Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación

Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de una institución educativa privada, 2023

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física

AUTOR

Alvaro Guillermo MOLERO FARMAN

ASESOR

Dr. Angel SALVATIERRA MELGAR

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Molero, A. (2024). *Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de una institución educativa privada, 2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Alvaro Guillermo Molero Farman
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72190510
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-5018-3401
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Angel Salvatierra Melgar
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	19873533
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2817-630X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Esther Mariza Velarde Consoli
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25499163
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Iván Ángel Encalada Díaz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25779339
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Juan Loayza Loayza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09856992
Datos de investigación	

Línea de investigación	E.3.2.2. Educación Básica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: -12.05819215 Longitud: -77.0189181894387
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022-2023
URL de disciplinas OCDE	Educación general http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE ALVARO GUILLERMO MOLERO FARMAN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

En la ciudad de Lima a los diecisiete días del mes de junio de dos mil vienticuatro, se reunieron en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el jurado evaluador presidido por la Dra. Esther Mariza Velarde Consoli e integrado por el Dr. Iván Ángel Encalada Díaz y el Mg. Juan Loayza Loayza, para calificar la sustentación de la Tesis titulada: **"APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA, 2023"**, presentada por don **ALVARO GUILLERMO MOLERO FARMAN,** para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física.

Después de escuchar la exposición del graduando, el jurado procedió a formular las preguntas del reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

17 diecisiete

aprobado con mención honrosa

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedieron a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al bachiller como Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemátia y Física.

Esther Velarde

Dra. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI
Jurado evaluador

Dr. IVÁN ÁNGEL ENCALADA DÍAZ
Jurado evaluador

Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

NOMBRE DEL AUTOR: **ALVARO GUILLERMO MOLERO FARMAN**

TÍTULO DE LA TESIS: **"APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA, 2023",**

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

MIEMBRO DE JURADO: Dra. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI

MIEMBRO DE JURADO: Dr. IVÁN ÁNGEL ENCALADA DÍAZ

MIEMBRO DE JURADO: Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA

RESULTADO FINAL: 17 diecisiete

aprobado con mención honrosa

Lima, 17 de junio de 2024

Esther Velarde

Dra. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI
Jurado evaluador

Dr. IVÁN ÁNGEL ENCALADA DÍAZ
Jurado evaluador

Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA
Jurado evaluador

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Angel Salvatierra Melgar en mi condición de asesor acreditado con DNI N° 19873533 de la tesis de investigación, cuyo título es **Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de una Institución Educativa Privada, 2023**, presentado por el bachiller **Alvaro Guillermo Molero Farman** para optar el título de Licenciado en **Matemática y Física**.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 18 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor 

DNI: 19873533

Nombres y apellidos del asesor:

Angel Salvatierra Melgar.



Huella digital

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mi madre, hermanos y enamorada por haber sido mi impulso para seguir con los estudios y apoyarme cuando más lo necesitaba.

Agradecimiento

Agradezco a mi familia, enamorada y a todos los profesores que me ayudaron para la realización de este trabajo de investigación, en especial al Dr. Fidel Chauca y a mi asesor, el Dr. Angel Salvatierra porque sin ellos no hubiera podido culminar de manera satisfactoria mi tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Planteamiento del problema 14

1.1. Descripción de la situación problemática 14

1.2. Formulación del problema 16

1.2.1. Problema general 16

1.2.2. Problemas específicos 16

1.3. Objetivos de investigación 17

1.3.1. Objetivo general 17

1.3.2. Objetivos específicos 17

1.4. Justificación o importancia 17

1.5. Limitaciones de la investigación 18

2. Marco teórico 19

2.1. Antecedentes del estudio 19

2.1.1. Internacionales 19

2.1.2. Nacionales 20

2.2. Bases teóricas 20

2.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas 20

2.2.2. Rendimiento académico: 26

2.3. Definición de términos 32

2.3.1. Pensamiento crítico 32

2.3.2. Pensamiento reflexivo 32

2.3.3. Variable extraña 33

2.3.4. Constructivismo 33

2.3.5. Trabajo colaborativo 33

3. Hipótesis y variables 34

3.1. Hipótesis 34

3.1.1. Hipótesis general: 34

3.1.2. Hipótesis específicas 34

3.2. Variables 34

3.2.1. Definición conceptual 34

3.2.2. Definición operacional 35

3.3. Operacionalización de las variables: 36

4. Materiales y métodos: 40

4.1. Enfoque 40

4.2. Tipo 40

4.3. Diseño 40

4.4. Nivel 41

4.5. Método 41

4.6. Población, muestra y muestreo 42

4.6.1. Población 42

4.6.2. Muestra 42

4.6.3. Muestreo 43

4.7. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos 43

4.7.1. Observación 43

4.7.2. Pretest y postest 44

4.7.3. Validez del instrumento de investigación 45

4.7.4. Confiabilidad del instrumento de investigación 45

4.8. Análisis estadístico: 46

5. Resultados 47

5.1. Presentación y análisis de los resultados 47

5.1.1. Resultados descriptivos 47

5.1.2. Prueba de hipótesis 79

6. Discusión 90

7. Conclusiones y recomendaciones 94

7.1. Conclusiones 94

Anexos 104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Operacionalización de las variables* 36

Tabla 2 *Distribución de la muestra de estudiantes de primer grado del nivel secundario de una institución educativa privada* 43

Tabla 3 *Resultado de Alfa de Cronbach aplicado a las notas de un grupo de estudiantes* 46

Tabla 4 *Resultados del pretest del grupo control* 47

Tabla 5 *Estadísticos descriptivos del Pre-test del grupo de control* 47

Tabla 6 *Resultados del Pre-test del grupo de control con respecto al aprendizaje cognitivo* 48

Tabla 7 *Resultados del Pre-test del grupo de control con respecto al aprendizaje procedimental* 50

Tabla 8 *Resultados del Pre-test del grupo de control con respecto al aprendizaje actitudinal* 51

Tabla 9 *Resultados del Pre-test del grupo experimental* 52

Tabla 10 *Estadísticos descriptivos del Pre-test del grupo experimental* 52

Tabla 11 *Resultados del Pre-test del grupo experimental con respecto al aprendizaje cognitivo* 53

Tabla 12 *Resultados del Pre-test del grupo experimental con respecto al aprendizaje procedimental* 55

Tabla 13 *Resultados del Pre-test del grupo experimental con respecto al aprendizaje actitudinal* 56

Tabla 14 *Resultados del postest del grupo control* 57

Tabla 15 *Estadísticos descriptivos del Postest del grupo de control* 57

Tabla 16 *Resultados del Postest del grupo de control con respecto al aprendizaje cognitivo* 59

Tabla 17 *Resultados del Postest del grupo de control con respecto al aprendizaje procedimental* 60

Tabla 18 *Resultados del Postest del grupo de control con respecto al aprendizaje actitudinal*... 61

Tabla 19 *Resultados del Postest del grupo experimental* 63

Tabla 20 *Estadísticos descriptivos del Postest del grupo experimental* 63

Tabla 21 *Resultados del Postest del grupo experimental con respecto al aprendizaje cognitivo* 65

Tabla 22 *Resultados del Postest del grupo experimental con respecto al aprendizaje procedimental*..... 66

Tabla 23 *Resultados del Postest del grupo experimental con respecto al aprendizaje actitudinal* 67

Tabla 24 Resultados de los test del grupo control y grupo experimental 70

Tabla 25 Resultados de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo 72

Tabla 26 Resultados de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental..... 75

Tabla 27 Resultados de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal..... 78

Tabla 28 Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis general..... 81

Tabla 29 Prueba-T a las notas totales del pretest del grupo control y grupo experimental 82

Tabla 30 Prueba-T a las notas totales del postest del grupo control y grupo experimental 82

Tabla 31 Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis específica del aprendizaje cognitivo 83

Tabla 32 Prueba-T a las notas del pretest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo 84

Tabla 33 Prueba-T de las notas del postest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo 84
Tabla 34 Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis específica del aprendizaje procedimental 85
Tabla 35 Prueba-T a las notas del pretest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental 86
Tabla 36 Prueba-T a las notas del postest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental 86
Tabla 37 Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis específica del aprendizaje actitudinal 87
Tabla 38 Prueba-T a las notas del pretest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal 88
Tabla 39 Prueba-T a las notas del postest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal 88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Índice de aprobación del grupo de control al pre-test* 48

