0,05$, por lo que, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis general.

Palabras claves: Programa Aula invertida, Competencias matemáticas, desarrollo de competencias.

Abstract

The objective of this study was to determine the effect of the flipped classroom program on the development of mathematical competences in fifth grade students at the Elvira García y García educational institution, 2019

A methodology was used based on the positivist paradigm, whose approach was quantitative and the quasi-experimental design used. The population was determined by all students in fifth grade, however, the population sample coincided with the amount of the population by having only two sections A and B with a total of 60 students. The technique used was the closed survey, as well as, the pretest and the posttest based on a dichotomous evaluation whose response had two values (1) correct, (0) incorrect. For the validity of the instrument, it went through the expert trial with a total of three judges who determined it applicable and for the internal validation the KR20 test was used, the result of which was 0.7557, that is, it had a high magnitude. With respect to the descriptive statistics, the box and mustache diagram charts were used, as well as the population Pyramid.

Regarding the general objective, it was concluded through the statistical test of the Mann Whitney U that the classroom program invested in the development of mathematical competences in the students of fifth grade of primary school in the educational institution Elvira García y García has positive effects, 2019 having a value of $0.000 < 0.05$, so the null hypothesis was rejected and the general hypothesis was accepted.

Keywords: Flipped classroom program, Mathematics competencies, Development competencies

I. Introducción

En la actualidad, la educación peruana busca las formas y estrategias adecuadas para implementarlas en las aulas, con la finalidad de mejorar la calidad educativa. Los enfoques actuales consideran la interdisciplinariedad y la diversidad de la población estudiantil, así como su contexto personal y social con el objetivo de viabilizar mejor el aprendizaje en los estudiantes en su proceso formativo y cognitivo. Sin embargo, existe un componente de la modernidad que poco a poco se ha abierto gran espacio entre los niños y jóvenes en edad escolar de forma vertiginosa y, esta es la tecnología que debe apartarse del ámbito educativo.

El aprendizaje invertido es una de las estrategias metodológicas consideradas como innovadora a diferencia del modelo tradicional. En este sentido, este nuevo enfoque de enseñanza implica invertir la forma de aprendizaje, en donde el docente, a través de una plataforma se puede integrar a padres de familia, estudiantes, docentes con la tecnología, utilizando recursos didácticos que los estudiantes puedan descargar, ver, oír, analizar y repetir las veces que sean necesarias y que se encuentran acorde a las sesiones de aprendizaje propuestas por el docente (Tourón y Santiago, 2014). Por otro lado, en la Institución Educativa Privada Elvira García y García del distrito de San Martín de Porres se ha observado que a medida que los estudiantes van subiendo de grado, sube con ellos también las dificultades para la asimilación de estos conocimientos numéricos, tornándose en el área de matemáticas en compleja y poco deseada entre ellos, por lo que es indispensable generar un plan de acción que permita mejorar las competencias en esta área del conocimiento que es necesaria para trascender el nivel superior. El Currículo nacional estipula que los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria deben desarrollar en el área de Matemática las cuatro competencias plasmadas en este documento para garantizar el aprendizaje adecuado y pertinente (Ministerio de Educación, 2019).

En referencia a los trabajos previos revisados en el contexto internacional sobre la variable aula invertida, se tiene a Schmeisser (2017) no evidenció un efecto relevante en el rendimiento académico de los estudiantes luego de utilizar la metodología del aula invertida que fue aplicada a 116 estudiantes del noveno y onceavo grado de la Universidad Internacional Iberoamericana. Asimismo, García (2016) concluyó que el uso de una metodología inversa fue eficiente ya que esto se evidenció mejoras en las excelentes calificaciones de los trabajos y exámenes de los estudiantes. También, Yoza (2018) analizó la influencia del aula invertida en el desarrollo del pensamiento asociado a razonamiento construyendo una guía didáctica, los resultados mostraron que el 60% de los investigados estuvieron de acuerdo de que el aula

invertida es un material que repotencia el aprendizaje de los estudiantes. Otra investigación fue el de Gonzales (2019) cuyo propósito fue impulsar la elaboración y consumo de recursos educativos, por consiguiente, proyectó la estrategia metodológica del aula invertida y como resultado el enfoque alcanzó de manera positiva y de gran influencia en los aprendizajes de los estudiantes. Además, Quiroz (2019) en su estudio “Evaluación de competencias matemáticas específicas en la formación de profesores de Educación Media en Chile” determinó estrategias que son útiles para el desarrollo de las competencias matemáticas centrando su mirada en las acciones de los formadores, en cuanto a los métodos que utiliza al momento de la evaluación. Respecto a los trabajos previos revisados en el contexto nacional sobre la variable aula invertida, se tiene a Espinoza (2017) quien concluyó que el aula invertida influye significativamente en el aprendizaje, luego de aplicar una encuesta virtual a 73 estudiantes de ingeniería industrial. Asimismo, Lévano (2018) propuso identificar la influencia del aula invertida en el aprendizaje significativo de los estudiantes del primer ciclo aceptando la hipótesis nula que señala de que el aula invertida no se encuentra directamente relacionada con el aprendizaje significativo, sino que este se encuentra condicionado a otros factores. Otra investigación fue el de Bertolotti (2018) quien tuvo como objetivo determinar si el Aprendizaje invertido, influye en las competencias de la asignatura de Introducción a la Programación. En conclusión, los resultados de la investigación demostraron que sí existieron influencias significativas en el aprendizaje de las capacidades planteadas, es decir, el aula invertida sí tiene incidencia en el logro de las competencias. Asimismo, Retamoso (2016) en su estudio buscó conocer la percepción de los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales Ciencias, de una universidad privada de Lima, acerca de la influencia del enfoque Flipped Learning en el aprendizaje del curso “Fundamentos de Computación en Ingeniería y los resultados evidenciaron que los alumnos percibieron positivamente el enfoque de Flipped Learning ya que creen que influyen de manera positiva en su aprendizaje. Otra investigación fue el de Ramón (2019) en su análisis del nivel de influencia del uso de los recursos étnicos-digitales en el proceso de enseñanza relacionada al aprendizaje en el área de matemáticas, concluyó que el uso de la tecnología conlleva resultados positivos en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes en la zona rural y hace que el aprendizaje sea más significativo.

Este modelo del “Flipped classroom” está ubicado desde las Teoría del constructivismo, pero enmarcado en una perspectiva tecnológica y moderna donde se busca que el estudiante construya sus propios conocimientos. Sin embargo, es necesario mantener

clara la idea de lo que postula textualmente dicha teoría con la finalidad de entender la asociación del “Flipped classroom” o Aula invertida con la misma en la que se pretende una fusión entre los conocimientos del docente y los del estudiante de esa forma se ejecutará una producción a modo de síntesis que inducirán a la obtención del aprendizaje significativo por medio de este intercambio interactivo (Ortiz, 2015). Esta nueva forma de relación educativa permitirá que el docente se encuentre activamente involucrado en los diferentes contenidos de las materias que estén bajo su cargo, aliviando la aprehensión de las mismas buscando otras formas de motivación en el estudiante y procurando mantener su interés. Así mismo, el aula invertida genera también el desarrollo y preparación de los docentes en el uso de las tecnologías al mismo tiempo reduce la idea de los profesores de sentirse como una herramienta de estas, sino que pone de manifiesto la necesidad que estas requieren de un guía al momento de dirigir una clase virtual (Vidal et al, 2016). Así mismo, existen autores que consideran que el uso del aula invertida se conecta más con la teoría socio constructivista que constructivista solamente, ya que, permite que los estudiantes no solo sean conscientes de sus capacidades, sino que impulsa la interacción inmediata con otros estudiantes conociendo sus limitaciones, pero entendiendo sus posibilidades (Mauri-Majós, 2009). Por otro lado, las teorías de la comunicación también se encuentran de manifiesto en el empleo del aula invertida, ya que, los medios informáticos permiten una interacción del lenguaje cotidiano de manera distinta a la que se da en el sistema de aprendizaje presencial entre alumnos y docentes (Ehuleche, 2011).

La metodología del Aula Invertida se ha convertido en un diseño alternativo para trabajar en las diferentes poblaciones estudiantiles. Así, el “Flipped classroom” o Aula invertida se encuentra definida como una forma de dar vuelta a la clase o una clase que se encuentra en sentido contrario a al revés, este término fue implementado por Lage, Platt, y Treglia en el año 2000, pero fue en el 2007 que se terminó por reafirmar por los profesores Bergam y Sams (Fortanet, 2013); en ese sentido, el aprendizaje invertido también se encuentra definido como un elemento híbrido que surge de la combinación de enfoque tradicionales que se basan en la instrucción y de enfoques innovadores que se entrelazan con la pedagogía y que tienen `por objetivo ser flexibles y dinámicos con el estudiante (Landa y Ramírez, 2017). Construir el conocimiento desde la innovación tecnológica, no significa en ese sentido un desplazamiento inmediato de la parte humanística de la educación. El aula invertida es una herramienta complementaria del docente para un acercamiento a temas específicos (Martínez-Olvera, 2015). La característica principal que ofrece el aula invertida es la participación activa

que tiene el alumnado generando un incentivo a la responsabilidad y motivando a resolver problemas, otra característica importante es que respeta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, es decir, se torna flexible, desde diversos contextos adicionales que no sea necesariamente el salón de clases, la personalización del conocimiento es otra característica que se pone de manifiesto a diferencia de otras estrategias metodológicas existentes permitiendo conexión e identificación con los estudiantes y que permite involucrar a las familias (Berenguer, 2016). El enfoque del aula invertida no está comprobado que funcione en absolutamente todas las áreas del conocimiento, al menos no de la misma manera, su eficacia va depender también de los diferentes softwares empleados para llevar a cabo determinadas actividades según las competencias que se necesiten repotenciar (Chun-Ming, 2012), el uso de esta metodología se encuentra direccionado desde el enfoque didáctico y orientador que vincula espacios diversos especialmente en el uso para las matemáticas, en la cual se unen, los tiempos modernos a partir del uso de las computadoras y del internet; así como las teorías matemáticas planteadas desde tiempos antiguos, sin embargo, la resolución de los problemas matemáticos que logran solucionarse por medio de esta estrategia y con ayuda del enfoque didáctico, necesita un acompañamiento de lo conceptual que recae en la figura innegable del docente (Trejos, 2018). Así mismo, este enfoque permite una nueva forma de interacción entre profesores y estudiantes en las que los roles se cambian y el estudiante adquiere una forma autónoma de comprender los diversos contenidos, pero bajo la constante supervisión del docente que si bien se encuentra fuera del espacio escolar puede organizar las formas en la que los estudiantes indagan información (Prieto, 2017), Además el aula invertida se encuentra asociada a las diferentes y múltiples tecnologías que es donde radica el éxito de aplicación, especialmente en los contenido por videos (Romero, 2019). La implementación de la metodología del aula invertida se llevó a cabo en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Elvira García y García en un intervalo de un bimestre efectivo con 64 horas pedagógicas, es decir, con 8 horas pedagógicas a la semana con el diseño de sesiones que permitieron la subida de los contenidos a la plataforma virtual “Sie Web” la interacción e intercambio de saberes entre los estudiantes, ejercicios prácticos que permitieron el refuerzo de las cuatro dimensiones en los problemas matemáticos planteados, las preguntas que los estudiantes podían realizar para consultar alguna duda con respecto a un momento de los vídeos.

Newman identificó el aprendizaje instrumental, comunicativo, interpretativo, esencial, crítico, político, efectivo y moral, centrándose que, en materia educativa, este debe

ser operacionalizado entre lo efectivo y lo apasionado para generar una integración entre lo individual y lo colectivo (Krupar, 2019). Las teorías de aprendizaje de Piaget y de Skinner fueron rebatidas por muchos investigadores por tratarse de un conductismo radical que no contempla etapas del desarrollo de aprendizaje, en oposición a todas estas teorías, la neurociencia se postula como una tendencia moderna flexible que valora el aprendizaje como una cuestión inherente en el desarrollo humano y como tal, debe estar no solo sujeta a los aspectos teóricos y resignadamente receptores, sino que, debe unirse con los aspectos prácticos y experimentales (Montenegro, 2003), es decir, el aprendizaje en las experiencia humana se da a partir del aspecto empírico como teórico y, uno no puede prescindir del otro. Teóricamente, Vygotsky postula la idea del aprendizaje como una construcción más no como una herencia, sin embargo, dicha construcción está sujeta a ciertas restricciones naturales como el lenguaje humano que se considera como un elemento genético de la herencia biológica (Gallardo, 2008). En ese sentido, esta forma moderna del aprendizaje obliga al sujeto no solo a hacer, sino a ser, conocer, vivir y percibir su medio en el que se desarrolla acompañado constantemente del docente que se convertirá en su guía permanente (Gimeno, 2008). La metacognición es otra teoría con la que pueden sustentar los aprendizajes por competencias. En ese sentido, la metacognición se define como la conciencia que toma el propio estudiante de sus conocimientos, reconociendo aquello que sabe y aquello en lo que necesita repotenciar sus habilidades en la que la autoevaluación es su mayor soporte (Bonvecchio, 2006).

Bajo este nuevo paradigma, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) estableció en 1997 el enfoque por competencias como un nuevo sistema de evaluación internacional (Del Campo et al, 2017). En efecto, cuando los sistemas educativos emplean el enfoque por competencias direccionan el aprendizaje en un sentido amplio como: la valoración del conocimiento asociado a práctica, incorporar y diseñar sistemas de evaluación eficaces, flexibles y modernos, se orienta a la formación activa de los estudiantes, así como a la reformulación de las diversas teorías existentes (López, 2018). Cuando se trabaja en un enfoque por competencias se trabaja al mismo tiempo en la auto gestión del conocimiento del estudiante, para lograr su independencia en la vida con éxito basado en el desarrollo del juicio crítico y participativo ante un determinado acontecimiento (Fuentes,2017). Aplicar el aprendizaje con un enfoque en competencias implica formar de manera sólida las bases de futuros profesionales y ciudadanos con sentido de la responsabilidad; en ese sentido, los sistemas educativos establecidos en un determinado país

tienen la misión de convertir a la educación en una visión de acción, generadora y de expansión (Martínez, 2013). Los diferentes programas curriculares han elegido como un sistema de evaluación permanente las rúbricas que se encuentran trazadas por diversas dimensiones e indicadores según el área en la que se encuentre orientada dicha evaluación; no obstante, no se trata de estandarizar el uso de las rúbricas sin una visión generalizada y compartida por los demás docentes de una determinada comunidad educativa que decida adoptarlas sino de entender su naturaleza y adaptarlas dependiendo los múltiples contextos en los que se desee ser enfocada (Velazco, 2018). Es importante tomar en cuenta que toda implementación pedagógica para mejorar las estrategias de aprendizaje debe estar acorde a los contextos educativos. No obstante, se debe conocer que las estrategias de aprendizaje se definen como un procedimiento de autorregulación que hace el estudiante con la meta de aprender mientras se procesa la información requerida (Alarcón, Alcas, Alarcón, Natividad y Rodríguez, 2019); tal es así que, las estrategias se encuentran relacionadas directamente con el rendimiento académico pues muchos estudios lo han demostrado (Muñoz, 2017); es por ello, no se puede prescindir de las mismas para la renovación y mejora educativa; Por otro lado, las estrategias de aprendizaje que se deben desarrollar para mejorar las competencias matemáticas deben encontrarse ligadas a la tecnología con la finalidad de estimular del pensamiento a los estudiantes para ello el uso del software es importante con la finalidad de brindar un recurso dinámico como estrategia (Yáñez, 2018).