Figura 2 *Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Pre-test con respecto al aprendizaje cognitivo* 49

Figura 3 *Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Pre-test con respecto al aprendizaje procedimental* 50

Figura 4 *Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Pre-test con respecto al aprendizaje actitudinal* 51

Figura 5 *Índice de aprobación del grupo experimental al pre-test* 53

Figura 6 *Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Pre-test con respecto al aprendizaje cognitivo* 54

Figura 7 *Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Pre-test con respecto al aprendizaje procedimental* 55

Figura 8 *Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Pre-test con respecto al aprendizaje actitudinal* 56

Figura 9 *Índice de aprobación del grupo de control al postest* 58

Figura 10 *Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Postest con respecto al aprendizaje cognitivo* 59

Figura 11 *Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Postest con respecto al aprendizaje procedimental* 61

Figura 12 *Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Postest con respecto al aprendizaje actitudinal* 62

Figura 13 *Índice de aprobación del grupo experimental al postest* 64

Figura 14 *Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Postest con respecto al aprendizaje cognitivo* 65
Figura 15 *Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Postest con respecto al aprendizaje procedimental* 67
Figura 16 *Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Postest con respecto al aprendizaje actitudinal* 68
Figura 17 *Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el Pre-test* 69
Figura 18 *Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el Postest* 69
Figura 19 *Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el pre-test con respecto al aprendizaje cognitivo* 71
Figura 20 *Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el postest con respecto al aprendizaje cognitivo* 72
Figura 21 Diagrama de cajas de las puntuaciones de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo 73
Figura 22 Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el pretest respecto al aprendizaje procedimental 74
Figura 23 Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el postest respecto al aprendizaje procedimental 74
Figura 24 Diagrama de cajas de las puntuaciones de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental 76

Figura 25 Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el pretest respecto al aprendizaje actitudinal 77
Figura 26 Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el postest respecto al aprendizaje actitudinal 77
Figura 27 Diagrama de cajas de las puntuaciones de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal 79

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada. La investigación corresponde al nivel explicativo, enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, ya que se cuenta con un grupo de control y un grupo experimental. La población está compuesta por 200 estudiantes del nivel secundario de una institución educativa privada del distrito de Jesús María. Asimismo, la muestra del estudio fueron 40 estudiantes pertenecientes al primer grado de secundaria, distribuidos 20 en sección A y 20 en sección B. Para medir el efecto del ABP en el rendimiento académico de matemática se tomó a dos grupos: El primero denominado grupo control, en el que las clases que se impartieron fueron mediante una metodología tradicional y el segundo denominado grupo experimental, en el que se implementó la metodología del ABP. Además, la técnica de recolección de datos fueron el pretest y postest, ambas pruebas contaban con 10 preguntas, sin opción múltiple, las cuales debían ser contestadas según se indicaba, cabe recalcar que el pretest y el postest son exactamente lo mismo, para que la confiabilidad del resultado sea más preciso. Por otro lado, para medir el grado de confiabilidad del instrumento, se hizo uso de Alfa de Cronbach, arrojando un valor de 0.88, es decir, tiene un valor alto. Asimismo, el instrumento también tuvo validación de juicio expertos, teniendo como promedio un 95% de aceptable. Finalmente, las conclusiones muestran que existe una influencia significativa entre las variables Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, rendimiento académico, pretest, postest, grupo control y grupo experimental.

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the effect of Problem-Based Learning (PBL) on academic performance in the area of mathematics in the first year of high school in a private educational institution. The research corresponds to the explanatory level, quantitative approach and quasi-experimental design, since there is a control group and an experimental group. The population is composed of 200 high school students from a private educational institution in the district of Jesús María. Likewise, the study sample consisted of 40 students belonging to the first grade of secondary school, distributed 20 in section A and 20 in section B. To measure the effect of PBL on academic performance in mathematics, two groups were taken: The first called control group, in which the classes taught were through a traditional methodology and the second called experimental group, in which the PBL methodology was implemented. In addition, the data collection technique was the pretest and posttest, both tests had 10 questions, without multiple choice, which had to be answered as indicated, it should be noted that the pretest and posttest are exactly the same, so that the reliability of the result is more accurate. On the other hand, to measure the degree of reliability of the instrument, Cronbach's Alpha was used, yielding a value of 0.88, i.e., it has a high value. Likewise, the instrument was also validated by expert judgment, with an average of 95% acceptable. Finally, the conclusions show that there is a significant influence between the variables Problem-Based Learning and academic performance.

Key words: Problem-based learning, academic performance, pretest, posttest, control group and experimental group.

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción de la situación problemática

El problema del bajo rendimiento en el área de matemática se encuentra presente en las diversas aulas de las diferentes instituciones educativas de todo el país, haciendo que sea una problemática que requiere de medidas pertinentes para disminuir su incidencia.

Según (Romero y Cerván, 2005, como se citó en López, 2019) las dificultades en el aprendizaje de los estudiantes se refieren a un grupo de trastornos que de forma regular se suele confundir. Las principales razones para dicha confusión son las siguientes: la carencia de una definición precisa, la heterogeneidad presente en los estudiantes de las instituciones educativas.

El bajo rendimiento académico (RA) en el área de matemática puede deberse a diversos motivos, siendo uno de los principales el poco entendimiento de las operaciones básicas o numéricas, símbolos, la falta de interés en la materia, entre otras.

Asimismo, los estudiantes que presentan un bajo interés en el área de matemática suelen repercutir a lo largo de su vida académica, haciendo que haya un rechazo a la materia y presentando dificultades en su entendimiento y RA.

Existen diversas causas para la problemática del RA, a continuación, presentamos algunas de estas: material didáctico que utilizan los docentes en el área de matemática, las metodologías empleadas por los docentes, estrategias y el aumento de los problemas familiares en cada uno de los estudiantes, la falta de atención o cariño por parte de los miembros de la familia y en otras situaciones se debe al aspecto económico de las familias, tiene una incidencia en el rendimiento.

Este es un problema que no solo repercute en los estudiantes, sino también en los docentes, según (Tórres y Humberto, 2012, como se citó en Agustín, 2016) tanto los docentes como los estudiantes en etapa escolar no tienen una base sólida en cuanto a los procedimientos de resolución

de problemas, los métodos y estrategias necesarias y esto se debe a la falta de enseñanza por parte de los docentes y el factor más influyente en el bajo rendimiento es la falta de confianza por parte de los estudiantes para comprender y resolver los problemas.

Esto nos indica directamente que una causa fuerte para el bajo rendimiento escolar es la falta de especialización del docente que se desempeña en el área de matemática, el empleo de metodologías impertinentes, técnicas y estrategias no contextualizadas en las sesiones de aprendizaje. Por otro lado, según (Alejandro, 2009, como se citó en Agustín, 2016) en su investigación se determinó que más de la mitad del salón de clases estaban en la clasificación de bajo rendimiento en el área de matemática y los estudiantes que cuentan con un alto rendimiento utilizan más la motivación, control emocional, cuentan con un pensamiento crítico y reflexivo, etc.

Adicionalmente, al haber dictado diversas sesiones de aprendizaje en la institución educativa privada (IEP), se ha hecho presente que existe un bajo rendimiento en el área de matemáticas en el primer grado de secundaria, evidenciando una baja participación por parte de los estudiantes, respuestas erróneas en las participaciones y muchas dudas en conceptos que deberían tener claro, etc.

Según (Eggen y Kauchpack, 2001, como se citó en Baldeon y Lozano, 2018) el ABP es el proceso de enseñanza en el que el estudiante es el centro de atención, ya que ello permite que indaguen sobre el conocimiento que desean adquirir, fomentando así un pensamiento reflexivo.

El estudiante debe acceder y buscar información pertinente para encontrar la solución al problema que el docente le ha propuesto, mediante una búsqueda minuciosa, reflexiva y sistemática. Además, es un método de indagación porque el estudiante toma el papel de investigador activo, basándose en observaciones, hechos en los diferentes contextos.

Todo lo anterior dicho permite que los estudiantes puedan construir su propio aprendizaje con la orientación del docente, logrando que aumenten su pensamiento crítico, reflexivo, puedan utilizar los saberes previos y así utilicen todas estas herramientas cognoscitivas y mejoren significativamente el RA en el área de matemática.

La presente investigación se orienta a encontrar las principales causas del bajo rendimiento escolar en el área de matemática, para así poder implementar el ABP como una solución efectiva ante dicha problemática. Para dicho fin se implementó diversos instrumentos en la recopilación de datos específicos e incluso de una participación por parte de los estudiantes.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje cognitivo del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada?

¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje procedimental del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada?

¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje actitudinal del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el aprendizaje cognitivo del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

Identificar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el aprendizaje procedimental del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

Identificar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el aprendizaje actitudinal del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

1.4. Justificación o importancia

En la IEP, específicamente el primer grado de secundaria se ha evidenciado que existe un bajo RA en los diferentes cursos del área curricular de matemática. Esto fue posible de observar porque el autor del presente trabajo dictó clases como practicante preprofesional y al transcurrir las sesiones de aprendizaje, se evidenció la poca participación de los estudiantes. Además, cuando el docente los hacia participar llamándolos por sus apellidos, muchos de ellos no querían contestar y otros respondían de formar incorrecta.

El presente trabajo busca una alternativa de posible solución para que los estudiantes del primer grado de secundaria de la IEP tengan un mejor RA en el área de matemática, implementando el ABP para que los estudiantes tomen un rol activo en el aprendizaje y tengan una autonomía en cuanto a buscar información pertinente para su estudio y sea consciente de su propio aprendizaje,

motivándolos con problemas retadores que hagan que el estudiante utilice sus saberes previos, además de poder aplicar dicho conocimiento a su contexto.

1.5. Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones principales en el diseño cuasiexperimental, el cual es debido a que no existe una aleatoriedad, sino que más bien es intencional, no queda garantizado la exclusión de factores o variables extrañas (Rossi y Freeman, 1989, como se citó en Bono, 2012) las cuales pueden cambiar los resultados de la investigación. Dichas variables extrañas en el presente trabajo de investigación podrían ser las edades de los estudiantes, es decir, una diferencia en edad de ellos mismos, lo cual es algo muy común en las instituciones educativas de un mismo grado. Además, la tutoría personalizada que pueden tener semanalmente algunos de los estudiantes, lo cual modifica el verdadero impacto de las metodologías o estrategias. Es por ello que, para poder controlar estas variables extrañas, se puede realizar una pequeña encuesta para poder determinar si los estudiantes cuentan con las condiciones necesarias para ser parte de la investigación, si no es así, entonces no se toma en cuenta las notas finales de los estudiantes que cuenten con clases particulares o con una edad diferente al resto de estudiantes.

Otra de las limitaciones importantes es que hay una escasa línea de investigación en cuanto al control de las variables extrañas, sabiendo que esta puede modificar considerablemente a los resultados de la investigación. Es más, puede haber una infinidad de variables extrañas, de las cuales algunas pueden ser internas y otras externas, y no hay una estrategia universal para controlarlas. Además, mucha de estas variables extrañas ni siquiera vamos a tener conocimiento de que existen y por ende no sabremos cómo controlarla o tratar de homogeneizarlo, lo cual puede desembocar en que los resultados del estudio no sean tan confiables como se esperaba.

2. Marco teórico

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Internacionales

Carbonero (2012) en España, estudió a todos los estudiantes del segundo grado en Enfermería de la Universidad de Valladolid, tiene como objetivo dar cuenta de las potencialidades, el valor y la finalidad de la metodología ABP en la adquisición de las competencias del alumnado de Enfermería a través de una intervención educativa (investigación cuantitativa con metodología mixta, diseño cuasiexperimental). La investigación concluye que al utilizar el ABP mejora significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollando un pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Rodríguez (2017) en España, estudió a 166 estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva, tiene como objetivo determinar las diferencias significativas en los aprendizajes en Ingeniería del Riego y de Construcciones entre alumnos que han participado en un programa de enseñanza basada en un ABP, y otros alumnos que han participado en un programa de aprendizaje siguiendo un método didáctico tradicional (investigación cuantitativa, con diseño cuasiexperimental). La investigación concluye que existe diferencias significativas en cuanto a las notas a fin del semestre, ya que los estudiantes que recibieron la metodología ABP obtienen mejores resultados que aquellos que recibieron un método didáctico tradicional.

Vera et al. (2021) en Ecuador, estudiaron a 20 docentes, tiene como objetivo que el estudiante aprenda a resolver problemas mediante la búsqueda sistemática de información y el razonamiento científico, utilizando para esto la metodología del ABP (investigación cuantitativa, descriptivo y longitudinal). La investigación concluye que la aplicación del ABP es beneficioso

porque permite a los estudiantes tener la capacidad reflexiva y crítica necesaria para la búsqueda de información y con ello realizar diversas maneras de resolver problemas matemáticos.

2.1.2. Nacionales

Barreto (2018), en Perú, estudió a 74 estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú, tiene como objetivo determinar el nivel de significancia del ABP en el grupo experimental (GE) (investigación cuantitativa, con diseño cuasiexperimental). La investigación concluye que el ABP mejora significativamente las notas de los estudiantes del GE.

Achahuanco (2020), en Perú, estudió a 38 estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa San Ramón, tiene como objetivo determinar la influencia del ABP en números y operaciones, cambio y relaciones en el área de matemática de los estudiantes del tercero de secundaria (investigación cuantitativa, con diseño cuasiexperimental). La investigación concluye que el ABP influye significativamente en las competencias matemáticas.

Mendoza (2017), en Perú, estudió a 88 estudiantes de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, tiene como objetivo determinar la influencia del ABP en el desarrollo de la competencia número, relaciones y funciones; geometría y medición; estadística y probabilidad (investigación cuantitativa, con diseño cuasiexperimental). La investigación concluye que el ABP influye significativamente en las competencias matemáticas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas

2.2.1.1. Definición. Según la Dirección de Investigación e Innovación Educativa (DIIE, s.f.) el ABP es una metodología que fomenta y potencializa el autoaprendizaje y que los estudiantes que la practiquen tengan un pensamiento crítico encaminado a la resolución de problemas. La clave

para que el ABP tenga éxito es tener en cuenta que los estudiantes toman un rol activo de sus propios procesos de aprendizaje. Las actividades de aprendizaje en el ABP se enfocan en contextos que son planificados y planteados por los docentes, en donde hacen trabajar en grupos a los estudiantes, ellos deben identificar el conocimiento que poseen acerca del contexto y el problema planteado, los conocimientos que necesitan saber y de debatir entre ellos acerca de cómo y dónde obtener la información necesaria que les permita la resolución de los problemas planteados. En el ABP el rol del docente es el de facilitar el proceso de aprendizaje, haciendo interrogaciones, proveyendo de recursos educativos necesarios, dirigiendo los debates entre los miembros de un mismo grupo, diseñando la rúbrica para la evaluación, etc.

Por otro lado, (Barrows, 1986, como se citó en Morales y Landa, 2014) definen al ABP como una metodología en el que se le pone énfasis al uso de problemas como punto de inicio para adquirir e integrar los conocimientos nuevos. El ABP ha evolucionado a lo largo del tiempo, es por ello que se está adaptando a las nuevas necesidades que se plantean en las diferentes áreas curriculares, lo cual implica que sufre de diversos cambios con respecto a la definición y propuesta original.

Además, según la DIIE (s.f.) el ABP es una metodología en la cual es de suma importancia adquirir nuevos conocimientos y el desarrollo de las competencias y habilidades del estudiante, en el ABP se reúnen grupos de alumnos con la ayuda de un docente que se convierte en facilitador, en donde los estudiantes analizan y conversan acerca del problema planteado por el docente, con el fin de lograr el propósito de aprendizaje planteado. Además, en la interacción de los propios estudiantes, se pueden percatar que, al resolver los problemas planteados, logran el aprendizaje esperado, ya que trabajan grupalmente con un fin en común, y, desarrollan las habilidades de analizar y sintetizar y además de tomar un rol activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Saiz y Fernández (2012) el ABP es una metodología que se trabaja dentro del aula, empleando situaciones cotidianas, obligando al estudiante a un aprendizaje más activo y resolutivo. Además, dentro de esta metodología el estudiante se implica más en su aprendizaje, es decir, se vuelve más activo.