La competencia matemática se define como una actividad de gran importancia en el desenvolvimiento del conocimiento humano como una vía para argumentar diversas investigaciones científicas, las mismas que, resultan de gran importancia a la nación por su contribución a cada uno de los ciudadanos quienes son capaces de organizar la información, es decir, esta área del conocimiento se enfoca en la resolución adecuada de problemas (Minedu, 2019). Así mismo, permite a los estudiantes se puedan orientar al proceso de la aplicación de la teoría y la experimentación al mismo tiempo generando un proceso de consolidación cognitiva (Blanco, 2015), el desarrollo de la competencia matemática tiene mayor alcance que resolver y solucionar problemas, las competencias matemáticas se asocian a la creatividad que desarrollan los estudiantes al momento de enfrentarse ante uno del aspecto abstracto de esta área (Vilanova, 2012). La primera dimensión tiene a la Resolución de problemas de cantidad que se define como la solución a problemas que requieran de construir y comprender las propiedades que rigen los sistemas numéricos, en las cuales, se deba dilucidar los tipos de cálculos donde el razonamiento del estudiante se basa en las diferentes

comparaciones que deba realizar (Minedu, 2019), en efecto, esta dimensión se configura como el tema eje de la enseñanza matemática en la que los principios o teoremas deben sistematizarse para fusionar la ciencia y la educación (Piñeiro, 2015), por tal motivo, requiere de una atención meticulosa para comprender los enunciados y convertirlos selectivamente entre el dato que se necesita como eje central para hallar la solución (Pérez, 2011). La segunda dimensión se centra en la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio se define como la regularización de las múltiples permutas que observa el estudiante para hallar valores desconocidos (Minedu, 2019), además no solo se asocia a la idea cognitiva sino que está comprendido también con los procesos conductuales para afrontar alguna dificultad identificando la causa (Bados, 2014), alguna de las características principales que lo define es que la solución es un camino no visible y enigmático en la que el estudiante debe crear sus propios mecanismos para resolverlos y, por ende, este implica un reto (problema) para llegar a los resultados (Alfaro, 2008). La tercera dimensión se direcciona hacia la Resolución de problemas de forma, movimiento y localización se define como la orientación del estudiante para describir la postura que adopta un objeto en todas sus dimensiones (Minedu, 2019) también, permite comprobar en los estudiantes la teoría en los efectos prácticos de la vida cotidiana, es decir, para que el método aprendido sirva como incentivo de reflexión respecto a la estrategia más acertada al momento de resolver un problema (Pérez, 2011). La cuarta dimensión contiene a la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre y se define como la toma de decisiones que debe realizar los estudiantes con la finalidad de llegar a conclusiones determinadas por medio de los datos observados para su posterior análisis según el uso de la estadística o de la probabilidad (Minedu, 2019), es decir, esta dimensión impulsa la participación en equipos mientras que construyen su propio aprendizaje (Bahamonde, 2011). El propósito de esta investigación se justifica teóricamente por el aporte que realiza al conocimiento existente sobre las competencias en el área de matemáticas, así los resultados obtenidos podrán organizarse adecuadamente en una propuesta para incluirse dentro del campo de la investigación educativa, en el mismo que se demuestra la eficiencia y eficacia de la mejora del desempeño de los estudiantes. Así mismo la justificación práctica de este estudio surge a partir de la necesidad de mejorar el nivel de las competencias en matemáticas de los estudiantes del quinto de primaria por medio de un instrumento basado en el diseño curricular nacional; finalmente, este trabajo encuentra su justificación metodológica en los ejercicios y problemas planteados que pueden desarrollarse no solo con las teorías matemáticas, sino que los resultados que se hallen a partir de estos puedan refrenarse con el

proceso científico necesario para demostrar su validez y pueda ser aplicado a otras instituciones que deseen mejorar las competencias en esta área.

En este estudio se ha considerado un problema general ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019? Así mismo, se tienen cuatro problemas específicos: a). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019? b). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019? c). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019? d). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019? En la investigación se propone como hipótesis general: El programa aula invertida tiene efectos positivos en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019. También se tiene presente cuatro hipótesis específicas: a). El programa aula invertida tiene efectos positivos en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019, b). El programa aula invertida tiene efectos positivos en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019, c). El programa aula invertida tiene efectos positivos en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019 y d). El programa aula invertida tiene efectos positivos en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019. La presente investigación tiene como objetivo general: Determinar el efecto del programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019. Además, considera cuatro objetivos específicos: a). Determinar el efecto del programa invertida en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García,

2019, b). Determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019, c). Determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019 y d). Determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

II. Método

2.1 Tipo y diseño de investigación

Paradigma positivista

El paradigma positivista se caracteriza porque tiene como eje principal el planteamiento de una hipótesis que en el transcurso de la sistematización de la investigación se buscará comprobar por medio de técnicas estadísticas (Quesada, 2007). En ese sentido, la presente investigación fue diseñada y sistematizada a partir de una hipótesis general.

Enfoque cuantitativo

El enfoque trabajado en esta investigación es cuantitativo. Así, el enfoque cuantitativo se caracteriza por ser sistemático, organizado y que se convierte en parte de un determinado proceso que sigue pautas explícitas (Monje, 2011). En efecto, el presente estudio siguió un esquema propuesto que partió desde el planteamiento del problema, las hipótesis y los objetivos que se trazaron sistemáticamente para obtener resultados.

Nivel de investigación

El nivel de la presente investigación es explicativo. Se conoce como nivel explicativo a una investigación que intenta responder a la pregunta para conocer las causas o los efectos que pueden llegar a producir efectos en una determinada variable. Así mismo, se buscará verificar si la variable independiente planteada para esta investigación (Aula invertida) tiene efectos positivos sobre la variable dependiente (Competencia matemática).

Tipo de estudio

La presente investigación tiene un tipo de estudio aplicado. Los tipos de estudio aplicado evidencia si existe o no influencia directa entre las variables planteadas y sus resultados para verificar en la realidad misma y mostrar su significancia (Jiménez, 1998).

Diseño de investigación

El diseño utilizado en el presente estudio es cuasi experimental porque la población no será asignada de manera aleatoria, sin embargo, cumple con el resto de características de los estudios experimentales y contrasta las hipótesis planteadas con la causa o programa que se considera como una intervención (Howard, 2014), en ese sentido, el investigador designó la población de los estudiantes de quinto de primaria para realizar la investigación. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos es retrospectivo, porque se los datos fueron registrados en tiempos diferentes (Hernández, 2014). Tal es así que se planteó un pre test y un post para

determinar la significancia de la metodología del Aula invertida en los estudiantes. Según el proceso secuencial del estudio es longitudinal porque se observan los cambios en un tiempo establecido para determinar las consecuencias (Hernández, 2018), es por ello que se busca analizar la evolución de las competencias matemáticas en función al tiempo en el que fue programado.

El diseño de la investigación se encuentra representado por el siguiente esquema

G_1	O_1	X	O_2
G_2	O_1	--	O_2

Donde

G_1 : Es el grupo experimental de sujetos

G_2 : Es El grupo de control de sujetos

X : Es la metodología del Aula invertida

O_1 : Es la pre prueba para el grupo experimental

O_2 : Es el post prueba para el grupo de control

--: Es la ausencia de la metodología del Aula invertida

2.1 Variables, operacionalización

Variables

Definición conceptual de la variable 1: Aula invertida

El “Flipped classroom” o Aula invertida se encuentra definida como una forma de dar vuelta a la clase o una clase que se encuentra en sentido contrario a al revés, este término fue implementado por Lage, Platt, y Treglia en el año 2000, pero fue en el 2007 que se terminó por reafirmar por los profesores Bergam y Sams (Fortanet 2013)

Definición operacional de la variable independiente: Aula invertida

Para la observación de esta variable se empleó una lista de cotejo construida para el estudio especialmente, con un total de 8 indicadores. Al mismo tiempo, se construyeron diez sesiones de clases en las cuales se plantearon la sesión 1 y 2 para la primera dimensión de Resolución problemas de cantidad, las sesiones 3 para la segunda dimensión Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio, la sesión 4, 5, 6 y 7 para la tercera dimensión Resolución problemas de forma, movimiento y localización, mientras que las sesiones 8, 9 y 10 fueron diseñadas para la cuarta dimensión Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Definición conceptual de la variable dependiente: Competencia matemática

La competencia matemática se define como una actividad de gran importancia en el desenvolvimiento del conocimiento humano como una vía para argumentar diversas investigaciones científicas, las mismas que, resultan de gran importancia a la nación por su contribución a cada uno de los ciudadanos quienes son capaces de organizar la información, es decir, esta área del conocimiento se enfoca en la resolución adecuada de problemas (Minedu, 2019).

Definición operacional de la variable 2: Competencia matemática

Para observar la mejora de la competencia matemática se utilizó una evaluación construida especialmente para la investigación y que estaba constituida por 20 preguntas en la se establecieron 5 preguntas para la primera dimensión: Resolución problemas de cantidad, 4 preguntas para la segunda dimensión: Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio., 5 preguntas para la tercera dimensión: Resolución problemas de forma, movimiento y localización y 5 preguntas para la cuarta dimensión: Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre. En efecto, los estudiantes obtendrán 0 puntos por una respuesta no contestada y 1 punto por una respuesta acertada.

Operacionalización

Para la variable independiente (ver anexo 1) y para la variable dependiente (ver anexo 2).

2.1 Población, muestra y muestreo

Población

Se encuentra definida como la concordancia de una serie de especificaciones del global de todos los casos que van a ser estudiados (Hernández, 2014). En ese sentido la población se encuentra conformada por las dos únicas secciones de quinto grado de primaria (A y B) siendo un total de 60 alumnos.

Tabla 1

Descripción de la población

Sección y grado	Nº de estudiantes
5to A	30
5to B	30
Total	60

Muestra

La muestra se define como un segmento de la población seleccionada para los fines y objetivos del estudio trazado y será en ella que se harán las mediciones y observaciones respectivas en

función a las variables planteadas (Bernal, 2010). En ese sentido, la muestra de la presente investigación será el mismo número de la población total debido a que en la institución educativa donde se realiza la investigación solo existen dos secciones por lo tanto la cantidad total de estudiantes que integran la muestra es de 60 estudiantes características similares.

Tabla 2

Muestra de estudio

Sección y grado	Grupo de control	Grupo experimental
5to A	30	--
5to B	--	30
Total	30	30

Muestreo

El tipo de muestreo empleado para la presente investigación es no probabilístico. Se conoce como muestreo no probabilístico a aquel procedimiento que no depende de una fórmula matemática para escoger una proporción representativa de la población, sino que, queda a criterio del investigador escoger a la muestra que considere necesaria pues, lo que se evalúa no es una muestra significativa sino los efectos de una variable sobre otra (Bautista, 2004). En ese sentido, se escogió que serán a su vez utilizadas como grupo de control 5to A de primaria (30 estudiantes) y grupo experimental 5to B de primaria (30 estudiantes).

2.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de la evaluación

El presente trabajo utilizó el tipo de encuesta cerrada dicotómica para la cual se construyó una evaluación objetiva que permitió observar los efectos de la variable independiente (Aula invertida) sobre la variable dependiente (Competencias matemáticas).

Ficha técnica

Nombre: Examen de Matemáticas para estudiantes de 5to de primaria de la Institución Educativa Privada Elvira García y García – San Martín de Porres.

Autor: Br. Pilar del Carmen Acevedo Sánchez

Año: 2019

Lugar: Institución Educativa Privada Elvira García y García – San Martín de Porres

Objetivos: Determinar los efectos

Administración: Colectiva

Tiempo de duración: 30 min

Los resultados de la calificación de dicha prueba objetiva serán clasificados en niveles según el puntaje alcanzado por cada estudiante.

Validez

Se conoce como validez de contenido a la opinión de un grupo de teóricos en investigación con referencia a determinados ítems planteados que se proponen para medir una variable determinada (Escobar y Cuervo, 2008). Para corroborar el planteamiento de los ítems del instrumento elaborado, estos fueron sometidos a tres jueces de expertos que determinaron que el cuestionario era aplicable.

Tabla 3

Resultados de la opinión de juicios de expertos

Experto	Especialidad	Opinión
Alcas Zapata Noel	Metodólogo	Aplicable
Martínez López Alberto	Maestría en investigación y docencia universitaria	Aplicable
Roque Sánchez, Raúl	Maestría en investigación y docencia universitaria	Aplicable

Confiabilidad

Para la prueba de confiabilidad del instrumento se utilizó la prueba de KR20. La prueba KR20 sirve para realizar la verificación interna de un determinado instrumento que se ha construido para medir una variable determinada de carácter dicotómico (). En ese sentido, este tipo de prueba resultó óptimo para realizar la verificación en una prueba piloto que fue aplicada a 30 estudiantes de manera libre y voluntaria.

Fórmula hallar KR 20

$$\sum pq = KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right] =$$

Tabla 4

Resultados de la prueba KR20

Prueba de fiabilidad	
KR ₂₀	Nº de elementos
0.7557	30

La prueba piloto que fue planteada a 30 estudiantes del 5to grado de primaria dio como resultado al someterse a la KR20 de 0.7557 que se considera como una magnitud alta, lo que significa que la construcción interna del instrumento pasa la prueba de fiabilidad. En ese sentido, se puede decir que este instrumento es aplicable para la medición de la variable dependiente.

2.3 Procedimiento

El primer paso fue analizar la situación problemática de la Institución Educativa Elvira Garcia y Garcia para la cual se planteó una hipótesis que requería ser contrastada a lo largo de la investigación, es por ello que, siguiendo un enfoque positivista, se planteó una estrategia metodológica del Aula invertida como una variable independiente para probar sus efectos sobre la variable dependiente del área de matemática, con este fin, se construyeron sesiones de clases respectivas y también un instrumento de evaluación para la variable dependiente, este último fue sometido a la valoración del juicio de expertos con un total de tres jueces que lo determinaron como aplicable, posteriormente se validó la construcción interna de dicho instrumento por medio de una prueba piloto dirigida a un total de 30 estudiantes cuyas respuestas dieron como resultado una construcción interna de magnitud alta con la que se procedió a llevar a cabo las pruebas del pre test y post test. Finalmente, estos datos fueron analizados con la prueba estadística para muestras no paramétricas de la U de Mann de Whitney.

Método de análisis de datos

El método empleado para la investigación ha sido el hipotético deductivo, para el cual, se ha empleado el análisis de los datos procesados tanto por medio del software de Excel para los datos descriptivos, así como, SPSS22 para la verificación de los efectos de la variable independiente sobre la dependiente, cuyos resultados de la prueba U de Mann Whitney se consignaron en tablas y gráficos de cajas respectivos.

Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación no ha vulnerado los derechos de autor, es decir, todos los datos y teorías consignadas han respetado el autor de las mismas siguiendo los lineamientos de investigación que rigen y se estipulan en la Universidad César Vallejo, para la cual, se ha adjuntado las referencias bibliográficas correspondiente. Por otro lado, se ha contado con el permiso y ayuda de la Institución Educativa Privada Elvira García y García, a su vez, se ha respetado la identidad de los estudiantes que participaron en cada una de las encuestas.

Finalmente, no se ha infringido un autoplagio de la autora con otros artículos que haya escrito o presentado con anterioridad.

III. Resultados

3.1 Descripción de la variable de Competencias en el área de matemáticas

Tabla 5

Resultados descriptivos de la variable dependiente de Competencias en el área de matemáticas

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test GC	30	5	11	8,53	1,332
Post test GC	30	6	10	7,83	1,234
Pre test GE	30	3	14	8,70	2,054
Post test GE	30	12	18	15,87	1,502
N válido (por lista)	30				

Se puede observar que el grupo de control alcanzó en el pre test un valor mínimo de 5 y un valor máximo de 11. Además, con respecto a la media esta fue de 8,53. En el post test se observa que el valor mínimo solo ascendió a 6 mientras que el valor máximo descendió a 10, por lo que la media también descendió a 7,83. Con respecto al grupo experimental, se observa que en el pre test alcanzó un mínimo valor de 3 y un máximo valor de 14 obteniendo una media de 8,70; mientras que en el post test el valor mínimo ascendió a 12 y el máximo llegó a 18, por lo tanto la media también alcanzó un ascendente a 15,87, valor con diferencia significativa respecto al pre test.

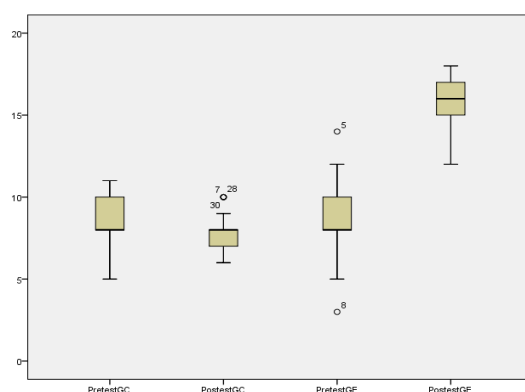


Figura 1. Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de las competencias del área de matemáticas.