2.2.1.2. Características. Según la Dirección de Investigación e Innovación Educativa de Monterrey (s.f.) una de las principales características del ABP es la de fomentar en los estudiantes una actitud positiva hacia el aprendizaje, ya que en esta metodología se respeta el hecho de que el estudiante es el actor principal de su propio aprendizaje, es decir, es autónomo, además, los estudiantes tienen en su poder la oportunidad de saber directamente la aplicación de dicho conocimiento a su entorno social. Ahora se mencionará algunas características principales: (a) Es un método en donde el trabajo de los estudiantes es activo porque participan constantemente durante el desarrollo de las clases. (b) El método se enfoca en solucionar problemas que han sido seleccionados para lograr el propósito y objetivo de aprendizaje. (c) El aprendizaje es centrado en el estudiante y no en el docente o los contenidos. (d) Es un método que incita al trabajo colaborativo en diversas áreas. (e) Los cursos en donde se pueden implementar esta metodología son diversos y (f) El docente se transforma en la persona que facilita el aprendizaje.

Asimismo, según (Barrows, 1986, como se citó en Morales y Landa, 2014) el ABP está bajo la guía de un tutor, que en este caso es el docente, pero los estudiantes son los que asumen la responsabilidad del aprendizaje, ya que constantemente están identificando lo que necesitan conocer para la resolución de los problemas, además de identificar las fuentes de donde podrían encontrar información que les permita cumplir con su tarea. Por otro lado, el rol del tutor consiste en plantear interrogantes a los estudiantes que les permite preguntarse a sí mismos sobre lo que necesitan comprender, para que ellos mismos busquen la mejor ruta de entendimiento para poder

desarrollar los problemas planteados, En esta experiencia los estudiantes trabajan de forma colaborativa, ya que, discuten, plantean, revisan y debaten lo que han aprendido. A continuación, se dará las principales características planteadas por Barrows: (a) El aprendizaje es centrado en los estudiantes del aula. (b) El aprendizaje se da en grupos de 5 miembros como máximo. (c) Los docentes son los encargados de facilitar el aprendizaje y (d) Los problemas son el eje principal y estimulan el aprendizaje.

Según (Morales, 2018) el ABP es la metodología o el medio por el cual se hace posible que exista una conducción para el aprendizaje activo de los estudiantes, dicho aprendizaje es contextualizado e integrado, brindando oportunidades para que los estudiantes reflexionen acerca de la experiencia educativa y de la aplicabilidad de los contenidos académicos. Además, el ABP fomenta la interacción de todos los actores del aprendizaje que involucra a los docentes y estudiantes, pero mantiene el rol principal de los estudiantes. El docente dirige y guía a los estudiantes en la búsqueda de información y brinda oportunidades para que desarrollen habilidades, actitudes y reflexionen sobre su propio aprendizaje. A continuación, se dará las principales características planteadas por (Hmelo-Silver y Barrows, 2006, como se citó en Morales, 2018): (a) El ABP es un enfoque que se centra en el estudiante, él mismo es quien determina el contenido de su aprendizaje. Corresponde a los estudiantes identificar las ideas centrales de los problemas a los que se enfrentan, definir lo que deben investigar para adquirir el conocimiento faltante. (b) El aprendizaje dentro del ABP se produce en pequeños grupos de estudiantes, quienes conforman un pequeño circulo de investigación, en donde los participantes pueden visualizar las diferentes maneras de ver la solución del problema y puedan llegar a una o más conclusiones eficientes. (c) Los problemas que se presentan al inicio de la sesión se presentan desestructurados y con un nivel significativo de incertidumbre para que pueda promover el

razonamiento de los estudiantes, identificar las causas y cuál es la forma de resolver dicho problema. (d) Los problemas se seleccionan de manera autentica, lo que implica que deben estar enfocados en el mundo real o en la práctica profesional de diferentes ramas y (e) Los docentes actúan como facilitadores, planteando a los estudiantes preguntas en donde ellos pueden reflexionar y puedan formulárselos a ellos mismos, de modo que la intervención del docente vaya disminuyendo.

Según (Barrows, 1996, como se citó en Santillán, 2006) El ABP es una metodología en el que se utilizan como punto de partida a los problemas para poder adquirir nuevos conocimientos, las características principales:

a. El aprendizaje centrado en el estudiante:

Los estudiantes tienen que tomar la responsabilidad del aprendizaje que van a obtener, es decir, tener autonomía, bajo la guía de un tutor que lo esté supervisando, el cual va a dirigir al estudiante para obtener las fuentes de información confiables (libros, revistas, internet, etc.).

b. Generación del conocimiento en grupos:

Los grupos de estudiantes se definen por 5 o máximo 8, y, al culminar cada unidad didáctica, los estudiantes cambian de grupo de forma aleatoria, al igual que de tutor, esto les permite poder adaptarse a nuevas situaciones y personas.

c. Docente como facilitador:

Al docente se le puede denominar tutor o facilitador, cumplen el mismo rol dentro del ABP. La función principal del tutor es la de hacer cuestionamientos para que los mismos estudiantes busquen la manera o el camino de llegar a la respuesta del problema, conforme va avanzando la

unidad didáctica, los estudiantes van tomando más autonomía sobre estos cuestionamientos y se vuelven más autónomos.

d. Los problemas generan capacidades:

En la disciplina de matemática es necesario la presentación de un nuevo enfoque, en donde los problemas cotidianos puedan ser utilizados, para que vean la importancia.

e. El aprendizaje autodirigido o autónomo genera nuevos aprendizajes:

Se espera que los estudiantes inicien con conocimientos que han adquirido en el contexto que los rodea y de la acumulación de todo lo investigado por ellos. Durante esta etapa los estudiantes trabajan en equipos, discutiendo, argumentando, investigando, refutando, etc. lo aprendido.

El ABP es una visión educativa en donde se promueve el aprendizaje reflexivo y crítico, dicha metodología involucra a estudiantes que interactúan bajo un trabajo colaborativo para tomar decisiones referentes a situaciones problemáticas que deben resolver. En dicho sentido, el ABP es el medio en donde se da el aprendizaje activo, contextualizado, brindando las oportunidades necesarias para poder reflexionar sobre los contenidos educativos y aplicar lo que se aprende en la escuela (Morales, 2018).

2.2.1.3. Etapas. Según la Universidad del Desarrollo (s.f.) existen cuatro etapas dentro del ABP: Reconocimiento del problema, definir el objetivo general, planificación del tiempo disponible, implementación del análisis y evaluación. A continuación, se explicará brevemente cada una de las etapas mencionadas.

a. Reconocimiento del problema:

Se forman grupos de estudiantes y se les hace entrega de uno o más enunciados de problema, posteriormente se les solicita a los grupos que lean con detenimiento porque la resolución de dicho

problema será exclusivamente por ellos. Además, se les indica que al finalizar la sesión de aprendizaje deberán entregar un acta, en donde estén las conclusiones y resultados.

b. Definir el objetivo general:

Identificar la naturaleza del problema y la información importante.

Definir las técnicas y metodología del trabajo en grupo.

c. Planificación del tiempo disponible:

El tiempo va a depender de la cantidad de módulos que se va a utilizar en las sesiones de aprendizaje, ello se ha planificado académicamente con anticipación.

d. Implementación del análisis:

¿Cuál es la definición y el esquema del problema general?

¿Qué información es importante y cuál puede ser desechada?

¿Qué información resulta ser importante y cuál secundaria?

e. Evaluación:

Es importante que la evaluación no se enfoque en los contenidos ni en la resolución de problemas, sino que también permita la retroalimentación de los estudiantes por ellos mismos. Si el ABP abarca o dura más de una sola sesión de aprendizaje, se debe buscar que los estudiantes evalúen su propio trabajo en cada una de las sesiones para que puedan mejorar el desempeño del grupo y redefinir las tareas de cada integrante. Los indicadores para la evaluación deberán ser concordantes con los objetivos generales planteados.