En el diagrama de caja y bigotes se observa que, para el grupo de control, en el pre test, la mayor concentración de los datos se encuentra en el Q_3 por encima de la mediana, sin embargo, el bigote inferior es más largo que el bigote superior por lo que, los datos en el Q_1 se encuentran más dispersos. En el post test, en cambio, se la concentración de los datos en el Q_1 , sin

embargo, la mediana permanece homogénea al pre test, los bigotes se presentan simétricos, no obstante, existen 3 valores atípicos que se presentan por encima del extremo superior para los casos 7, 28 y 30 que alcanzaron valores de 10 cada uno de ellos superando el valor máximo superior. Con respecto al grupo experimental, en el pre test se observa que la concentración máxima de los datos se encuentra por encima de la mediana en el Q_3 además, existe mayor dispersión de los datos en el bigote inferior. Por otro lado, se verifican dos valores atípicos tanto para el extremo superior con el caso 5, que obtuvo un puntaje de 14; así como para el extremo inferior con el caso 8, que obtuvo un puntaje de 3, ambos valores superaron el límite por lo que se marcan fuera de los bigotes respectivos. En el post test se evidencia la ascendencia de los valores, ya que el bigote inferior se encuentra por encima de las tres cajas anteriores, presentando un cuartil simétrico, sin embargo, el bigote inferior se muestra más largo, por lo que los datos de las calificaciones se encuentran más dispersas. No obstante, la mediana se visualiza en el valor 16 por encima de las medianas anteriores.

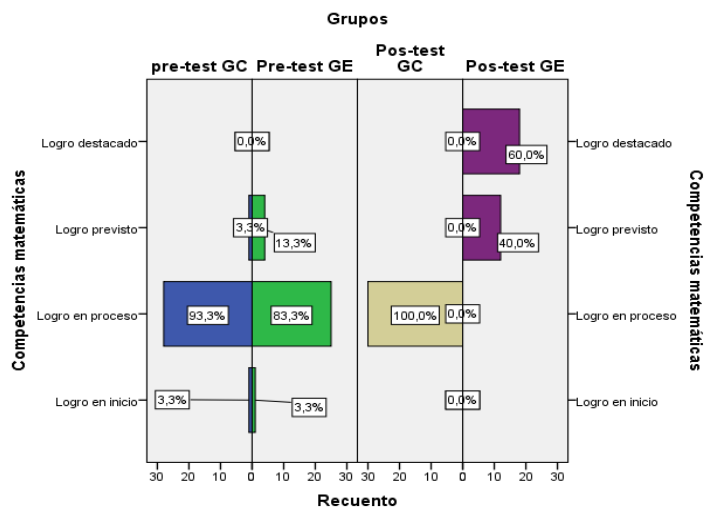


Figura 2. Pirámide poblacional de la variable dependiente de Competencias del área de matemáticas en el pre test y el post test según los niveles de logro.

Se observa en el pre test que el mayor valor alcanzado en el grupo de control fue de 93,3% en el nivel de proceso y el grupo experimental alcanzó el 83,3% también el nivel de proceso. En el post test, el grupo de control alcanzó 100% en el nivel de proceso, mientras que el grupo experimental alcanzó su mayor valor en el nivel de logro destacado con 60%.

Descripción de las dimensiones de la variable de Competencias en el área de matemáticas
Dimensión de Resolución de problemas de cantidad

Tabla 6

Resultados descriptivos de la dimensión de Resolución de problemas de cantidad

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test GC	30	2	3	2,33	,479
Post test GC	30	1	3	2,20	,484
Pre test GE	30	0	5	2,30	1,264
Post test GE	30	3	5	4,13	,571
N válido (por lista) 30					

Se visualiza que en el grupo de control se alcanzó un valor mínimo de 2 y un valor máximo de 3, además la media fue de 2,33. En el post test el valor mínimo descendió a 1 y el máximo se mantuvo en 3, a razón de ello la media desciende a 2,20. En grupo experimental, el valor mínimo alcanzado en el pre test fue de 0 mientras que el valor máximo fue de 5, la media se mantiene casi homogénea con el grupo de control, ya que alcanzó un valor de 2,30. Sin embargo, en el post test el mínimo valor obtenido fue de 3, mientras que el máximo valor se mantuvo en 5. No obstante, la media se mostró una ascendencia significativa logrando alcanzar un 4,13.

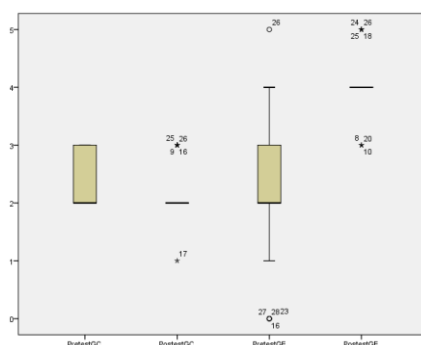


Figura 3. Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión de Resolución de problemas de cantidad

El diagrama de caja y bigotes, muestra que en el pre test de grupo de control los datos están concentrado en el Q₃ lo que no ha generado dispersión y por tanto, carece de bigotes, además, la mediana se encuentra en un valor de 2. Con respecto al post test de este mismo grupo, los datos se concentran alrededor de la mediana 2, lo que significa que la mayoría de las

calificaciones obtuvieron este puntaje, generando que no haya dispersión entre cada uno de los datos, no obstante, se puede visualizar 4 datos extremos para los casos 9, 16, 25 y 26, los cuales superaron el rango intercuartílico alcanzando un valor de 3. También, se observa un valor extremo en el límite inferior con respecto al caso 17 que tuvo un valor de 1. En el grupo experimental, se observa que la mayor concentración de los datos se encuentra por encima de la mediana con una asimetría positiva, aunque la mediana se mantiene en 2, sin embargo, existen un valor atípico para el caso 26 que obtuvo un valor de 5, con respecto al límite inferior se presenta el valor atípico para 4 casos: 16, 23, 27 y 28 en los que se obtuvieron un valor de 0. El post test concentra la mayoría de sus datos en Q_2 , es decir, tienen el mismo valor de la mediana, por lo que, no aparece concentración ni dispersión en otros cuartiles, sin embargo, en el extremo superior se visualizan 4 valores extremos para los casos 18, 24, 25 y 36 que obtuvieron un valor de 5 excediendo al límite permitido del rango intercuartílico. En el límite inferior también se observan valores extremos para los casos 8, 10 y 20 que obtuvieron una calificación de 3.

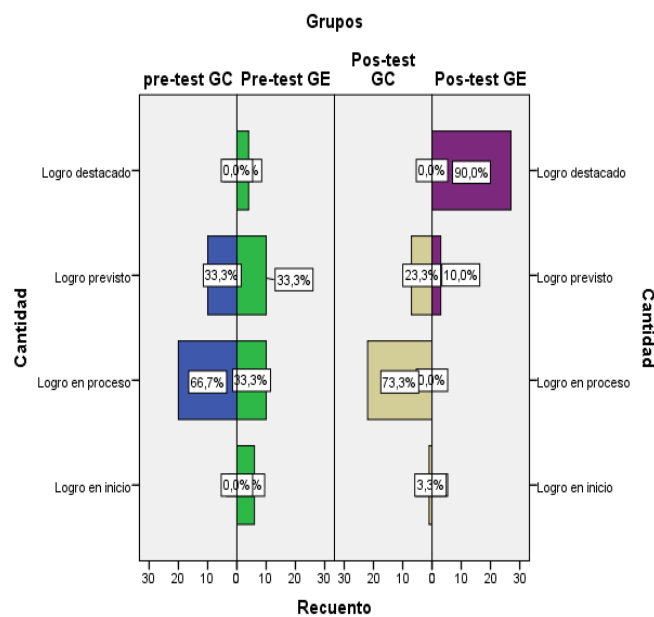


Figura 4. Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución de problemas de cantidad en el pre test y el post test según los niveles de logro

En el pre test se observa que el grupo de control alcanzó su mayor porcentaje en el nivel de proceso con 66,7% y el grupo experimental, alcanzó un mayor porcentaje en el nivel de proceso con 33,3%. En el post test, el grupo control alcanzó el 73,3% en el nivel de proceso

mientras que el mayor porcentaje alcanzado por el grupo experimental fue de 90% en el nivel de logro destacado frente un 0% del grupo de control.

Dimensión Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Tabla 7

Resultados descriptivos de la dimensión Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test GC	30	1	3	2,33	,547
Post test GC	30	0	3	2,00	,788
Pre test GE	30	0	4	2,30	1,179
Post test GE	30	2	5	4,00	,947
N válido (por lista)	30				

Para el grupo de control se observa que en el pre test, el valor mínimo fue de 1 mientras que el valor máximo alcanzado fue de 3, al mismo tiempo, se obtuvo una media de 2,33; en el post test del mismo grupo se observó que el valor mínimo alcanzado fue de 0 mientras que el valor máximo se mantuvo en 3, por ende, la media descendió a 2,00. En el grupo experimental, en el pre test, se observa que el puntaje mínimo alcanzado fue de 0 y el máximo tuvo una valoración de 4, sin embargo, la media se mantiene homogénea a las obtenidas en el pre test del grupo de control sin mayor significancia, ya que, alcanza el 2,30; no obstante, en el post test se visualiza que el valor mínimo ascendió a 2 y el máximo a 5, por lo que la media también registro un alza a 4,00.

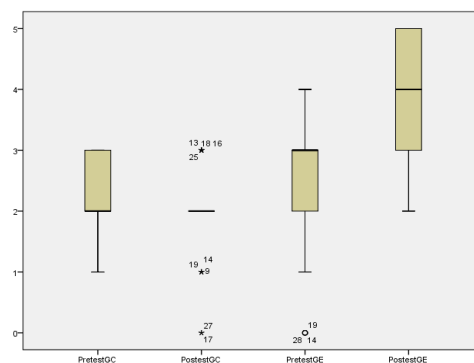


Figura 5. Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Se observa que para el grupo de control los datos se encuentran concentrados por encima de la mediana, es decir, presentan una asimetría positiva en el Q_3 no obstante, existe mayor dispersión de las calificaciones en el bigote inferior con un límite intercuartílico de 1. No se observan datos atípico ni extremos. Con respecto al post test del mismo grupo, la concentración de los datos se halla en el Q_2 a la altura de la mediana por lo que no existe el diagrama de cajas y hay ausencia de bigotes, sin embargo, en el extremo superior se presentan 4 valores extremos: 13, 16, 18 y 25, que alcanzaron una calificación de 3. También se evidencian valores extremos en el mínimo superior como 9, 14, 19 que obtuvieron el valor de 1, y también los casos 17 y 27, que alcanzaron calificaciones con puntaje de 0. Para el grupo experimental, se observa que el pre test tiene la mayor concentración de datos hasta en el Q_1 hasta el nivel de Q_2 , es decir, tienen una asimetría negativa, además presenta valores atípicos por debajo del límite inferior en los casos 14, 19 y 28 con un valor de 0. En referencia al post test se evidencia que la distribución de los datos es simétrica sin embargo existe mayor dispersión en el bigote inferior, además la mediana ha subido considerablemente a un valor de 4, por encima de las 3 cajas anteriores.

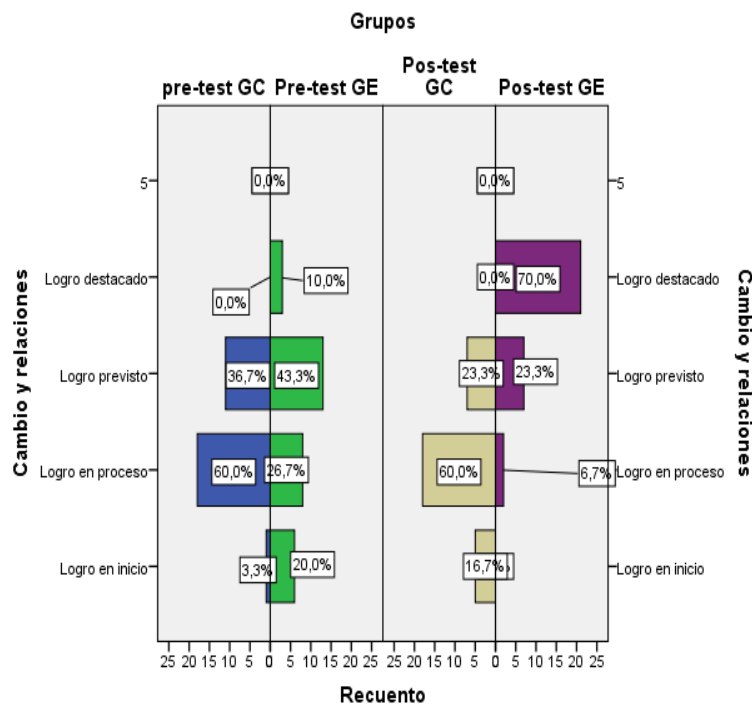


Figura 6. Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el pre test y el post test según los niveles de logro

Se observa que en el pre test el grupo de control alcanzó su máximo porcentaje en el nivel de proceso con 60% y el grupo experimental alcanzó su mayor porcentaje en el nivel de logro previsto con 43,3%. En el post test, el grupo de control concentra su mayor porcentaje en el nivel proceso con 60% mientras que se observa las frecuencias porcentuales el nivel de logro destacado con un total de 70%.

Dimensión de la dimensión Resolución problemas de forma, movimiento y localización.

Tabla 8

Resultados descriptivos de la dimensión Resolución problemas de forma, movimiento y localización.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pretest GC	30	0	3	2,13	,629
Post test GC	30	0	3	1,83	,699
Pre test GE	30	0	5	2,13	1,332
Post test GE	30	2	5	3,77	,898
N válido (por lista)	30				

Se observa que para el grupo de control el pre test tuvo un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 3, por lo que su media alcanzó 2,13; en el caso del post test el valor mínimo alcanzado fue de 0 y el máximo se mantuvo en 3, la media desciende a 1, 83. Con respecto al grupo experimental, el pre test obtuvo un valor mínimo de 0 y un máximo de 5; en ese sentido, la media se mantiene homogénea con el pre test del grupo de control, es decir, en 2,13. Sin embargo, para el post test se observa que el valor mínimo es de 2 mientras que el máximo alcanzó un valor de 5. La media también muestra un ascendente a 3, 77.

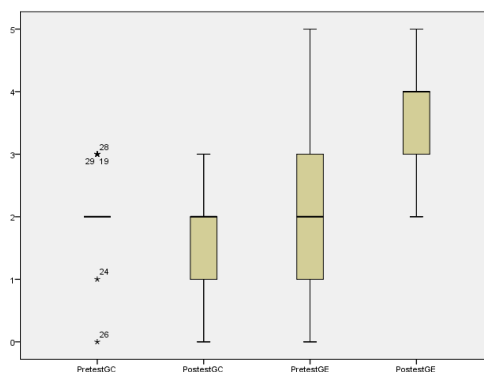


Figura 7. Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión Resolución problemas de forma, movimiento y localización.

En el grupo de control se observa en el pre test que los valores se encuentran concentrado en su mayoría en el Q₂, por lo que, no aparece el diagrama de la caja; sin embargo, se puede visualizar valores extremos, tanto en el límite extremo superior en los casos 19, 28 y 29 que alcanzaron un valor de 3 respectivamente. También se observan valores atípicos en el límite inferior para los casos 24 y 26 que obtuvieron valores de 0, en el post test, en cambio, se observa que la concentración de los datos se encuentra en una asimetría negativa ya que están distribuidos por debajo de la mediana que se mantiene en 2. En el grupo experimental, se visualiza que la mediana se encuentra al nivel de las otras cajas anteriores del pre test, sin embargo, el bigote del extremo superior se encuentra más largo que el inferior por lo que se puede afirmar que existe más dispersión de los datos en el límite superior alcanzando un valor máximo de 9. Con respecto al post test, se puede observar que la mayor concentración de los datos dispersos se encuentra por debajo de la mediana presentando una simetría negativa, por encontrarse en el Q₁, no obstante, es importante destacar que este cuartil se encuentra en un nivel ascendente respecto a las otras cajas anteriores, ya que su valor mínimo es de 3 con una mediana de 4 mientras que su valor mínimo es de 2 y su valor máximo es de 4. No existen valor atípicos ni extremos.

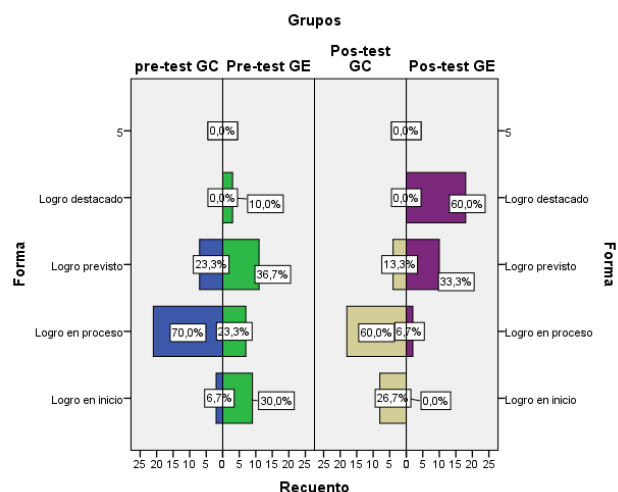


Figura 8. Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución problemas de forma, movimiento y localización en el pre test y el post test según los niveles de logro

Se observa que el pre test en el grupo control el mayor porcentaje alcanzado se encontró en el nivel de proceso con 70% y el grupo experimental alcanzó su mayor valor porcentual en el

nivel de logro previsto con 36, 7%. En el post test, el grupo de control alcanzó su mayor nivel porcentual en el nivel de proceso con 60% mientras que el grupo experimental alcanzó su mayor valor en el logro destacado con un 60%.

Dimensión Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre

Tabla 9

Resultados descriptivos de la dimensión Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test GC	30	0	3	1,77	,935
Post test GC	30	0	3	1,83	1,053
Pre test GE	30	0	4	2,07	1,311
Post test GE	30	2	5	3,90	,960
N válido (por lista)	30				

Se puede observar que, para el grupo de control, en el pre test se alcanzó un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 3. Además, la media estuvo comprendida en 1,77. Con respecto al post test el valor mínimo alcanzado fue de 0 y el máximo se mantuvo en 3. La media se encuentra parcialmente homogénea a la obtenida en el pre test con 1, 83. El grupo experimental, en cambio, en el pre test muestra un valor mínimo de 0 y un máximo de 4, por lo que su media es de 2, 07; sin embargo, en el post test se visualiza un valor mínimo de 2 con un máximo de 5, además, la media registra un 3,90, siendo más alta que todas las medias anteriores.

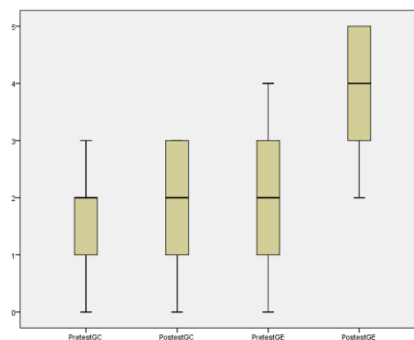


Figura 9. Dispersión de las calificaciones obtenidas para el grupo de control y grupo experimental en el pre test y post test de la dimensión Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre

Se puede observar que, en el grupo de control, el pre test muestra los datos en el Q₁ con una asimetría negativa, también se observa que la dispersión de la misma es simétrica respecto al bigote superior e inferior. La mediana se ubica en el valor 2. No existe valores atípicos. Con respecto al post test, se puede visualizar que las calificaciones tienen simetría en su distribución, llegando hasta el máximo valor de 3, no obstante, el bigote inferior muestra que existe mayor dispersión de los datos hacia el mínimo valor de 0. Con respecto al grupo experimental, se observa que el pre test muestra una distribución simétrica de los datos, el Q₂ se mantiene al mismo nivel que las otras cajas, se puede observar también que la distribución de los datos es simétrica; no existe presencia de valores atípicos. Con respecto al post test se observa que la mediana ascendió a un valor de 4. El límite inferior también se encuentra en un valor de 2, y los datos se encuentran más dispersos en el bigote inferior.

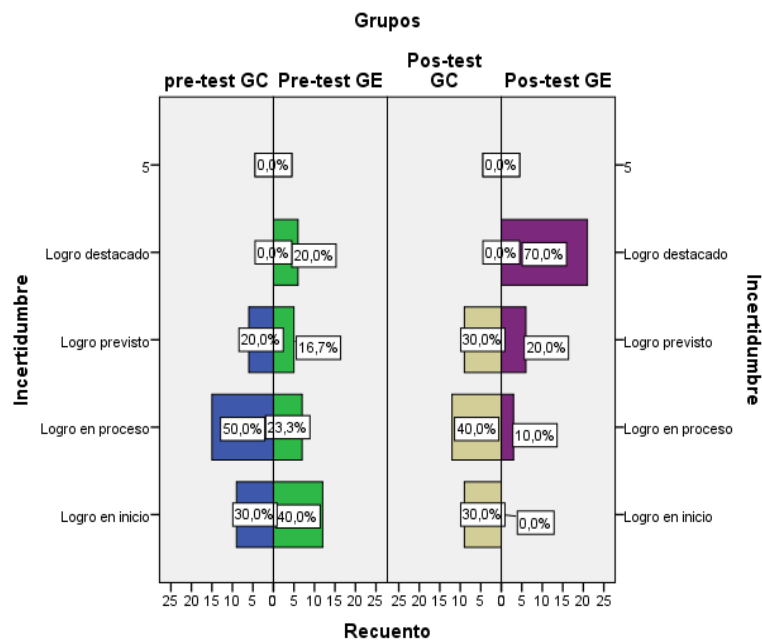


Figura 10. Pirámide poblacional de la de la dimensión de Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el pre test y el post test según los niveles de logro.

Se observa que en el pre test el mayor porcentaje alcanzado fue de 50% en el nivel de proceso y en el grupo experimental el mayor porcentaje se alcanzó en el nivel de inicio con 40%. En el post test, el grupo de control se alcanzó el mayor porcentaje en el nivel de proceso con 40% mientras que en el grupo experimental alcanzó el mayor porcentaje en el nivel de logro destacado con un porcentaje total de 70%.

3.2 Prueba de hipótesis

Hipótesis general

H₀: El programa aula invertida no tiene efectos positivos en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

H₁: El programa aula invertida tiene efectos positivos en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

Regla de decisión

Si p. valor < 0.05 se debe rechazar H₀

Si p. valor > 0.05 se debe aceptar H₀

Tabla 10

Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de las competencias matemáticas

		Rangos		
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	Grupo de control	30	15,50	465,00
	Grupo experimental	30	45,50	1365,00
	Total	60		

Se observa que para el grupo de control la suma de rangos promedios fue de 15,50 inferior al rango promedio obtenido en el grupo experimental que fue de 45,50. Por otro lado, la suma de rangos en el grupo de control (465,00) fue más bajo que el grupo experimental (1365,00).

Tabla 11

Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de las competencias matemáticas

Estadísticos de prueba ^a	
	Postest
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	465,000
Z	-6,710
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: Grupo	

El estadígrafo de Mann Whitney muestra un valor de 0,000 y el p valor o sigma asintótico bilateral fue de $0,000 < 0.05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna, es decir, el aprendizaje invertido sí tiene efectos positivos en la mejora de las competencias en el área de matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica de la dimensión resolución de problemas de cantidad

H₀: El programa aula invertida no tiene efectos positivos en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019,

H₁: El programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019,

Regla de decisión

Si p. valor < 0.05 se debe rechazar H₀

Si p. valor > 0.05 se debe aceptar H₀

Tabla 12

Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de la dimensión resolución de problemas de cantidad

		Rangos		
Grupo		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	Grupo de control	30	15,85	475,50
	Grupo experimental	30	45,15	1354,50
	Total	60		

Se puede observar que el grupo de control obtuvo un rango promedio de 15,85 por debajo de lo que obtuvo el grupo experimental de 45,15. Además, el grupo de control obtuvo 475,50 en la suma de sus rangos mientras que el grupo experimental tuvo un valor de 1354,00 en la suma de sus rangos.

Tabla 13

Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de la dimensión resolución de problemas de cantidad

Estadísticos de prueba ^a	
	Post test
U de Mann-Whitney	10,500
W de Wilcoxon	475,500
Z	-6,820
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: Grupo	

La U de Mann Whitney obtuvo un valor de 10,500 y el p valor, representado por la sigma asintótico bilateral tuvo un valor de $0,000 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, el programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019,

Hipótesis específica de la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

H₀: El programa aula invertida no tiene efectos positivos en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019,

H₁: El programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019,

Regla de decisión

Si p. valor < 0.05 se debe rechazar H₀

Si p. valor > 0.05 se debe aceptar H₀

Tabla 14

Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	Grupo de control	30	17,38	521,50
	Grupo experimental	30	43,62	1308,50
	Total	60		

Se observa que para el grupo de control se obtuvo un rango promedio de 17,58 mientras que para el grupo experimental se obtuvo un rango promedio de 43,62. En la suma de rangos se puede observar que el grupo de control obtuvo un 521,50, en cambio, el grupo experimental obtuvo una suma de rangos de 1308,50.

Tabla 15

Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Estadísticos de prueba^a	
	Post test
U de Mann-Whitney	56,500
W de Wilcoxon	521,500
Z	-6,002
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: Grupo	

El estadígrafo de la U de Mann Whitney tiene un valor de 56,500 mientras que el p valor o la sigma asintótico bilateral fue de $0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna, es decir, el programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019

Hipótesis específica de la dimensión la resolución de problemas de forma, movimiento y localización

H₀: El programa aula invertida no tiene efectos positivos en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

H₁: El programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

Regla de decisión

Si p. valor < 0.05 se debe rechazar H₀

Si p. valor > 0.05 se debe aceptar H₀

Tabla 16

Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de la dimensión la resolución de problemas de forma, movimiento y localización

Grupo	Rangos		
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test Grupo de control	30	17,03	511,00
Grupo experimental	30	43,97	1319,00
Total	60		

Se puede verificar que el grupo de control obtuvo de rango promedio 17, 03, colocándose más abajo que el rango promedio obtenido por el grupo experimental cuyo rango promedio fue de 43,97. Además, la suma de rangos del grupo experimental fue de 511,00, mientras que el del grupo experimental fue de 1319,00.

Tabla 17

Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de la dimensión la resolución de problemas de forma, movimiento y localización

Estadísticos de prueba ^a	
	Post test
U de Mann-Whitney	46,000
W de Wilcoxon	511,000
Z	-6,157
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

El valor de la U de Mann Whitney fue de 46,000, en tanto, el p valor representado por la sigma asintótico bilateral fue de $0,000 < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, el programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

Hipótesis específica de la dimensión resolución de gestión de datos e incertidumbre

H₀: El programa aula invertida no tiene efectos positivos en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

H₁: El programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

Regla de decisión

Si p. valor < 0.05 se debe rechazar H₀

Si p. valor > 0.05 se debe aceptar H₀

Tabla 18

Resultados de los rangos promedios del post test en los grupos de control y experimental de la dimensión resolución de gestión de datos e incertidumbre

		Rangos		
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	Grupo de control	30	17,90	537,00
	Grupo experimental	30	43,10	1293,00
	Total	60		

Se observa que para el grupo de control se obtuvo un rango promedio de 17,90, mientras que para el grupo experimental fue de 43,10. Por otro lado, la suma de rangos fue de 537,00 para el grupo de control, mientras que para la el grupo experimental la suma de rangos fue de 1293,00.

Tabla 19

Resultados de la prueba de hipótesis del estadístico U de Mann Whitney de la dimensión resolución de gestión de datos e incertidumbre

Estadísticos de prueba ^a	
	Post test
U de Mann-Whitney	72,000
W de Wilcoxon	537,000
Z	-5,713
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

La U de Mann Whitney dio como resultado un valor de 72,000 y el p valor, representado en la sigma asintótico bilateral obtuvo un valor de $0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna en la que el programa aula invertida si tiene efectos positivos en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.

IV. Discusión

De los resultados hallados en la presente investigación se obtuvo que para la variable dependiente Competencias en el área de matemáticas, el post test evidenció que el 58,62% de estudiantes alcanzaron el nivel de logro destacado, el 41,38% de estudiantes llegaron al logro esperado. No se observaron valores porcentuales en los otros niveles. Estos resultados encontrados no se relacionan con los hallados por Schmeisser (2017) quien, en su investigación, manifestó el programa de aula invertida que duró un espacio de dos meses no había tenido diferencia significativa con los promedios obtenidos de los contrastes del pre test como del post test, ya que, los estudiantes preferían para ese curso la metodología tradicional. Por otro lado, Gonzales (2019) mostró que la aplicación del aula invertida en clase sí tenía significancias favorables en la mejora de las competencias de los alumnos en los diferentes cursos en los que fue aplicado, obteniendo un porcentaje de 92,7% que habían estado de acuerdo y mejorado con esta metodología sus competencias en los diferentes cursos impartidos. Sin embargo, los resultados de esta variable, son similares a los que presentara Yoza (2018) quien halló que el 53% de estudiantes alcanzaron beneficios y satisfacción con la metodología del aula invertida en el nivel de Satisfactorio, seguidos de un 47% que se posicionaron en el segundo nivel. A su vez Ramón (2019) halló en su investigación que el aprendizaje invertido funciona en las matemáticas canalizando el aprendizaje de esta materia por medio de la motivación permitiendo resolver problemas no solo de índole abstractas sino de la realidad. No obstante, Lévano (2018) difiere que el aprendizaje de aula invertida solamente se trate de una aplicación pedagógicas, ya que, cuando aplicó dicha estrategia, observó que el aprendizaje en estudiantes no tuvo grado de significancia.

Para la primera dimensión Resolución problemas de cantidad, el post test dio como resultado que el 89,6% de estudiantes alcanzaron el nivel de logro destacado, el 10,3% de estudiantes llegó al nivel de logro esperado. No se observaron valores porcentuales en los otros niveles. Los resultados obtenidos guardan relación con el estudio de García (2019), en el cual, afirma que el 87,37% de alumnos mejoraron el desempeño en su asignatura al aplicarse el aula invertida, ya que, los videos favorece la comprensión de conceptos y teorías que les permite sentirse más motivados en áreas del conocimiento que son más abstractas porque permite el desarrollo de habilidades para resolver problemas. La segunda dimensión Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio obtuvo en la prueba del post test que el 72,4% de estudiantes, llegó al nivel de logro destacado, el 34,5 % de estudiantes se concentró en el nivel de logro esperado y el 6,9% se mantuvo en el nivel de proceso. En ese

sentido, los resultados guardan cierto grado de similitud teniendo en cuenta que en esta dimensión existe alguna dificultad para alejarse del nivel de proceso de los estudiantes, y esto, lo explica la autora en su investigación que no son suficientes las estrategias innovadoras para desarrollar todas las competencias matemáticas, sino no se logran los más altos niveles debido a que además de las estrategias deben implementarse un plan formativo de evaluación, en la que se involucre la comunicación oral y escrita, así como la metacognición para mejorar los niveles que presentan poco desarrollo en el campo de las matemáticas. La tercera dimensión Resolución problemas de forma, movimiento y localización, en el post test el 58,6 % de estudiantes alcanzó el nivel de logro destacado, el 34,5% alcanzó el nivel de logro esperado, el 6,9% de estudiantes se mantuvo en el nivel de proceso. Los resultados obtenidos se muestran relacionados a los que hallara Retamoso (2016) con los que determinó que se facilita el aprendizaje a la resolución de ejercicios porque hace mayor énfasis en el entendimiento de la teoría porque el flipped learning permite la interacción y el trabajo en equipo en este tipo de problemas. La cuarta dimensión Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre, en el post test dio como resultado que el 68,9% de estudiantes alcanzó el nivel de logro destacado, el 20,7% alcanzó el nivel de logro esperado y el 10,3% de estudiantes alcanzó el nivel de proceso. Estos resultados pueden explicados desde el estudio que hiciera Romero (et al, 2019) en la que explica que el flipped learning se explica como un aprendizaje colaborativo que permite la creatividad para resolver ejercicios en los que se tiene que gestionar datos, porque permite la iniciativa en el estudiante, activando su aprendizaje como una construcción e interacción al mismo tiempo.

V. Conclusiones

Primera. Se consiguió determinar el efecto del programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019; al analizar el estadígrafo de Mann Whitney muestra un valor de 0,000 y el p valor fue de $0,000 < 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna

Segunda. Se consiguió determinar el efecto del programa invertida en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019, al analizar la U de Mann Whitney obtuvo un valor de 10,500 y el p valor, fue de $0,000 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la primera hipótesis específica alterna

Tercera. Se consiguió determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019; ya que, según el análisis de la U de Mann Whitney tiene un valor de 56,500 mientras que el p valor o la sigma asintótico bilateral fue de $0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la segunda hipótesis específica alterna

Cuarta. Se consiguió determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019; la U de Mann Whitney tiene un valor de 46,000, en tanto, el p valor representado por la sigma asintótico bilateral fue de $0,000 < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la tercera hipótesis específica alterna

Quinta. Se consiguió determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019; ya que, en función a La U de Mann Whitney esta dio como resultado un valor de 72,000 y el p valor, representado en la sigma asintótico bilateral obtuvo un valor de $0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la cuarta hipótesis específica alterna.