2.2.2. Rendimiento académico:

2.2.2.1. Definición. Según Grasso (2020) dentro del área de la Psicología Educacional es uno de los temas más estudiados, puesto que se refiere a la actuación de los sujetos o estudiantes en el

ámbito académico y se refiere al razonamiento lógico y que mientras el valor obtenido en dicho campo sea mejor, entonces el desempeño también lo es, quiere decir que es directamente proporcional. Además, (Fernández, 1975, como se citó en Grasso, 2020) el RA es un producto, ya que es un resultado de una serie de factores que provienen dentro del ámbito familiar, como del educativo y del mismo estudiante, entiéndase que este último es un sujeto que está cambiando o evolucionando constantemente.

Tejedor (1998, como se citó en Grasso, 2020) lo comprende como el promedio de la calificación del estudiante en el periodo académico cursado y sostiene que es la manera más operativa de definir el resultado del RA. Según (Jiménez, 2000, como se citó en Grasso, 2020) habla del RA como el nivel de conocimiento que se puede evidenciar u observar en una determinada área.

Bolaños (2018, como se citó en Vásquez, Colque, Verde y Tacilla, 2020) es el promedio de todas las notas durante una determinada área y también es el porcentaje de concluir satisfactoriamente un curso o un grupo de cursos. (Cruz y Quiñones, 2012, como se citó en Vásquez et al., 2020) lo define como un indicador y medida del nivel que los estudiantes han alcanzado en cuanto al aprendizaje y es el objetivo principal de las instituciones educativas y la educación.

2.2.2.2. Factores. Según Alban y Calero (2017) en el proceso de aprendizaje-enseñanza se pone en juego las actitudes y aptitudes de los estudiantes, las cuales están ligadas a los factores volitivos, emocionales y afectivos, además de que ellos deben estar ejercitándose periódicamente para tener un buen RA. A continuación, se mencionará y explicará los principales factores que intervienen:

a. Las motivaciones:

El motivacional de valor, la motivación de expectativas, en donde depende del área curricular afín del estudiante y de cómo el docente plantea su determinado curso, esto es primordial para que el estudiante quiera estudiar y así tenga un buen RA. Además, estos aspectos actúan como un motor o incentivo de aprendizaje para alcanzar los objetivos y propósitos propuestos.

b. El rendimiento anterior:

Un punto muy importante es el del historial académico del estudiante, esto quiere decir, si el RA del estudiante en el pasado no ha sido el más adecuado, es muy probable que en el futuro no tenga un buen desempeño y ocurre de la misma manera de forma de viceversa, llevando al fracaso o al éxito académico.

c. Los hábitos de estudio:

Son todas las técnicas que utilizan los estudiantes para mejorar su desempeño académico, ello puede variar dependiendo el área curricular en el que se encuentre. En este caso, en el área de matemática el hábito de estudio más común es la de resolver una gran cantidad de ejercicios para poder dominar la materia.

d. Interés de los padres por el aprendizaje:

El interés de los padres por el aprendizaje de los estudiantes es un factor muy importante, ya que el hecho de que los padres estén preocupados por ellos hace que tomen conciencia de la importancia del estudio, de su labor educativa, lo cual tiene una repercusión directa con el rendimiento académico. Asimismo, los padres crearán un ambiente idóneo para el estudio y les orientarán para que los estudiantes organicen su tiempo de ocio y estudio.

Según (Cascon, 2000, como se citó en Ramírez, 2016) los factores que intervienen en el RA pueden clasificarse en dos: factores endógenos y factores exógenos. Los endógenos son todos aquellos que están relacionados con la persona, lo que pone en evidencia su personalidad y sus características. Por ejemplo, autoestima, automotivación, autoconocimiento, autoevaluación, etc. Además, los factores exógenos es la influencia del exterior que tienen relación con el RA, las variables económicas, sociales, políticas, etc. son las más comunes que influye en los estudiantes. (Almaguer, 1998, como se citó en Ramírez, 2016) menciona que la gran mayoría de estudiantes que poseen un éxito académico se debe a que proceden de un nivel sociocultural alto y que es importante tener en consideración el contexto social de los estudiantes.

2.2.2.3. Cómo mejorarlo en el área de matemática. Díaz y Lule, 1978, como se citó en Muñoz, 2020) las diversas estrategias que se van a mencionar han demostrado tener una gran efectividad al ser incorporadas como apoyo académico, así como en la enseñanza de la matemática (exposición, discusión, resolución de problemas, proyectos de innovación, etc.) ocurridas en las sesiones de aprendizaje. Además, se va a mencionar las principales estrategias de enseñanza: (a) Resúmenes (b) Ilustraciones (c) Organizadores visuales previos y (d) Mapas mentales.

Según Gonzales y Fernando (2017) las estrategias pre-instruccionales (antes) les permite a los estudiantes tener un panorama de qué y cómo van a aprender utilizando las experiencias previas de cada uno de ellos. Además, les permitirá ubicarse en el contexto del aprendizaje en donde se encuentran. Por ejemplo, organizador previo. Asimismo, las estrategias co-instruccionales (durante) ayudan al proceso de enseñanza cubriendo las siguientes funciones: retención de información primordial. Conceptualización de los contenidos, interrelacionar los contenidos impartidos y además mantienen la atención y motivación de los estudiantes. Por ejemplo, ilustraciones, mapas conceptuales, mapas semánticos, mapas mentales, etc. Por último, las

estrategias pos-instruccionales (después) se presentan al finalizar el contenido que se debe aprender y permiten que el estudiante forme una visión integrada y critica del material impartido. Además, permite valorar su propio aprendizaje. Por ejemplo, resúmenes, mapas conceptuales, mapas mentales, preguntas intercaladas, etc.

Según Martínez (2011, como se citó en Pacheco, 2016) el ritmo y estilo por el cual el estudiante aprende no solo depende de la manera en la que aprende antes, durante y después de la sesión de aprendizaje, sino que también depende de las técnicas que el estudiante ha usado a lo largo de la etapa. A continuación, se explicará las estrategias clasificadas según el autor:

a. Experiencias previas:

Este tipo de estrategias se recomienda que se utilice al inicio de la sesión de aprendizaje, el docente debe iniciar con una pregunta problematizadora, esta debe ser atractiva y motivadora para los estudiantes, para que ellos puedan expresar los conceptos que tienen con respecto al tema o a lo que van a aprender.

b. De analizar:

Es un proceso cognitivo en donde dentro de él hay una serie de pasos que permiten que los estudiantes tengan un desarrollo de aprendizaje significativo. Además, el aprendizaje es más sencillo cuando los contenidos que se imparten tienen una secuencia en cuanto a complejidad, que permite pasar de los abstracto al análisis.

c. De evaluar:

(Díaz, 2001, como se citó en Pacheco, 2016) la evaluación que permite al estudiante reconocer qué tanto aprende de los nuevos conceptos y al docente le da a conocer si se logró el objetivo dentro del aula.

d. De motivación:

La motivación es un estímulo para que se fomente el interés de los estudiantes por determinados contenidos académicos en el aula. (Díaz, 2010, como se citó en Pacheco, 2016) la motivación por el aprendizaje guarda una estrecha relación con las emociones de los estudiantes y docentes.

e. De emociones:

Las emociones no son invariables, evolucionan mientras más interacciones ocurren en determinadas situaciones y sirven como indicadores del aspecto cognitivo de los estudiantes. Son experiencias subjetivas de cada estudiante y tienen una relación estrecha con el RA, puesto que, si un estudiante se encuentra contento, podrá estudiar de manera eficaz y eficiente, caso contrario ocurre si está desganado o triste.

2.2.2.4. Dimensiones de la variable

2.2.2.4.1. Aprendizaje cognitivo. El aprendizaje cognitivo (AC) se refiere al procesamiento de la información cuando las personas ponen atención a los eventos o sucesos que pasan su alrededor, codificando la información que les es útil para aprender, dichos procesos se relacionan con la memoria y su almacenamiento (Herrera-Sánchez, et al., 2018). Además, en la actualidad el AC es primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que estimula la autonomía, la reflexión y criticidad en los estudiantes sobre lo que están aprendiendo (Moreira, 2019). En la presente investigación se toma como AC el aspecto memorístico del cerebro, ya que será necesario para que los estudiantes memoricen las fórmulas matemáticas.