VI. Recomendaciones

Primera. Se recomienda el uso del Aula invertida en los estudiantes de primaria porque mejora las competencias del área de matemáticas, por lo tanto, es indispensables que las instituciones educativas implementen el esta metodología con la finalidad de viabilizar el conocimiento y aprendizaje en esta área.

Segunda. Se sugiere la capacitación activa de los docentes de las instituciones educativas en esta metodología con la finalidad de que al momento de enfrentar los diferentes tipos de resolución de problemas en el área de matemáticas ofrezcan alternativas diferentes de trabajos que permitan la mejora de la atención de los estudiantes.

Tercera. Por tratarse de ser un estudio analítico sirve como base para la comunidad de investigadores en materia educativa y humanística con la finalidad de contribuir a otros tipos de observaciones e indagaciones con la problemática que se presenta en el área de matemáticas.

Cuarta. Se recomienda trazar un diseño adecuado para la implementación de la metodología del aula invertida con la finalidad de expandirla a instituciones estatales para evitar que se convierta en la exclusividad de instituciones privadas.

VII. Referencias

- Alarcón, M; Alcas N., Natividad J. Rodriguez, A. (2019). Empleo de las estrategias de aprendizaje en la universidad. Un estudio de caso. *Propósitos y Representaciones* 7(1). Recuperado de n e-ISSN 2310-4635 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.265>
- Alfaro C., Barrantes, H. (2008). ¿Qué es un problema matemático? Percepciones en la enseñanza media costarricense. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática* 3 (4). Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas, Universidad de Costa Rica.
- Bahamonde S., Vicuña J. (2011) *Resolución de problemas matemáticos*. [Tesis de Maestría] Universidad de Magallanes: Chile.
- Bados A., García Grau E. (2014). *Resolución de problemas*. Universidad de Barcelona Recuperado de <https://bit.ly/37hivao>
- Bautista, F. (2004). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. Universidad autónoma de México: México.
- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. [Artículo de Internet] Recuperado de <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2016/documentos/tema-2/805139.pdf>
- Bernal, A. (2010). *Metodología de la investigación*. (Tercera edición). Pearson: Colombia.
- Bertolotti, R (2018). *Influencia del Aprendizaje Invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la Facultad De Ingeniería y Arquitectura De la universidad de San Martín de Porres*. [Tesis de Maestría] Universidad de San Martín de Porres, Lima: Perú.
- Bonvecchio, M. (2006). *Evaluación de los aprendizajes* (Segunda edición) Ediciones Novedades Educativas: Buenos Aires, Argentina.
- Blanco, L., Cárdenas, A. (2015). *La Resolución de Problemas de Matemáticas en la Formación Inicial de Profesores de Primaria* (Edición primera). Universidad de Extremadura: España.
- Chun-Ming, H., Hwang, G., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 368-79. Retrieved from <https://bit.ly/3050WIg>

- Del Campo, D. G.-D., García, L. M., Pastor, J. C., Romo, V., Eirín, R., & Fernández, J. G. (2017). Percepción del profesorado sobre la contribución, dificultades e importancia de la Educación Física en el enfoque por competencias. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 31, 34–39. Retrieved from <https://bit.ly/36FxlY4>
- Ehuleche, A. M., & De Stefano, A. (2011). Evaluación de las competencias para la formación tutores de e-learning (competences' evaluation for the development of e-learning tutors). *Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 14(1), 75-86. Retrieved from <https://bit.ly/2Q4fQuT>
- Escobar J., Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización *Revista Avances en medición* 6. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Espinoza Tinoco H. (2017). *El aula invertida y su incidencia en el aprendizaje autónomo de los alumnos de ingeniería industrial de una universidad de Lima Norte 2017*. [Tesis de Maestría]. Universidad Cesar Vallejo, Lima: Perú.
- Fortanet, C.A., González, C., Mira, E., López, J.A (2013). *Aprendizaje cooperativo y flipped classroom. Ensayos y resultados de la metodología docente*. Departamento de Comunicación y Psicología Social Universidad de Alicante. Recuperado de <https://bit.ly/2R1XzO3>
- Fuentes González, H. C. homero. c., Benítez García, J. M., Fuentevilla, A. L. e., Albán Navarro, A. D., & Guijarro Intriago, R. V. (2017). Dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior: una aproximación hacia el enfoque por competencias desde lo holístico configuracional. (Spanish). *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 4(2), 1–28. Retrieved from <https://bit.ly/2QBYWEb>
- Gallardo, P., Camacho, J. (2008). *Teorías del aprendizaje y práctica docente*. Wanceulen: Sevilla.
- García, A. (2016). Aprendizaje inverso y motivación en el aula universitaria; Flipped learning and motivation at the University classroom. *Revista Pulso*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5823495.pdf>
- Gimeno J., Pérez A., Martínez J., Torres J., Angulo F., Álvarez J. (2008). *Educación por competencias ¿Qué hay de nuevo?* Morata: Madrid.

- González Fernández, M. O., & Huerta Gaytán, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245–263.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. Mc Graw Hill Education: México.
- Hinojo, F. J., Aznar, Romero Rodríguez, J. M., & Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. (Spanish). *Campus Virtuales*, 8(1), 9–18. Retrieved from <https://bit.ly/2FzrjfW>
- Howard W., y Shagun S., (2014). *Diseño y métodos cuasi experimentales. Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8*, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia.
- Jiménez, R. (1998). *Metodología de la investigación. Elementos básicos para la investigación clínica*. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, Cuba.
- Krupar, A., & Anselme, M. L. (2019). Aplicar una teoría de aprendizaje para crear “buen aprendizaje” en emergencias: la experiencia de Dadaab, Kenia. *Revista Migraciones Forzadas*, (60), 21–24. Retrieved from <https://bit.ly/2QzE3cw>
- Landa M. y Ramírez M. (2018). Diseño de un cuestionario de satisfacción de estudiantes para un curso de nivel profesional bajo el modelo de aprendizaje invertido. *Revista Páginas de Educación*. Vol. 11, Núm. 2 pp. 153-175.
- Lévano, L. (2018). *Aula invertida en el aprendizaje significativo de estudiantes del primer ciclo de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Tecnológica del Perú 2018*. [Tesis de Maestría]. Universidad Privada César Vallejo, Lima: Perú.
- López, M., León, M. J., & Pérez, P. (2018). El enfoque por competencias en el contexto universitario español. La visión del profesorado. *RIE: Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 529–545. <https://bit.ly/39TyehK>
- Martínez, H. E. (2013). El enfoque por competencias desde la perspectiva del desarrollo humano. Aspectos básicos y diseño curricular. *Avances en Psicología*, 21(1), 9–22. Retrieved from <https://bit.ly/30dwxHP>
- Martínez, W., Esquivel, I. y Martínez, J. (2015). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. Recuperado de <https://bit.ly/2QyCVWC>

- Mauri, T., Colomina, R., Martínez, C., & Rieradevall, M. (2009). The acquisition of self-regulated learning competences. analysis of their conception and learning in different higher education courses. *Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 2(2), 33-60. doi: <http://dx.doi.org/10.1344/reire2009.2.2223>
- Minedu (2019). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Minedu
- Montenegro, I. (2003). *Aprendizaje y desarrollo de las competencias*. (Primera edición). Aula Abierta Magisterio: Colombia.
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Sur colombiana, Colombia. Recuperado de <https://bit.ly/361Nzuw>.
- Muñoz, A., & Tejedor, F. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor del tic en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. (Spanish). *Educación XX1*, 20(2), 137–159. Doi: <https://doi.org/10.5944/educXX1.13447>
- Ortiz, D (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación [Artículo de internet]. Recuperado de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>> ISSN 1390-3861
- Pérez, & Beltrán, Carlos (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *EduSol*, 11(34),74-89 Recuperado de : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4757/475748673009>
- Prieto, A. (2017). *Flipped Learning: Aplicar el modelo inverso*. Narcea: Madrid, España.
- Piñeiro, L., Pinto, E., Díaz, D. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? *Revista Virtual Redipe* 4(2). Recuperado de <https://bit.ly/2tTp58l>
- Quesada, J. (2007). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Editorial Universidad Estatal a distancia. Tercera edición. San José, Costa Rica.
- Quiroz, A., & Mayor, C. (2019). Evaluación de competencias matemáticas específicas en la formación de profesores de Educación Media en Chile. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 22(1), 159–173.
- Ramón, J. A., & Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información Tecnológica*, 30(3), 257–268.
- Retamoso, S (2016). *Percepción de los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales Ciencias acerca de la influencia del Flipped Learning en el desarrollo de su*

- aprendizaje en una universidad privada de Lima*. [Tesis de Maestría] Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela de Posgrado, Lima: Perú.
- Romero., Romero, M., Toala, F., Castro Jalca J., Pin Pin A., Campozano Pilay Y., Gruezo Nazareno O. (2019). *El flipped learning, el aprendizaje colaborativo y las herramientas virtuales en la educación*. (Primera Edición). Ciencias: Alicante.
- Schmeisser, C., & Medina, J. (2017). Efecto del Aula Invertida como Estrategia Didáctica en el Rendimiento Académico. *HETS Online Journal*, 8(1).
- Trejos, Ó. I. (2018). Metodología de aprendizaje del sistema numérico binario basado en teoría de aprendizaje por descubrimiento. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(33), 139–155. <https://bit.ly/305vYPT>
- Touron J., Santiago R., Diez A. (2014). The flipped classroom. *Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Grupo Océano. Recuperado de <https://bit.ly/37gwugm>
- Velasco-Martínez, L. C. leticiav@uma. e., & Tójar Hurtado, J. C. jctojar@uma. e. (2018). Uso de rúbricas en educación superior y evaluación de competencias. (Spanish). Profesorado: *Revista de Curriculum y Formacion Del Profesorado*, 22(3), 183–208. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.7998>
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, I., Vialart, N (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Revista Educación Médica Superior*. N° 30 Vol. 3
- Vilanova S.; Rocerau M.; Valdez G.; Oliver M.; Vecino S.; Medina P.; Astiz M.; Álvarez E. (2012). El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *Revista iberoamericana de educación*. Recuperado de <https://bit.ly/39fUjqt>
- Yáñez, V., & Nevárez, M. (2018). Exelearning: Recurso Digital De Una Estrategia Didáctica De Enseñanza-Aprendizaje De Matemática. *3C TIC*, 7(4), 99–121. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2018.62.98-121>
- Yoza, F. y Falcones, E (2018). *Influencias metodológicas del desarrollo del pensamiento en el nivel de razonamiento lógico. Propuesta: Diseño de Una Guía Didáctica con Enfoque Aula Invertida*. [Tesis de Maestría] Universidad de Guayaquil: Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz de especificaciones entre Aula invertida y Competencias Matemáticas

Aula invertida			Variable dependiente: Competencias matemáticas			
			Dimensiones			
			Resolución problemas de cantidad.	Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Resolución problemas de forma, movimiento y localización.	Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre.
Sesiones	Contenido	Indicadores	Ítems			
S1:	Operaciones combinadas con números enteros	Aplica las técnicas operativas en la resolución de las operaciones matemáticas presentadas en la plataforma.	-Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.			
S2:	Problemas con números naturales y enteros	Emplea estrategias y procedimientos de cálculo presentado en el video preparado por el profesor.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.			
S3:	Planteamiento de ecuaciones	Selecciona y usa los modelos presentados en el video preparado, referido a al planteamiento y resolución de ecuaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.			
S4:	Propiedades de una figura geométrica según el valor del ángulo.	Expresa su comprensión sobre el video presentado de las propiedades de la figura geométrica, hallando el valor desconocido de un ángulo.	-Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.			
S5:	Propiedades de una figura geométrica según la forma de sus lados.	Selecciona información, del ppt presentado, con relación a las características y propiedades geométricas en objetos y superficies de su entorno, y los expresa en figuras geométricas	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.			
S6:	Ubicación de un punto en el plano cartesiano.	Representa en forma concreta (geoplano), gráfica y simbólica (pares	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.			

		ordenados) ampliaciones y reducciones de formas geométricas.	
S7:	Medidas de tendencia central: La moda, mediana y media aritmética	Hallar medidas de tendencia central de datos, mediante la interacción con sus compañeros luego de observar los ejercicios desarrollados en el video presentado.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos,
S8:	Gráficos estadísticos de barras.	Organiza los datos recogidos en una encuesta realizada en la web y los representa en un gráfico de barras	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
S9:	Probabilidades	Identifica todos los posibles resultados de una situación aleatoria, expresando su probabilidad como fracción	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
S10:	Gráfico estadístico circular	Examina, mediante el video presentado, la propuesta de gráficos estadísticos que involucran expresar características o cualidades de una muestra representativa.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.

ANEXO 2

Operacionalización de la variable de Competencia matemática

Dimensión	Indicador	Ítems	Escala de medida y valores	Niveles y Rangos
Resolución problemas de cantidad.	-Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1,2,3,4,5	Escala dicotómica de tipo ordinal Sí (1)	Inicio (0-5)
	-Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.			
Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	-Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	6,7,8,9,10	No (0)	Proceso (6-10)
	-Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.			
Resolución problemas de forma, movimiento y localización.	-Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	11;12;1314,15		Logro esperado (11-15)
	-Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.			
Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre.	-Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. -Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	16;17;1819;20		Logro destacado (16-20)

ANEXO 3

Matriz de consistencia

Matriz de consistencia						
Título: AULA INVERTIDA PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA, 2019						
Autor: Pilar del Carmen Acevedo Sánchez						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores			
<p>¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019</p> <p>Problemas específicos</p> <p>a). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019?</p> <p>b). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la</p>	<p>Determinar el efecto del programa aula invertida en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>a). Determinar el efecto del programa invertida en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.</p> <p>b). Determinar el efecto del programa</p>	<p>El programa aula invertida tiene efectos en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>a). El programa aula invertida tiene efectos en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019,</p> <p>b). El programa aula invertida tiene efectos en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la</p>	Variable independiente: Aula invertida			
			Sesiones	Contenido	Indicadores	Ítems
			S1	Operaciones combinadas con números enteros	Aplica las técnicas operativas en la resolución de las operaciones matemáticas presentadas en la plataforma.	1-8
			S2	Problemas con números naturales y enteros	Emplea estrategias y procedimientos de cálculo presentado en el video preparado por el profesor	
			S3	Planteamiento de ecuaciones	Selecciona y usa los modelos presentados en el video preparado, referido a al planteamiento y resolución de ecuaciones.	
S4	Propiedades de una figura geométrica según el valor del ángulo	Expresa su comprensión sobre el video presentado de las propiedades de la figura				
<p>institución educativa Elvira García y García, 2019?</p> <p>c). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019?</p> <p>d). ¿Cuál es el efecto del programa aula invertida en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019?</p>	<p>aula invertida en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.</p> <p>c). Determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019</p> <p>d). Determinar el efecto del programa aula invertida en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira</p>	<p>institución educativa Elvira García y García, 2019,</p> <p>c). El programa aula invertida tiene efectos en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019.</p> <p>d). El programa aula invertida tiene efectos en la resolución de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Elvira García y García, 2019</p>	S5	Propiedades de una figura geométrica según la forma de sus lados	geométrica, hallando el valor desconocido de un ángulo	
			S6	Ubicación de un punto en el plano cartesiano	Selecciona información, del ppt presentado, con relación a las características y propiedades geométricas en objetos y superficies de su entorno, y los expresa en figuras geométricas	
			S7	Medidas de tendencia central: La moda, mediana y media aritmética	Representa en forma concreta (geoplano), gráfica y simbólica (pares ordenados) ampliaciones y reducciones de formas geométricas	Hallar medidas de tendencia central de datos, mediante la interacción con sus compañeros luego de observar los ejercicios desarrollados en el video presentado
			S8	Gráficos estadísticos de barras.	Organiza los datos recogidos en una encuesta realizada en la web y los	

	García y García, 2019.				representa en un gráfico de barras			
			S9	Probabilidades	Identifica todos los posibles resultados de una situación aleatoria, expresando su probabilidad como fracción			
			S10	Gráfico estadístico circular	Examina, mediante el video presentado, la propuesta de gráficos estadísticos que involucran expresar características o cualidades de una muestra representativa.			
			Variable 2: Competencias matemáticas					
			Dimensiones	Indicadores	Ítems		Escala de medición	Niveles y rangos
Resolución problemas de cantidad.	-Traduce cantidades a expresiones numéricas. -Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	1,2,3,4,5:	Dicotómica de tipo ordinal 0: Incorrecto 1: Correcto					

ANEXO 4

Instrumento para la variable de Competencia matemática en estudiantes de 5to grado de primaria

Lee con atención los siguientes enunciados y resuelve los problemas y

marca con un aspa (x) la alternativa correcta.