2.2.2.4.2. Aprendizaje procedimental. El aprendizaje procedimental (AP) se compone por las reglas o secuencia que deben ser utilizadas para resolver las labores matemáticas, dicha secuencia está linealmente predeterminada, ya que debes seguir paso a paso para resolver correctamente las tareas matemáticas (Castro, et al., 2016). Además, se define como la competencia, capacidad y

habilidad que tienen los estudiantes para ejecutar los diferentes pasos que son necesarios para resolver un problema matemático (Stelzer, et al., 2016). En la presente investigación se toma como AP a las mismas cuestiones que los sautores mencionados, ya que se tomará en cuenta el proceso que realizan los estudiantes para llegar a la solución de los problemas matemáticos.

2.2.2.4.3. Aprendizaje actitudinal. Es la actitud que tiene hacia las matemáticas, es decir, las emociones, ya sean positivos o negativas que tienen los estudiantes hacia el área curricular matemática (Gómez-Chacón, 2010). Además, se refiere a las competencias, capacidades y habilidades que los alumnos tienen para poder tener un pensamiento reflexivo y crítico sobre las preguntas que se están planteando en los problemas de matemática (Olmedo-Plata, 2020). En la presente investigación se toma como aprendizaje actitudinal (AA) a la reflexión que tiene el estudiante en cuanto a las preguntas que se les está planteando, ya que se les plantea cuestiones en donde deberá seleccionar si es correcto o no una afirmación.

2.3. Definición de términos

2.3.1. Pensamiento crítico

El pensamiento crítico se refiere a las representaciones que las personas utilizan como camino para resolver problemas, tomar decisiones pertinentes y para poder obtener nuevo (Sternberg, 1986, como se citó en Bezanilla, Poblete, Fernández, Arranz y Campo, 2018).

2.3.2. Pensamiento reflexivo

El pensamiento reflexivo es, según (Dewey, 1989, como se citó en Castañeda, 2005) cuando las personas dudan y ello los deriva a investigar o buscar para encontrar alguna información que les permita comprender su duda inicial.

2.3.3. Variable extraña

Las variables extrañas son aquellas que pueden tener un efecto sobre la variable dependiente, provocando cambios no deseados y muchas veces que no tenemos consideración, es imprescindible que se controlen dichas variables extrañas, para que la investigación tenga mayor confiabilidad.

2.3.4. Constructivismo

El constructivismo es una teoría epistemológica, en el que el individuo o estudiantes ya no es un agente pasivo del conocimiento, sino que ahora construye su propio conocimiento, interpretando lo que sucede a su alrededor para adaptarse a la realidad que le rodea (Guerra, 2020)

2.3.5. Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo, dentro de la institución educativa, es un modelo de aprendizaje dinámico e interactivo, en donde incita a los estudiantes a construir su propio conocimiento, lo cual implica esfuerzo, utilización de competencias, mediante una serie de transferencias de aprendizajes entre los estudiantes, para así lograr las metas y propósitos establecidos (Revelo, Collazos y Jiménez, 2017)

3. Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general:

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

3.1.2. Hipótesis específicas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje cognitivo del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje procedimental del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje actitudinal del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual

3.2.1.1. Aprendizaje Basado en Problemas. Es una visión educativa en donde se promueve el aprendizaje reflexivo y crítico, dicha metodología involucra a estudiantes que interactúan bajo un trabajo colaborativo para tomar decisiones referentes a situaciones problemáticas que deben resolver. En dicho sentido, el ABP es el medio en donde se da el aprendizaje activo, contextualizado, brindando las oportunidades necesarias para poder reflexionar sobre los contenidos educativos y tener la oportunidad de aplicar lo que se imparte en el colegio (Morales, 2018).

3.2.1.2. Rendimiento académico. El RA está asociado al éxito o al fracaso escolar, es decir, está determinado por la calificación que obtiene el estudiante al finalizar el respectivo trimestre. El rendimiento conceptual está referido a la valoración que le da el estudiante a los contenidos impartidos en clase. Además, el rendimiento procedimental se refiere a la capacidad que tienen los estudiantes para resolver los problemas planteados en clase. Asimismo, el rendimiento actitudinal se refiere a las intervenciones que tiene el estudiante dentro del aula (Santos y Vallelado, 2012).

3.2.2. Definición operacional

3.2.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas. El ABP promueve un aprendizaje reflexivo, ya que piensa ante los problemas planteados y critico porque se cuestiona lo que aprende (Morales, 2018). Además, el estudiante tiene un rol más activo en su aprendizaje, seleccionando y utilizando lo que cree conveniente, tomando así una mayor autonomía. Por último, el estudiante tiene que estar motivado, demostrando interés por los temas que se tratará en la clase. La autonomía, el papel activo, la motivación, la capacidad reflexiva y critica serán medidas con una lista de cotejo.

3.2.2.2. Rendimiento académico. El RA se asocia directamente al éxito o fracaso que tiene un estudiante al finalizar cada materia, es decir, luego de haber sido evaluado bajo los indicadores de la institución en donde estudia. Se puede clasificar en tres grupos: Cognitivo, se refiere a la capacidad del estudiante para poder procesar la información aprendida en clase. Procedimental, se refiere a la capacidad del estudiante para poder realizar el procedimiento adecuado para resolver el problema planteado. Actitudinal, se refiere a la capacidad del estudiante para poder determinar si la solución es correcta, incorrecta o éticamente buena.

3.3. Operacionalización de las variables:

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Es una visión educativa en donde se promueve el aprendizaje reflexivo y crítico, dicha metodología involucra a estudiantes que interactúan bajo un trabajo colaborativo para tomar decisiones referentes a situaciones problemáticas que deben resolver. En dicho	El ABP promueve un aprendizaje reflexivo, ya que piensa ante los problemas planteados y critico porque se cuestiona lo que aprende (Morales, 2018). Además, el estudiante tiene un rol más activo en su aprendizaje, seleccionando y utilizando lo que cree	Autonomía	Ejercicios resueltos de manera individual y grupal por cuenta propia	----------
				Temas que investiga por cuenta propia dentro del aula	----------
			Capacidad reflexiva	Criterio para reconocer los conocimientos que ya posee	----------
				Criterio para escoger los conocimientos que debe investigar	----------

sentido, el ABP es el medio en donde se da el aprendizaje activo, contextualizado, brindando las oportunidades necesarias para poder reflexionar sobre los contenidos educativos y tener la oportunidad de aplicar lo que se imparte en el colegio (Morales, 2018).	conveniente, tomando así una mayor autonomía. Por último, el estudiante tiene que estar motivado, demostrando interés por los temas que se tratará en la clase. La autonomía, el papel activo, la motivación, la capacidad reflexiva y critica serán medidas con una lista de cotejo.	Capacidad critica	Analiza de manera correcta el enunciado del problema ----------
			Concluye de manera correcta la pregunta del problema planteado ----------
		Motivación	Participación en clase de manera individual o grupal ----------
			Muestran inquietud en cuanto a la aplicación directa de los conocimientos aprendidos ----------

Rendimiento académico	El RA está asociado al éxito o al fracaso escolar, es decir, está determinado por la calificación que obtiene el estudiante al finalizar el respectivo trimestre. El rendimiento conceptual está referido a la valoración que le da el estudiante a los contenidos impartidos en clase. Además, el rendimiento procedimental se refiere a la capacidad que tienen los estudiantes para	El RA se asocia directamente al éxito o fracaso que tiene un estudiante al finalizar cada materia, es decir, luego de haber sido evaluado bajo los indicadores de la institución en donde estudia. Se puede clasificar en tres grupos: Cognitivo, se refiere a la capacidad del estudiante para poder procesar la información aprendida en clase. Procedimental, se	Cognitivo		1, 4, 6
			Procedimental	Calificación destacada: 18-20 Calificación esperada: 14-17 Calificación en proceso: 11-13	3, 7, 8, 9
			Actitudinal	Calificación en inicio: 0-10	2, 5, 10

resolver los problemas planteados en clase. Asimismo, el rendimiento actitudinal se refiere a las intervenciones que tiene el estudiante dentro del aula (Santos y Vallelado, 2012).	refiere a la capacidad del estudiante para poder realizar el procedimiento adecuado para resolver el problema planteado. Actitudinal, se refiere a la capacidad del estudiante para poder determinar si la solución es correcta, incorrecta o éticamente buena.		