1. En un ómnibus viajaban 40 personas. En una parada bajan 16 personas y suben 18. En la siguiente parada bajan 28 y suben 13. ¿Cuántas personas continúan en el ómnibus?

- a. 27 personas
- b. 32 personas
- c. 33 personas
- d. 17 personas
- e. 28 personas

2. En una ciudad de 2500 habitantes, hay 300 árboles. La municipalidad plantará un árbol por cada 5 habitantes. ¿Cuántos árboles en total habrá en la ciudad después de la plantación?

- a. 500 árboles
- b. 600 árboles
- c. 800 árboles
- d. 900 árboles
- e. 300 árboles

3. José gana S/. 10 por día de trabajo y trabaja 4 días a la semana. Si gasta S/. 5 a la semana, ¿Cuánto puede ahorrar en 5 semanas?

- a. 185 soles
- b. 175 soles
- c. 275 soles
- d. 173 soles
- e. 163 soles

4. Juan desconoce el valor de P en la siguiente operación combinada:

$$P = 8 : 2 \times 4 - 3 + 15 \times 6 : 3 - 10 + 8$$

- a. 31
- b. 41
- c. 51
- d. 81
- e. 21

5. Teniendo en cuenta la ley de signos, halla el valor de J en::

$$J = (-7 - 4) + (-2 + 7)$$

- a. 6
- b. -5
- c. 8
- d. -8
- e. -6

6. María desconoce el valor de M, halla el valor desconocido, desarrollando la siguiente operación:

$$M = 2 \times (18 : 3) \times 12 : [(-1) \times (3 \times 14) : 7]$$

- a. 12
- b. -12
- c. 24
- d. -24
- e. -42

Resuelve

7. La edad que tiene Luis es el cuádruple de la edad que tuvo hace 15 años. ¿Qué edad tendrá dentro de 7 años?

- a. 24
- b. 25
- c. 26
- d. 27
- e. 28

8. Las edades de Pedro y Juan suman 40 años, y su diferencia de sus edades es 8 años. ¿Qué edad tiene Pedro si es el mayor?

- a. 24
- b. 25
- c. 26
- d. 27
- e. 28

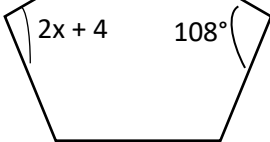
9. Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 975 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 48 m de altura. ¿Qué nivel supera el petróleo?

- a. 1 032 metros
- b. 1 023 metros
- c. 1 022 metros
- d. 1 332 metros
- e. 1 323 metros

10. ¿Qué diferencia de temperatura soporta una persona que pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 4°C , a la del pescado congelado, que está a -18°C ? ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura?

- a. -20°C y 20°C
- b. -12°C y 12°C
- c. -32°C y 22°C
- d. -22°C y 22°C
- e. -50°C y 87°C

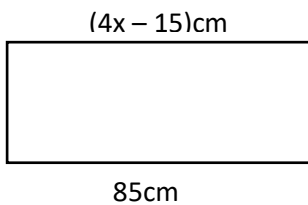
11. En el siguiente polígono equiángulo calcula el valor de "x"



- a. $x=49$
- b. $x= 50$
- c. $x = 51$
- d. $x = 52$
- e. $x = 53$

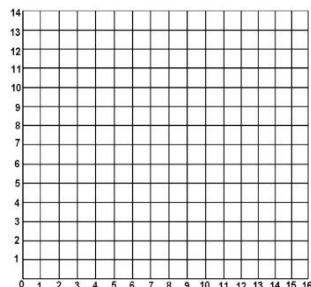
12. Halla el valor de "x" en el siguiente rectángulo:

- a. $x = 25$
- b. $x = 26$
- c. $x = 27$
- d. $x = 28$
- e. $x = 29$



13. Al colocar los puntos en el plano cartesiano, ¿Qué figura saldrá?

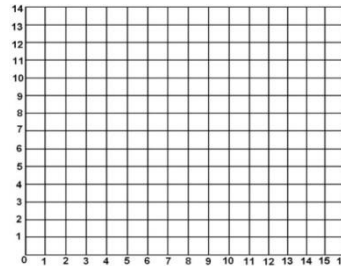
(x;y)
R(4;2)
S(4;6)
T(8;6)
U(8;2)



- a. Un hexágono
- b. Un rectángulo
- c. Un rombo
- d. Un trapecio
- e. Un cuadrado

14. Al completar el cuadro, ¿Cuáles serán los puntos de la figura reducida?

(x;y) \xrightarrow{r} (x/3;y/3)	
A(3;9)	
B(6;9)	
C(9;6)	
D(9;3)	



- a. A (1; 2) B (2; 2) C (3;3) D (4; 2)
- b. A (2; 3) B (3; 3) C (3;2) D (3; 1)
- c. A (1; 3) B (2; 3) C (4;1) D (4; 3)
- d. A (1; 3) B (2; 3) C (3;2) D (3; 1)
- e. A (3; 3) B (3; 5) C (5;3) D (4; 2)

15. Halla la Media Aritmética de los siguientes datos: 8; 9; 7; 5; 4; 7; 8; 8

- a. 2
- b. 3
- c. 5
- d. 6
- e. 7

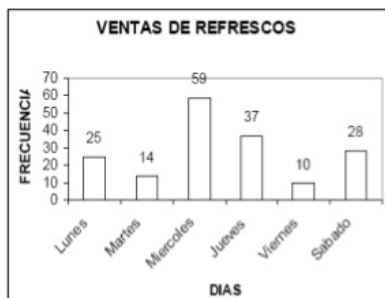
16. Halla la moda de los siguientes datos: 17; 16; 15; 17; 16; 17; 16; 17; 17; 15

- a. 16
- b. 17
- c. 18
- d. 19
- e. 20

17. Calcula la mediana de los datos obtenidos de las notas del curso de Lenguaje de los alumnos del quinto grado. 12; 15; 16; 13; 15; 15; 13; 12; 12; 16; 16; 16; 15; 12; 13; 15.

- a. 15
- b. 16
- c. 17
- d. 18
- e. 19

18. De acuerdo al gráfico: ¿Cuál es el número total de refrescos que se vendió en la semana?



- a. 171
- b. 172
- c. 173
- d. 174
- e. 175

19. En una urna se tienen 8 pelotitas numeradas del 1 al 8. Todas del mismo peso, tamaño y color. ¿Cuál es la probabilidad de extraer al azar bolas numeradas menores de que 4?

- a. $\frac{2}{8}$
- b. $\frac{3}{8}$
- c. $\frac{3}{2}$
- d. $\frac{4}{7}$
- e. $\frac{7}{3}$

20. Teniendo el siguiente gráfico: ¿Cuánto le falta a las galletas MNO para alcanzar las ventas de las galletas de las galletas ABC porcentualmente?

- a. 17 %
- b. 16 %
- c. 15 %
- d. 14 %
- e. 12 %



ANEXO 5

Lista de cotejo para la variable del Aula Invertida en los estudiantes de 5to de primaria

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	Revisa los vídeos preparados para la clase	Muestra motivación al realizar las actividades en clase	Muestra confianza en clase, después de haber realizado las actividades	El aprendizaje Invertido lo ayuda a desarrollar habilidades que son de utilidad	Externa sus dudas y opiniones en el aula	Afirma que el contenido del curso es más fácil de entender en comparación	Valora el material del video para su aprendizaje.	Mejora su comunicación con sus compañeros
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

ANEXO 6

BASE DE DATOS PARA PRUEBA PILOTO

KURDER-RICHARDSON																				
Total Sujetos: 30		$\sum pq = 3.91 \quad KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_r^2 - \sum pq}{S_r^2} \right] = 0.76$										MAGNITUD: ALTA								
Ar-Total-	13.9																			
Quantar-	20																			
p-	0.600	0.733	0.667	0.633	0.767	0.600	0.633	0.733	0.733	0.967	0.667	0.700	0.667	0.700	0.267	0.267	0.100	0.333	0.233	0.267
q-	0.400	0.267	0.333	0.367	0.233	0.400	0.367	0.267	0.267	0.033	0.333	0.300	0.333	0.300	0.733	0.733	0.900	0.667	0.767	0.733
p*q-	0.240	0.196	0.222	0.232	0.179	0.240	0.232	0.196	0.196	0.032	0.222	0.210	0.222	0.210	0.196	0.196	0.090	0.222	0.179	0.196
Cuanta-	30	30	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Sujeto	Ppta01	Ppta02	Ppta03	Ppta04	Ppta05	Ppta06	Ppta07	Ppta08	Ppta09	Ppta10	Ppta11	Ppta12	Ppta13	Ppta14	Ppta15	Ppta16	Ppta17	Ppta18	Ppta19	Ppta20
1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
7	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
8	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
10	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
11	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
14	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
16	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
17	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
22	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
24	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
27	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
29	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1

ANEXO 7

BASE DE DATOS PARA MUESTRA

Hipótesis general				Resolución problemas de cantidad				Resolución				Resolución problemas de forma, movimiento y localización.				Resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre			
Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control	
Pre test D1	Post test D1	Pre test D1	Post test D1	Pre test D2	Post test D2	Pre test D2	Post test D2	Pre test D3	Post test D3	Pre test D3	Post test D3	Pre test D2	Post test D2	Pre test D2	Post test D2	Pre test D2	Post test D2	Pre test D2	Post test D2
10	17	8	8	2	4	2	2	3	5	2	2	1	3	2	2	3	5	2	2
10	16	8	8	3	5	2	2	3	4	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2
8	15	8	7	2	4	2	2	2	4	2	3	3	4	2	1	1	3	2	1
12	16	7	7	2	4	2	2	3	3	3	3	3	5	2	2	4	4	0	0
14	18	8	7	4	5	3	3	2	4	3	3	4	4	2	2	4	5	0	0
11	17	10	10	3	5	3	3	3	5	2	2	2	3	2	2	3	4	3	3
10	17	10	10	3	4	3	3	3	5	2	2	2	4	2	2	2	4	3	3
3	12	5	6	2	3	2	2	1	2	1	2	3	3	2	2	3	4	1	0
10	17	8	7	1	4	2	3	1	3	2	1	5	5	2	1	1	5	2	2
8	17	8	9	2	3	2	2	3	4	2	2	2	5	2	3	1	5	2	2
9	16	8	8	3	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2
10	18	7	8	3	4	2	2	3	4	2	2	3	5	2	2	1	5	1	2
8	16	10	8	2	4	3	2	3	5	3	3	0	2	3	0	3	4	1	3
7	13	10	7	3	4	2	2	0	2	2	1	3	4	3	1	1	2	3	2
9	18	8	7	3	4	3	2	2	5	3	2	3	5	2	2	1	4	0	1
8	17	8	7	0	4	2	3	4	5	2	3	3	5	2	1	1	3	2	0
6	15	10	7	2	4	3	1	3	4	3	0	0	2	3	2	1	5	1	3
8	16	8	7	2	5	3	2	2	4	3	3	1	3	2	2	3	4	0	0
8	15	11	6	3	4	3	2	0	3	3	1	3	4	3	2	2	4	2	3
8	15	8	8	1	3	2	2	0	4	2	2	3	4	2	2	4	4	2	2
5	13	8	8	2	4	2	2	2	3	2	2	0	3	2	2	1	3	2	2
11	15	8	8	2	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2	2	2	3	2	2
10	18	8	8	0	4	2	2	3	5	2	2	3	4	2	2	4	5	2	2
8	15	9	7	4	5	2	2	4	5	3	2	0	3	1	2	0	2	2	1
9	15	9	9	4	5	3	3	3	5	3	3	2	3	2	1	0	2	1	2
8	16	7	7	5	5	3	3	3	5	2	2	0	3	0	1	0	3	2	1
9	16	8	6	0	4	2	2	4	5	2	0	1	3	2	1	4	4	2	3
8	17	11	10	0	4	2	2	0	3	3	2	4	5	3	3	4	5	3	3
8	15	10	10	3	4	2	2	2	3	3	2	1	4	3	3	2	4	3	3
8	15	10	10	3	4	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	5	3	3

ANEXO 8

CARTA DE PRESENTACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Escuela de Posgrado

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Lima, 7 de diciembre de 2019

Carta P. 531-2019-EPG-UCV-LN

LIC. RINA TAFUR ZAVALLOS
DIRECTORA
DIRECCIÓN GENERAL
IEP ELVIRA GARCÍA Y GARCÍA

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a PILAR DEL CARMEN ACEVEDO SÁNCHEZ DE RAMÍREZ identificado con DNI N.º 40254045 y código de matrícula N.º 7000345668; estudiante del Programa de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

AULA INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE PRIMARIA, 2019

En ese sentido, solicito a su digna persona otorgar el permiso y brindar las facilidades a nuestra estudiante, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de investigación en la institución que usted representa. Los resultados de la presente serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Con este motivo, le saluda atentamente,



Dr. Carlos Ventura Orbegoso
Jefe de la Escuela de Posgrado
Universidad César Vallejo - Campus Lima Norte

RCQA

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

ANEXO 9

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN



I.E.P. ELVIRA GARCÍA Y GARCÍA

INICIAL - PRIMARIA - SECUNDARIA

UGEL N° 02

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 16 de diciembre de 2019

Dr.

Carlos Venturo Orbegoso

Jefe de la Escuela de Posgrado

Universidad César Vallejo- Campus Lima Norte

De mi mayor consideración

Tengo el honor de dirigirme a usted, para dar respuesta a la Carta de presentación 531-2019-EPG-UCV-LN que, se otorgó el permiso y se brindó las facilidades a **PILAR DEL CARMEN ACEVEDO SÁNCHEZ DE RAMÍREZ** identificada con DNI N° **40254045** para el desarrollo del trabajo de investigación (Tesis):

AULA INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE PRIMARIA, 2019

En ese sentido, se deja constancia que dicho trabajo de investigación fue desarrollado en nuestra Institución Educativa Privada Elvira García y García, San Martín de Porres.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



Lic. Rina Tafur Zevallos

Directora

Institución Educativa Privada Elvira García y García

Carlos de los Heros N° 127 Urb. Antares S.M.P.

Teléfono: 656 8993 - 677 0517

www.ielpelvira.com.pe

ANEXO 10

VALIDACIÓN POR JUECES DE EXPERTOS



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor
Noel Alcas Zapata

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN de la UCV, en la sede de Los Olivos, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual obtendré el grado de magister en Educación.

El título de mi tesis de investigación es: AULA INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA, 2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación científica.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

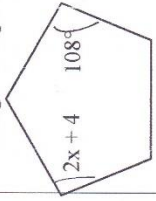
Atentamente.


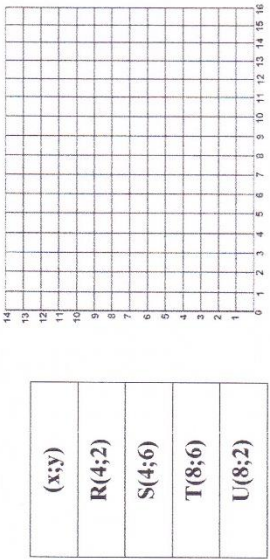
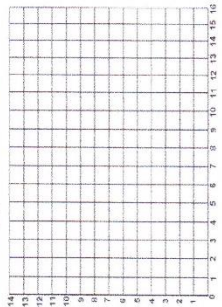
Firma

Br. Pilar del Carmen Acevedo Sánchez de Ramírez
D.N.I: 40254045

CETIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias	
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD								
1	En un ómnibus viajaban 40 personas. En una parada bajan 16 personas y suben 18. En la siguiente parada bajan 28 y suben 13. ¿Cuántas personas continúan en el ómnibus? a. 27 personas, b. 32 personas, c. 33 personas, d. 17 personas, e. 28 personas	X		X		X			
2	En una ciudad de 2500 habitantes, hay 300 árboles. La municipalidad plantará un árbol por cada 5 habitantes. ¿Cuántos árboles en total habrá en la ciudad después de la plantación? a. 500 árboles, b. 600 árboles, c. 800 árboles, d.900 árboles, e. 300 árboles	X		X		X			
3	José gana S/. 10 por día de trabajo y trabaja 4 días a la semana. Si gasta S/. 5 a la semana, ¿Cuánto puede ahorrar en 5 semanas? a.185 soles, b.175 soles, c, 275 soles, d. 173 soles, e.163 soles	X		X		X			
4	Juan desconoce el valor de P en la siguiente operación combinada. Halla el valor de P en la siguiente operación: $8 : 2 \times 4 - 3 + 15 \times 6 : 3 - 10 + 8$ a. 31, b. 41, c.51, d. 81, e. 21	X		X		X			
5	Teniendo en cuenta la ley de signos, halla el valor de J en $(-7 -4) + (-2 +7)$ a.6, b. -5, c.8, d.-8, e. -6	X		X		X			
6	Maria desconoce el valor de M, halla el valor desconocido desarrollando la siguiente operación: $2 \times (18 : 3) \times 12 : [(-1) \times (3 \times 14) : 7]$ a. 12, b,-12, c.24, d. -24, e. -4	X		X		X			
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No

7	La edad que tiene Luis es el cuádruple de la edad que tuvo hace 15 años. ¿Qué edad tendrá dentro de 7 años? a. 24, b.25, c.26, d.27, e. 28	X		X		X		X	
8	Las edades de Pedro y Juan suman 40 años, y su diferencia de sus edades es 8 años. ¿Qué edad tiene Pedro si es el mayor? a. 24, b.25, c. 26, d. 27, e. 28	X		X		X		X	
9	Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 975 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 48 m de altura. ¿Qué nivel supera el petróleo? a. 1 032 metros, b. 1 023 metros, c. 1 022 metros, d. 1 332 metros, e. 1 323 metros	X		X		X		X	
10	¿Qué diferencia de temperatura soporta una persona que pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 4°C, a la del pescado congelado, que está a -18°C? ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura? a. -20°C y 20°C, b. -12°C y 12°C, c. -32°C y 22°C, d. -22°C y 22°C, e. -50°C y 87°C, e. -50°C y 87°C	X		X		X		X	
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
11	<p>En el siguiente polígono equiángulo calcula el valor de "x"</p>  <p>a. 49, b.50, c. 51, d. 52, e.53</p>	X		X		X		X	

<p>12</p> <p>Halla el valor de "x" en el siguiente rectángulo:</p> <p>$(4x - 15)\text{cm}$</p>  <p>85cm</p> <p>a. $x = 25$, b. $x = 26$, c. $x = 27$, d. $x = 28$, e. $x = 29$</p>									
<p>13</p> <p>Al colocar los puntos en el plano cartesiano, ¿Qué figura saldrá?</p>  <p>(x;y)</p> <p>R(4;2)</p> <p>S(4;6)</p> <p>T(8;6)</p> <p>U(8;2)</p> <p>a. Un hexágono, b. Un rectángulo, c. Un rombo, d. Un trapecio, e. Un cuadrado</p>									
<p>14</p> <p>Al completar el cuadro, ¿Cuáles serán los puntos de la figura reducida?</p> <p>a. A(1; 2) B(2; 2) C(3; 3) D(4; 2)</p> <p>b. A(2; 3) B(3; 3) C(3; 2) D(3; 1)</p> <p>c. A(1; 3) B(2; 3) C(4; 1) D(4; 3)</p> <p>d. A(1; 3) B(2; 3) C(3; 2) D(3; 1)</p> <p>e. A(3; 3) B(3; 5) C(5; 3) D(4; 2)</p> 									
<p>DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</p>									
<p>15</p> <p>La Media Aritmética de los siguientes datos: 8; 9; 7; 5; 4; 7; 8; 8 es:</p> <p>a. 2, b. 3, c. 5, d. 6, e. 7</p>									

16	<p>La moda de los siguientes datos: 17; 16; 15; 17; 16; 17; 16; 17; 16; 17; 17; 15 es:</p> <p>a. 16, b. 17, c. 18, d. 19, e. 20</p>						X																
17	<p>Calcula la mediana de los datos obtenidos de las notas del curso de Lenguaje de los alumnos del quinto grado. 12; 15; 16; 13; 15; 15; 13; 12; 16; 16; 15; 12; 13; 15.</p> <p>es: a. 15, b. 16, c. 17, d. 18, e. 19</p>						X																
18	<p>De acuerdo al gráfico: ¿Cuál es el número total de refrescos que se vendió en la semana?</p> <p>a. 171 b. 172 c. 173 d. 174 e. 175</p>	<table border="1"> <caption>VENTAS DE REFRESCOS</caption> <thead> <tr> <th>DIA</th> <th>FRECUENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lunes</td><td>25</td></tr> <tr><td>Martes</td><td>14</td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td>59</td></tr> <tr><td>Jueves</td><td>37</td></tr> <tr><td>Viernes</td><td>10</td></tr> <tr><td>Sábado</td><td>29</td></tr> <tr><td>Domingo</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	DIA	FRECUENCIA	Lunes	25	Martes	14	Miércoles	59	Jueves	37	Viernes	10	Sábado	29	Domingo	10					X
DIA	FRECUENCIA																						
Lunes	25																						
Martes	14																						
Miércoles	59																						
Jueves	37																						
Viernes	10																						
Sábado	29																						
Domingo	10																						
19	<p>En una urna se tienen 8 pelotitas numeradas del 1 al 8. Todas del mismo peso, tamaño y color. ¿Cuál es la probabilidad de extraer al azar bolas numeradas menores de que 4?</p> <p>a. $\frac{2}{8}$, b. $\frac{3}{8}$, c. $\frac{3}{2}$, d. $\frac{4}{7}$, e. $\frac{7}{3}$</p>							X															
20	<p>Teniendo el siguiente gráfico: ¿Cuánto le falta a las galletas MNO para alcanzar las ventas de las galletas de las galletas ABC porcentualmente?</p> <p>a. 17 % b. 16 % c. 15 % d. 14 % e. 12 %</p>	<table border="1"> <caption>VENTAS DE GALLETAS EN EL SUPERMERCADO DEL SUR</caption> <thead> <tr> <th>Marca</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>XYZ</td><td>23%</td></tr> <tr><td>ABC</td><td>47%</td></tr> <tr><td>MNO</td><td>30%</td></tr> </tbody> </table>	Marca	Porcentaje	XYZ	23%	ABC	47%	MNO	30%					X								
Marca	Porcentaje																						
XYZ	23%																						
ABC	47%																						
MNO	30%																						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [✓]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador (Dr/Mg): ANAEL ZARATE ALBA DNI: 28267253

Especialidad del validador: MEDICINA

.....de.....del 20.....

Relevancia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
Claridad: El ítem es apropiado para representar al componente o
 versión específica del constructo.
Objetividad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es
 preciso, exacto y directo.

Fiabilidad: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados
 son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante.
 Especialidad

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor
Raúl Roque Sanchez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN de la UCV, en la sede de Los Olivos, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual obtendré el grado de magister en Educación.

El título de mi tesis de investigación es: AULA INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA, 2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación científica.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

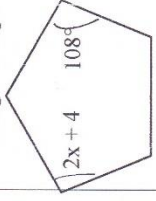



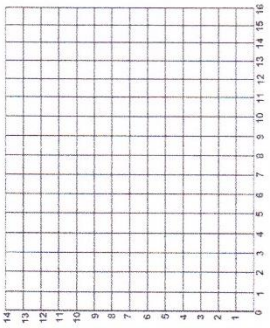
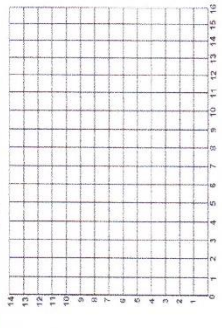
Firma

Br. Pilar del Carmen Acevedo Sánchez de Ramirez
D.N.I: 40254045

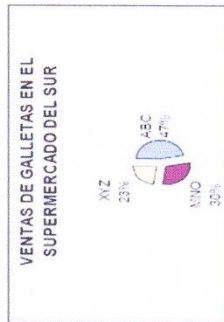
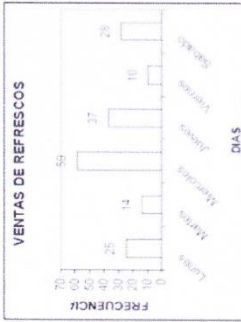
CETIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD								
1	En un ómnibus viajaban 40 personas. En una parada bajan 16 personas y suben 18. En la siguiente parada bajan 28 y suben 13. ¿Cuántas personas continúan en el ómnibus? a. 27 personas, b. 32 personas, c. 33 personas, d. 17 personas, e. 28 personas	X		X		X			
2	En una ciudad de 2500 habitantes, hay 300 árboles. La municipalidad plantará un árbol por cada 5 habitantes. ¿Cuántos árboles en total habrá en la ciudad después de la plantación? a. 500 árboles, b. 600 árboles, c. 800 árboles, d. 900 árboles, e. 300 árboles	X		X		X			
3	José gana S/. 10 por día de trabajo y trabaja 4 días a la semana. Si gasta S/. 5 a la semana, ¿Cuánto puede ahorrar en 5 semanas? a. 185 soles, b. 175 soles, c. 275 soles, d. 173 soles, e. 163 soles	X		X		X			
4	Juan desconoce el valor de P en la siguiente operación combinada. Halla el valor de P en la siguiente operación: $8 : 2 \times 4 - 3 + 15 \times 6 : 3 - 10 + 8$ a. 31, b. 41, c. 51, d. 81, e. 21	X		X		X			
5	Teniendo en cuenta la ley de signos, halla el valor de J en $(-7 - 4) + (-2 + 7)$ a. 6, b. -5, c. 8, d. -8, e. -6	X		X		X			
6	María desconoce el valor de M, halla el valor desconocido desarrollando la siguiente operación: $2 \times (18 : 3) \times 12 : [(-1) \times (3 \times 14) : 7]$ a. 12, b. -12, c. 24, d. -24, e. -4	X		X		X			
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO								

7	La edad que tiene Luis es el cuádruple de la edad que tuvo hace 15 años. ¿Qué edad tendrá dentro de 7 años? a. 24, b.25, c.26, d.27, e. 28	X		X		X		X	
8	Las edades de Pedro y Juan suman 40 años, y su diferencia de sus edades es 8 años. ¿Qué edad tiene Pedro si es el mayor? a. 24, b.25, c. 26, d. 27, e. 28	X		X		X		X	
9	Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 975 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 48 m de altura. ¿Qué nivel supera el petróleo? a. 1 032 metros, b. 1 023 metros, c. 1 022 metros, d. 1 332 metros, e. 1 323 metros	X		X		X		X	
10	¿Qué diferencia de temperatura soporta una persona que pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 4°C, a la del pescado congelado, que está a -18°C? ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura? a. -20°C y 20°C, b. -12°C y 12°C, c. -32°C y 22°C, d. -22°C y 22°C, e. -50°C y 87°C, e. -50°C y 87°C	X		X		X		X	
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
11	En el siguiente polígono equiángulo calcula el valor de "x"  a. 49, b.50, c. 51, d. 52, e.53	X		X		X		X	

<p>12</p> <p>Halla el valor de "x" en el siguiente rectángulo:</p> <p>$(4x - 15)\text{cm}$</p>  <p>85cm</p> <p>a. $x = 25$, b. $x = 26$, c. $x = 27$, d. $x = 28$, e. $x = 29$</p>																					
<p>13</p> <p>Al colocar los puntos en el plano cartesiano, ¿Qué figura saldrá?</p>  <p>(x;y)</p> <p>R(4;2)</p> <p>S(4;6)</p> <p>T(8;6)</p> <p>U(8;2)</p>																					
<p>14</p> <p>Al completar el cuadro, ¿Cuáles serán los puntos de la figura reducida?</p> <p>a. A(1; 2) B(2; 2) C(3; 3) D(4; 2)</p> <p>b. A(2; 3) B(3; 3) C(3; 2) D(3; 1)</p> <p>c. A(1; 3) B(2; 3) C(4; 1) D(4; 3)</p> <p>d. A(1; 3) B(2; 3) C(3; 2) D(3; 1)</p> <p>e. A(3; 3) B(3; 5) C(5; 3) D(4; 2)</p> 																					
<p>DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</p>											Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
<p>15</p> <p>La Media Aritmética de los siguientes datos: 8; 9; 7; 5; 4; 7; 8; 8 es:</p> <p>a. 2, b. 3, c. 5, d. 6, e. 7</p>																					

16	<p>La moda de los siguientes datos: 17; 16; 15; 17; 16; 17; 16; 17; 16; 17; 17; 16; 17; 17; 15 es: a. 16, b. 17, c. 18, d. 19, e. 20</p>						
17	<p>Calcula la mediana de los datos obtenidos de las notas del curso de Lenguaje de los alumnos del quinto grado. 12; 15; 16; 13; 15; 13; 15; 13; 12; 16; 16; 16; 15; 12; 13; 15. es: a. 15, b. 16, c. 17, d. 18, e. 19</p>						
18	<p>De acuerdo al gráfico: ¿Cuál es el número total de refrescos que se vendió en la semana?</p> <p>a. 171 b. 172 c. 173 d. 174 e. 175</p>						
19	<p>En una urna se tienen 8 pelotitas numeradas del 1 al 8. Todas del mismo peso, tamaño y color. ¿Cuál es la probabilidad de extraer al azar bolas numeradas menores de que 4? a. $\frac{2}{8}$, b. $\frac{3}{8}$, c. $\frac{3}{2}$, d. $\frac{4}{7}$, e. $\frac{7}{3}$</p>						
20	<p>Teniendo el siguiente gráfico: ¿Cuánto le falta a las galletas MNO para alcanzar las ventas de las galletas de las galletas ABC porcentualmente?</p> <p>a. 17 % b. 16 % c. 15 % d. 14 % e. 12 %</p>						





Observaciones (precisar si hay suficiencia): *Si hay suficiencia*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: Raul Roque Sánchez. DNI: *10202104*

Especialidad del validador: Maestría en investigación y docencia universitaria 16 de diciembre del 2022

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 dificultar alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.
Especialidad

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor
Edwin Alberto Martínez López

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN de la UCV, en la sede de Los Olivos, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual obtendré el grado de magister en Educación.

El título de mi tesis de investigación es: AULA INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA, 2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación científica.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

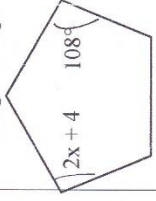



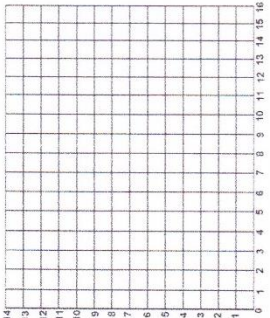
Firma

Br. Pilar del Carmen Acevedo Sánchez de Ramírez
D.N.I: 40254045

CETIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias	
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD								
1	En un ómnibus viajaban 40 personas. En una parada bajan 16 personas y suben 18. En la siguiente parada bajan 28 y suben 13. ¿Cuántas personas continúan en el ómnibus? a. 27 personas, b. 32 personas, c. 33 personas, d. 17 personas, e. 28 personas	X		X		X			
2	En una ciudad de 2500 habitantes, hay 300 árboles. La municipalidad plantará un árbol por cada 5 habitantes. ¿Cuántos árboles en total habrá en la ciudad después de la plantación? a. 500 árboles, b. 600 árboles, c. 800 árboles, d.900 árboles, e. 300 árboles	X		X		X			
3	José gana S/. 10 por día de trabajo y trabaja 4 días a la semana. Si gasta S/. 5 a la semana, ¿Cuánto puede ahorrar en 5 semanas? a.185 soles, b.175 soles, c, 275 soles, d. 173 soles, e.163 soles	X		X		X			
4	Juan desconoce el valor de P en la siguiente operación combinada. Halla el valor de P en la siguiente operación: $8 : 2 \times 4 - 3 + 15 \times 6 : 3 - 10 + 8$ a. 31, b. 41, c.51, d. 81, e. 21	X		X		X			
5	Teniendo en cuenta la ley de signos, halla el valor de J en $(-7 -4) + (-2 +7)$ a.6, b. -5, c.8, d.-8, e. -6	X		X		X			
6	Maria desconoce el valor de M, halla el valor desconocido desarrollando la siguiente operación: $2 \times (18 : 3) \times 12 : [(-1) \times (3 \times 14) : 7]$ a. 12, b,-12, c.24, d. -24, e. -4	X		X		X			
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No