4. Materiales y métodos:

4.1. Enfoque

El enfoque cuantitativo se caracteriza porque utiliza métodos y técnicas que tienen que ver con medición o valores numéricos, ello se da mediante el tratamiento estadístico de las variables a estudiar, es ahí en donde se prueban las hipótesis de investigación (Ñaupas, et al., 2014). Es por ello que esta investigación es de enfoque cuantitativo, ya que los resultados del pretest y postest son valores numéricos y haremos uso del análisis estadístico para poder probar las hipótesis especificas e hipótesis general.

4.2. Tipo

La investigación es aplicada porque se investiga para poder transformar o para producir cambios en un contexto o lugar (Carrasco, 2014). Asimismo, la presente investigación es de tipo aplicada porque se realizaron varias sesiones en la IEP para estimular a un grupo de estudiantes con la metodología ABP, es decir, para que obtengan un mejor RA en el área de matemática.

4.3. Diseño

Se utilizó un diseño experimental, del tipo cuasiexperimental porque se emplea dos pruebas, llamadas preprueba y posprueba (Hernández, et al., 2014) mediante estas pruebas se hará un diagnóstico del grupo control (GC) y del GE, para medir el nivel cognoscitivo de los grupos frente a la variable RA, para que posteriormente se aplique la variable experimental (ABP). Para que finalmente podamos obtener el nivel cognoscitivo final y compararlo con las iniciales.

El diseño se puede apreciar mediante el siguiente esquema:

GE	O1	X	O2
GC	O3	---	O4

Donde:

GE: Es el grupo experimental

GC: Es el grupo de Control

X: Experimentación con la variable estimulo (ABP)

- - -: Sin Aplicación del ABP

O1 y O2: Preprueba (Medición previa del RA)

O3 y O4: Posprueba (Medición posterior del RA).

4.4. Nivel

El nivel de investigación explicativo es el estudio que está encargado de explicar por qué está ocurriendo un fenómeno y en qué condiciones se puede manifestar o también puede explicar cómo se relacionan dos variables o más (Hernández, et al., 2010). Además, la investigación explicativa tiene como fundamento la prueba de hipótesis, ya sea general y específicas, ya que busca el porqué de los hechos, fenómenos o situaciones (Bernal, 2010). Asimismo, la presente investigación es explicativa porque se está buscando la relación que tiene el ABP con el RA de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP y ello será evidenciado cuando se prueben las hipótesis específicas y la hipótesis general.

4.5. Método

El método hipotético deductivo se fundamenta en la prueba de hipótesis, por lo que el investigador pone a prueba datos, en el que existen dos grupos de sujetos, los cuales compara con una prueba estadística, para saber si hay la existencia de diferencias significativas o no (Kazdin, como se citó en Salas, 2003).

Siguiendo las líneas anteriores, la presente investigación es bajo la metodología hipotético deductivo porque se está poniendo a prueba tres hipótesis, las cuales derivan si el ABP influye significativamente en el AC, AP y el AA.

4.6. Población, muestra y muestreo

4.6.1. Población

La población es el conjunto de individuos, cosas o instituciones que son de interés de investigación (Ñaupas et al, 2014). Además, la población se refiere a todos los elementos que pertenecen a un mismo espacio en el que se desarrolla una investigación (Carrasco, 2014). Por otro lado, durante la realización de la investigación, en el año académico del 2022 se contó con 200 estudiantes matriculados en la IEP, la cual pertenece a la UGEL 03, ubicado en el distrito de Jesús María.

4.6.2. Muestra

La muestra, definida como un pequeño conjunto dentro de un conjunto más grande de la población que se utiliza para observar las características poblacionales, pero partiendo de una fracción significativa (Corte e Iglesias, 2004). Además, la muestra es una parte representativa de la población, las cuales poseen características objetivas, ya que de ello depende que, con los resultados obtenidos, se pueda generalizar a toda la población (Carrasco, 2014).

La muestra para la presente investigación está conformada por 40 estudiantes del primer grado del nivel secundario de una IEP, distribuidos en sección A y B.

La muestra se conforma en la siguiente tabla:

Tabla 2

Distribución de la muestra de estudiantes de primer grado del nivel secundario de una institución educativa privada

Secciones	**Grupo de control**	**Grupo experimental**
	1° A	1° B
Número de estudiantes	20	20

4.6.3. Muestreo

El muestreo no probabilístico intencionado es cuando el investigador selecciona o escoge según el criterio propio a la muestra que desea estudiar, ya sea por afinidad o porque las características se acoplan a lo que desea investigar (Carrasco, 2014). Además, este tipo de muestreo se caracteriza porque la elección de las unidades a estudiar no depende de la probabilidad, sino que depende de las características de los sujetos a estudiar (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Es por ello que, la presente investigación se enmarca en este tipo de muestreo, ya que se está eligiendo a los estudiantes del primero grado de secundaria para aplicarles la metodología del ABP por tener las características necesarias para realizar el estudio.

4.7. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.7.1. Observación

La técnica de la observación se utiliza durante el proceso de investigación, para Hernández et al. (2018) es un método en el que se recolecta datos, en el cual se debe describir las situaciones que pueden ser observadas y pertinentes para la investigación. Además, es una de las técnicas que más se aplica en lo concerniente al proceso educativo, ya que, permite recoger información rica sobre el proceso enseñanza-aprendizaje.

4.7.2. Pretest y postest

Según Carrasco (2014), la técnica del pretest y postest se presenten con dos grupos, uno de ellos es denominado GE y el otro GC. El GE sirve para medir los efectos de la metodología a la que han sido expuestos y corroborarlo con los resultados del GC, los cuales no recibieron ninguna metodología o efecto. Es por ello que, la técnica principal en la presente investigación es la del pretest y postest, esto servirá para poder observar que cuando se aplica el pretest, el GC y GE cuentan con un similar nivel cognoscitivo, pero luego de la aplicación, es decir, el postest, los estudiantes que recibieron la metodología del ABP el cual es el GE, contará con una mayor media de RA a comparación del GC que recibió una metodología tradicional. Además, cabe recalcar que en el GE se realizaron 4 sesiones de aprendizaje, una por cada semana, esto es conveniente para que los estudiantes puedan familiarizarse de manera más profunda con los contenidos impartidos bajo la metodología del ABP. Asimismo, cada una de las sesiones de aprendizaje tuvo una duración de 2 horas pedagógicas y el ambiente utilizado fue el salón de primer grado de secundaria, el cual cuenta con un proyector y una pizarra acrílica. Finalmente, el procedimiento que se realizó con los estudiantes del GE fue el siguiente: Se presentó un video introductorio del tema a tratar, con la finalidad de que los estudiantes tengan noción de lo que se hará en clase y se sientan motivados. Además, se formó grupos de 5 estudiantes, en el que se les planteó un problema contextualizado y ellos mismos debían buscar la manera de desarrollar dicho problema, ya sea buscando en libros físicos o en internet, ya que cada uno de ellos contaba con tabletas o celulares. Luego, una vez que encontraban la manera de desarrollar los ejercicios planteados, pasaban al frente a exponer y sustentar el procedimiento y respuesta de dichos problemas.

4.7.3. Validez del instrumento de investigación

La validez, como lo afirman Sánchez, et al. (2018) se refiere al proceso que permite determinar si el instrumento a usar es coherente y pertinente para los ítems que se desean medir. Asimismo, para lograr la aprobación de dicho instrumento, los ítems tienen que cumplir con los criterios de claridad y relevancia.

La validez de la presente investigación también ha pasado por un juicio de expertos, los cuales son tres docentes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos: dos especialistas en el tema, los cuales son docentes de la Facultad de Educación de la especialidad de Matemática y Física y un docente metodólogo de la Facultad de Educación, dando una puntuación en promedio de 94%, demostrando que las técnicas e instrumentos usados en la investigación tienen coherencia, contextualización y está alineado a las dimensiones e indicadores por la validez de contenido.