7	La edad que tiene Luis es el cuádruple de la edad que tuvo hace 15 años. ¿Qué edad tendrá dentro de 7 años? a. 24, b.25, c.26, d.27, e. 28	X	X	X	X	X		
8	Las edades de Pedro y Juan suman 40 años, y su diferencia de sus edades es 8 años. ¿Qué edad tiene Pedro si es el mayor? a. 24, b.25, c. 26, d. 27, e. 28	X	X	X	X	X		
9	Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 975 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 48 m de altura. ¿Qué nivel supera el petróleo? a. 1 032 metros, b. 1 023 metros, c. 1 022 metros, d. 1 332 metros, e. 1 323 metros	X	X	X	X	X		
10	¿Qué diferencia de temperatura soporta una persona que pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 4°C, a la del pescado congelado, que está a -18°C? ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura? a. -20°C y 20°C, b. -12°C y 12°C, c. -32°C y 22°C, d. -22°C y 22°C, e. -50°C y 87°C, e. -50°C y 87°C	X	X	X	X	X		
	DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	SI	No	SI	No	SI	No	
11	En el siguiente polígono equiángulo calcula el valor de "x"  a. 49, b.50, c. 51, d. 52, e.53	X	X	X	X	X		

<p>12 Halla el valor de "x" en el siguiente rectángulo: (4x - 15)cm</p>  <p>85cm</p> <p>a. x = 25, b. x = 26, c. x = 27, d. x = 28, e. x = 29</p>																											
<p>13 Al colocar los puntos en el plano cartesiano, ¿Qué figura saldrá?</p>  <table border="1" data-bbox="657 1344 901 1522"> <tr><td>(x;y)</td></tr> <tr><td>R(4;2)</td></tr> <tr><td>S(4;6)</td></tr> <tr><td>T(8;6)</td></tr> <tr><td>U(8;2)</td></tr> </table> <p>a. Un hexágono, b. Un rectángulo, c. Un rombo, d. Un trapecio, e. Un cuadrado</p>	(x;y)	R(4;2)	S(4;6)	T(8;6)	U(8;2)																						
(x;y)																											
R(4;2)																											
S(4;6)																											
T(8;6)																											
U(8;2)																											
<p>14 Al completar el cuadro, ¿Cuáles serán los puntos de la figura reducida?</p> <table border="1" data-bbox="990 1291 1209 1711"> <tr><td>a. A(1; 2)</td><td>B(2; 2)</td><td>C(3; 3)</td><td>D(4; 2)</td></tr> <tr><td>b. A(2; 3)</td><td>B(3; 3)</td><td>C(3; 2)</td><td>D(3; 1)</td></tr> <tr><td>c. A(1; 3)</td><td>B(2; 3)</td><td>C(4; 1)</td><td>D(4; 3)</td></tr> <tr><td>d. A(1; 3)</td><td>B(2; 3)</td><td>C(3; 2)</td><td>D(3; 1)</td></tr> <tr><td>e. A(3; 3)</td><td>B(3; 5)</td><td>C(5; 3)</td><td>D(4; 2)</td></tr> </table>	a. A(1; 2)	B(2; 2)	C(3; 3)	D(4; 2)	b. A(2; 3)	B(3; 3)	C(3; 2)	D(3; 1)	c. A(1; 3)	B(2; 3)	C(4; 1)	D(4; 3)	d. A(1; 3)	B(2; 3)	C(3; 2)	D(3; 1)	e. A(3; 3)	B(3; 5)	C(5; 3)	D(4; 2)							
a. A(1; 2)	B(2; 2)	C(3; 3)	D(4; 2)																								
b. A(2; 3)	B(3; 3)	C(3; 2)	D(3; 1)																								
c. A(1; 3)	B(2; 3)	C(4; 1)	D(4; 3)																								
d. A(1; 3)	B(2; 3)	C(3; 2)	D(3; 1)																								
e. A(3; 3)	B(3; 5)	C(5; 3)	D(4; 2)																								
<p>DIMENSIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</p>																											
<p>15 La Media Aritmética de los siguientes datos: 8, 9, 7, 5, 4, 7, 8, 8 es: a. 2, b. 3, c. 5, d. 6, e. 7</p>																											

16	<p>La moda de los siguientes datos: 17; 16; 15; 17; 16; 17; 16; 17; 16; 17; 17; 15 es:</p> <p>a. 16, b. 17, c. 18, d. 19, e. 20</p>				X	X	X																	
17	<p>Calcula la mediana de los datos obtenidos de las notas del curso de Lenguaje de los alumnos del quinto grado. 12; 15; 16; 13; 15; 15; 13; 12; 16; 16; 15; 12; 13; 15.</p> <p>es: a. 15, b. 16, c. 17, d. 18, e. 19</p>				X	X	X																	
18	<p>De acuerdo al gráfico: ¿Cuál es el número total de refrescos que se vendió en la semana?</p> <p>a. 171 b. 172 c. 173 d. 174 e. 175</p>	<table border="1"> <caption>VENTAS DE REFRESCOS</caption> <thead> <tr> <th>Días</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lunes</td><td>25</td></tr> <tr><td>Martes</td><td>14</td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td>10</td></tr> <tr><td>Jueves</td><td>37</td></tr> <tr><td>Viernes</td><td>59</td></tr> <tr><td>Sábado</td><td>29</td></tr> <tr><td>Domingo</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	Días	Frecuencia	Lunes	25	Martes	14	Miércoles	10	Jueves	37	Viernes	59	Sábado	29	Domingo	10				X	X	X
Días	Frecuencia																							
Lunes	25																							
Martes	14																							
Miércoles	10																							
Jueves	37																							
Viernes	59																							
Sábado	29																							
Domingo	10																							
19	<p>En una urna se tienen 8 pelotitas numeradas del 1 al 8. Todas del mismo peso, tamaño y color. ¿Cuál es la probabilidad de extraer al azar bolas numeradas menores de que 4?</p> <p>a. $\frac{2}{8}$, b. $\frac{3}{8}$, c. $\frac{3}{2}$, d. $\frac{4}{7}$, e. $\frac{7}{3}$</p>				X	X	X																	
20	<p>Teniendo el siguiente gráfico: ¿Cuánto le falta a las galletas MNO para alcanzar las ventas de las galletas de las galletas ABC porcentualmente?</p> <p>a. 17 % b. 16 % c. 15 % d. 14 % e. 12 %</p>	<table border="1"> <caption>VENTAS DE GALLETAS EN EL SUPERMERCADO DEL SUR</caption> <thead> <tr> <th>Marca</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>XYZ</td><td>23%</td></tr> <tr><td>ABC</td><td>47%</td></tr> <tr><td>MNO</td><td>30%</td></tr> </tbody> </table>	Marca	Porcentaje	XYZ	23%	ABC	47%	MNO	30%				X	X	X								
Marca	Porcentaje																							
XYZ	23%																							
ABC	47%																							
MNO	30%																							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Edwin Alberto Martínez López DNI: 09080035

Especialidad del validador: Metodología - Investigación Universitaria

.....de.....del 20.....

- 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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.
Especialidad

ANEXO 11

PROGRAMA DE AULA INVERTIDA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

DATOS REFERENCIALES

GRUPO DE APLICACION: Estudiantes del 5to grado de primaria

DURACION DEL PROGRAMA: 10 sesiones

RESPONSABLE DE LA EJECUCION: Docente Pilar Acevedo Sánchez

DESCRIPCION DEL PROGRAMA:

El programa del Aula Invertida surge como un nuevo modelo que, impulsado por los avances tecnológicos, pretende dar la vuelta a lo que se venía haciendo hasta ahora en el sistema educativo tradicional. Se basa en que el estudiante prepare las lecciones y estudie fuera de clase accediendo desde sus hogares al contenido expositivo y explicativo de los temas que corresponde al área de Matemática. De esta forma se reserva el tiempo en el aula para realizar los “deberes” en un entorno más enriquecido donde el estudiante puede aplicar esos conocimientos para resolver tareas individuales y en equipo con el apoyo docente.

Mediante este programa se traslada la instrucción directa fuera del aula reservando el tiempo presencial para desarrollar actividades de aprendizaje grupales, interactivas, significativas y personalizadas gracias a la ayuda del profesor.

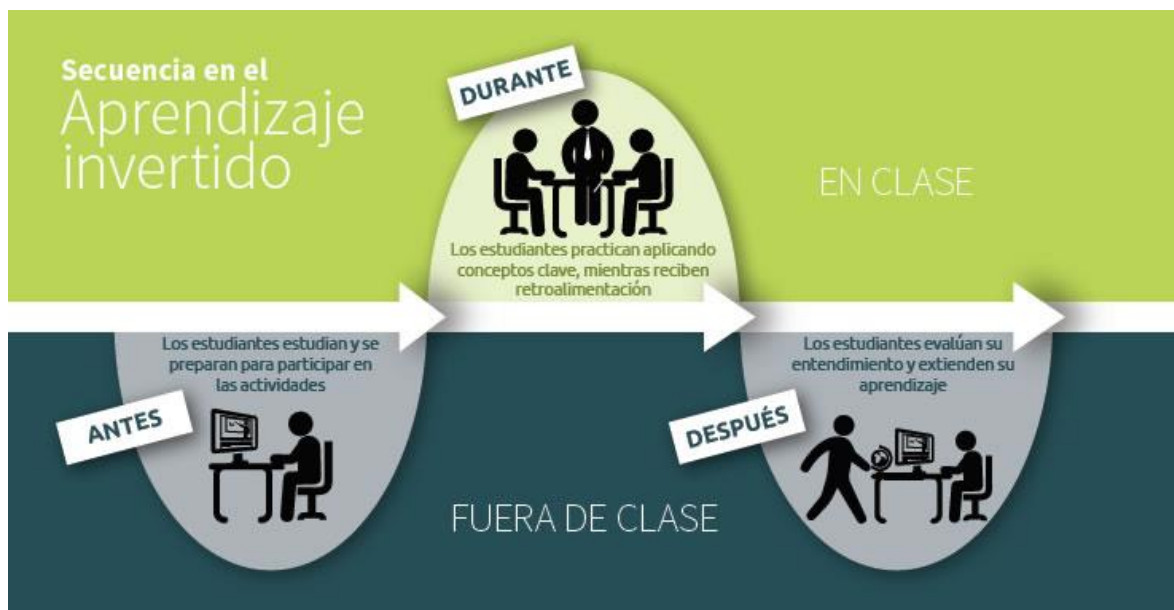
MARCO TEÓRICO

El aprendizaje invertido también se encuentra definido como un elemento híbrido que surge de la combinación de enfoque tradicionales que se basan en la instrucción y de enfoques innovadores que se entrelazan con la pedagogía y que tienen por objetivo ser flexibles y dinámicos con el estudiante (Landa y Ramírez 2017).

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Utilizar una metodología de enseñanza aprendizaje con el uso de recursos de tecnología e información, plataformas virtuales, videos educativos entre otros que permita a los docentes invertir los tiempos y mejorar los niveles de aprendizaje en el área de Matemática.

El programa de aula invertida propone estimular y fomentar el aprendizaje autónomo previo a la clase presencial, la estrategia es que al mantener videos a disposición del estudiante será más aprovechado el tiempo que el estudiante le dedique al estudio del curso. Los conceptos teóricos más básicos estarán a disposición del estudiante y con la posibilidad de ser repetidos múltiples veces creando una actitud activa del participante por lograr los conocimientos.



DESARROLLO DEL PROGRAMA

Se mostrará la estructura utilizada para cada clase invertida con los estudiantes de 5to grado de primaria.

1. Se selecciona de la página de YouTube un video educativo referente al tema a tratar o se produce un propio video utilizando cualquier software de edición de video comercial o libre.
2. Seleccionar problemas y ejercicios referentes al tema, similares a los que se presentaron en el video.
3. Se distribuye ambos materiales mencionados anteriormente, para esto se emplea la plataforma Sieweb utilizada en la institución educativa en donde el docente y cada estudiante tienen acceso mediante un nombre de usuario y password. Los estudiantes durante la reproducción del video pueden pausar, rebobinar, avanzar rápido, etc

Las etapas anteriores se desarrollan fuera del aula. En ellas, el docente cumple un rol central, ya que actúa como productor de contenidos digitales educativos, distribuidor de esos mismos materiales y evaluador del aprendizaje de sus estudiantes.

Las siguientes etapas de este esquema de aula invertida son dentro del aula, las cuales van a tener a los estudiantes como protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. El docente, por su parte, asume un papel de guía en dicho proceso.

4. El docente presenta algunos problemas y ejercicios que los estudiantes han trabajado con el material digital y que seguirán trabajando en el aula.
5. El docente disuelve dudas y responde preguntas con respecto a los problemas y ejercicios que se desarrollaron en el material digital.
6. Luego de haber trabajado con el material digital, los estudiantes profundizan la comprensión en la resolución de problemas y ejercicios matemáticos a través de actividades en el aula basadas en un aprendizaje activo y colaborativo, en donde se potencia además la corrección entre pares y la retroalimentación permanente entre estudiantes y entre ellos y el docente.
7. Finalmente, el docente solicita la realización de los ejercicios propuestos en su guía de estudio como actividad central y anuncia describiendo en el próximo material digital que publicará y/o distribuirá.



ANEXO 12

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Operaciones combinadas con números enteros.

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de cantidad.
CAPACIDADES	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre sus números y las operaciones.
DESEMPEÑO	Aplica las técnicas operativas en la resolución de las operaciones matemáticas presentadas en la plataforma

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=CB7CWWiaUbA Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digita. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Problemas con números naturales y enteros

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de cantidad.
CAPACIDADES	Traduce cantidades a expresiones numéricas.
DESEMPEÑO	Emplea estrategias y procedimientos de cálculo presentado en el video preparado por el profesor.

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=tNxHToZ-LbE Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digita. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Planteamiento de ecuaciones

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
CAPACIDADES	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
DESEMPEÑO	Selecciona y usa los modelos presentados en el video preparado, referido a al planteamiento y resolución de ecuaciones

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Video autograbado del tema relacionado Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Propiedades de una figura geométrica según el valor del ángulo

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
CAPACIDADES	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
DESEMPEÑO	Expresa su comprensión sobre el video presentado de las propiedades de la figura geométrica, hallando el valor desconocido de un ángulo.

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=ku_GwiCflpk Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Propiedades de una figura geométrica según la forma de sus lados

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
CAPACIDADES	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
DESEMPEÑO	Selecciona información, del ppt presentado, con relación a las características y propiedades geométricas en objetos y superficies de su entorno, y los expresa en figuras geométricas

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=fobhsYGab40 Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Ubicación de un punto en el plano cartesiano

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
CAPACIDADES	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
DESEMPEÑO	Representa en forma concreta (geoplano), gráfica y simbólica (pares ordenados) ampliaciones y reducciones de formas

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
<p>La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.</p>	<p>Distribución de un video autograbado.</p> <p>Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador</p>
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
<p>El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.</p>	<p>Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares</p>
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
<p>Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.</p>	<p>Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador</p>



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Medidas de tendencia central: La moda, mediana y media aritmética

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
CAPACIDADES	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos,
DESEMPEÑO	Hallar medidas de tendencia central de datos, mediante la interacción con sus compañeros luego de observar los ejercicios desarrollados en el video presentado

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=0DA7Wtz1ddg Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Gráficos estadísticos de barras.

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
CAPACIDADES	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
DESEMPEÑO	Organiza los datos recogidos en una encuesta realizada en la web y los representa en un gráfico de barras

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=J-IDNbXM2wE Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Probabilidades

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
CAPACIDADES	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
DESEMPEÑO	Identifica todos los posibles resultados de una situación aleatoria, expresando su probabilidad como fracción

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS GENERALES

Institución Educativa:	Elvira García y García
Directora:	Rina Tafur Zevallos
Docente:	Pilar Acevedo Sánchez
Área:	Matemática
Grado y Sección:	5to “B”
Tema:	Gráfico estadístico circular

II. PROPÓSITOS

COMPETENCIA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
CAPACIDADES	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas
DESEMPEÑO	Examina, mediante el video presentado, la propuesta de gráficos estadísticos que involucran expresar características o cualidades de una muestra representativa

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN	RECURSOS
La sesión académica es proveída por la docente tres días antes de anticipación, el estudiante tomará el tiempo pertinente para iniciar la clase con el recurso digital enviado por el Sieweb. El estudiante se compromete a revisar el material hasta ser comprendido y desarrollar los ejercicios matemáticos.	Distribución del video de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=RBgtRte7r5w Computadora, laptop o móvil. Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador
ACTIVIDADES DE MONITOREO	RECURSOS
El docente con ayuda de los estudiantes resuelve uno de los ejercicios presentados en el recurso digital. Resuelve dudas y preguntas de los estudiantes. En pares desarrollan otros ejercicios, similares a los del video presentado.	Pizarra Plumones Cuaderno de apuntes Laptop Proyector Diapositivas con ejercicios similares
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Los estudiantes desarrollarán los ejercicios propuestos en su guía de estudio del grado.	Guía de estudio de 5to grado Cuaderno de apuntes Lápiz y borrador