4.7.4. Confiabilidad del instrumento de investigación

La confiabilidad, de igual forma que la validez, se trata de un proceso en el que se evalúa la calidad del instrumento, en ese sentido, debe ser preciso, coherente y estable. La suma y el cumplimiento de todo ello determinará el grado de fiabilidad, expresados mediante la correlación (Sánchez, et al., 2018).

Este proceso se realizó mediante el indicador de Alfa de Cronbach, puesto que la escala de valoración de los ítems corresponde a una escala múltiple. La confiabilidad por Alfa de Cronbach fue aplicado a las notas de un grupo de los estudiantes, los cuales la mitad están dentro del GE y la otra mitad en el GC para que sea equitativo y no haya otras variantes que influyan en su resultado.

A continuación, se mostrará los resultados:

Tabla 3

Resultado de Alfa de Cronbach aplicado a las notas de un grupo de estudiantes

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.876	40

Se puede observar que luego de aplicar la calculadora de SPSS, el valor de confiabilidad del pretest y postest es de 0,876, estando dentro del nivel excelente, demostrando una gran confiabilidad de los resultados obtenidos, esto quiere decir que ha sido bien establecido cada uno de los ítems para medir el RA de matemática en la IEP.

4.8. Análisis estadístico:

Para el análisis estadístico se utilizó la calculadora estadística IBM SPSS Statistics que permitió consultar datos y formular hipótesis de manera muy rápida, ejecutando procedimientos para aclarar las relaciones existentes entre las variables, identificar tendencias y realizar proyecciones (Souto, s.f.).

En la investigación se ha utilizado los siguientes análisis estadísticos: En primer lugar, se usó la estadística descriptiva en cuanto a encontrar los valores de la media, mediana, moda, varianza, desviación estándar, asimetría, curtosis, etc. para poder colocarlo en una tabla en los resultados. En segundo lugar, se hizo uso de la estadística inferencial para hacer la prueba de la hipótesis general y las hipótesis específicas, para calcular dicho resultado se utilizó la T de Student para una muestra de variables independientes, la cual también ha sido colocado en resultados.

5. Resultados

5.1. Presentación y análisis de los resultados

A continuación, se presentarán los resultados de la presente investigación. En primer lugar, se dará a conocer los resultados descriptivos del pretest y postest del GC y GE. En segundo lugar, se dará a conocer los resultados de las pruebas de hipótesis con T de Student para muestra de variable independiente.

5.1.1. Resultados descriptivos

5.1.1.1. Resultados del pretest del grupo control. A continuación, se va a presentar los resultados del pretest. Se mostrará las notas que sacaron los 20 estudiantes del GC, los estadísticos descriptivos y un gráfico circular.

Tabla 4

Resultados del pretest del grupo control

Resultados				
Pretest				
GC				
E1	E2	E3	E4	E5
5	4	4	5	4
E6	E7	E8	E9	E10
3	3	9	8	8
E11	E12	E13	E14	E15
8	7	5	4	3
E16	E17	E18	E19	E20
4	5	8	7	9

Tabla 5

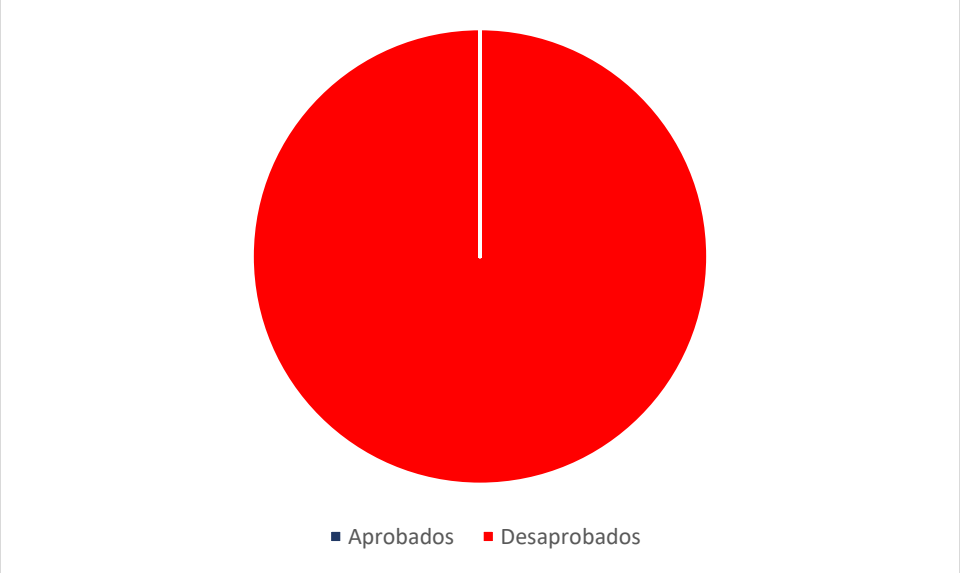
Estadísticos descriptivos del Pre-test del grupo de control

Moda	Media	Desv. tip.	Var	Asim	Curtosis
4	5,65	2,110	4.445	0,328	-1,474

Luego de evaluar el pretest de los estudiantes del GC, se puede observar que ningún estudiante pudo aprobar la evaluación, tomando en cuenta que muchos de los temas tomados han sido estudiados por ellos en 6to de primaria.

Figura 1

Índice de aprobación del grupo de control al pre-test



Se puede visualizar que en el pretest del GC el 100% de los estudiantes resultaron desaprobados. Ello estaba previsto porque requería de cierto nivel avanzado en matemática para haber sacado una nota aprobatoria. El promedio de nota del GC fue de 5,65 y la mediana fue de 5 puntos.

Se separó los resultados de acuerdo a cada uno de los segmentos que fueron abordados. En esta sección se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AC, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

Tabla 6

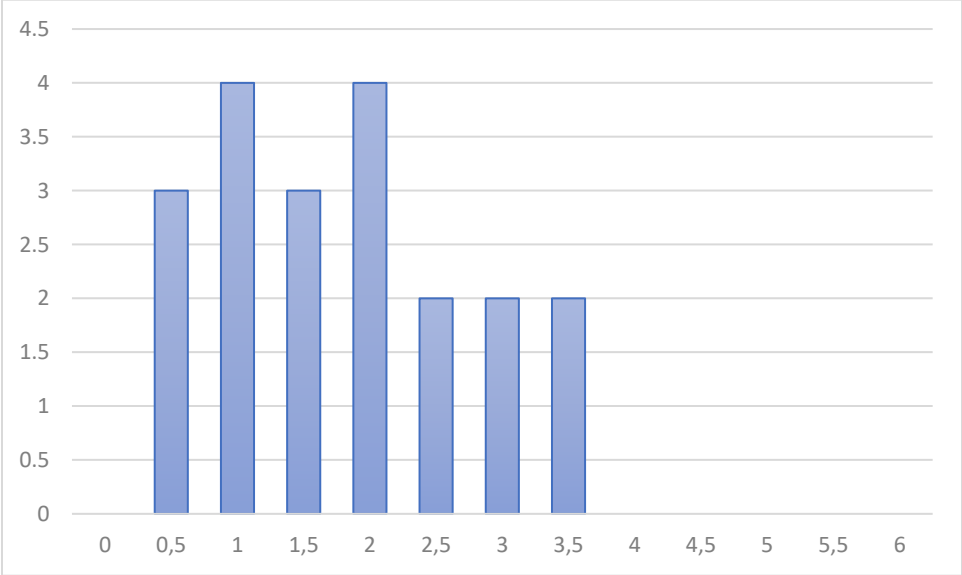
Resultados del Pre-test del grupo de control con respecto al aprendizaje cognitivo

Resultados
Pretest
GC

AC				
E1	E2	E3	E4	E5
1,5	0,5	1	2	1
E6	E7	E8	E9	E10
0,5	1	3,5	2,5	3,5
E11	E12	E13	E14	E15
3	2	1,5	2	0,5
E16	E17	E18	E19	E20
1	1,5	2,5	2	3

Figura 2

Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Pre-test con respecto al aprendizaje cognitivo



Se observa que ningún estudiante pudo obtener una nota mayor a 3,5 puntos, ya que las preguntas estaban enfocadas a que el estudiante domine cognitivamente los aspectos teóricos y de fórmulas de matemática.

Por otro lado, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AP, en el que como máximo podían sacar 8 puntos.

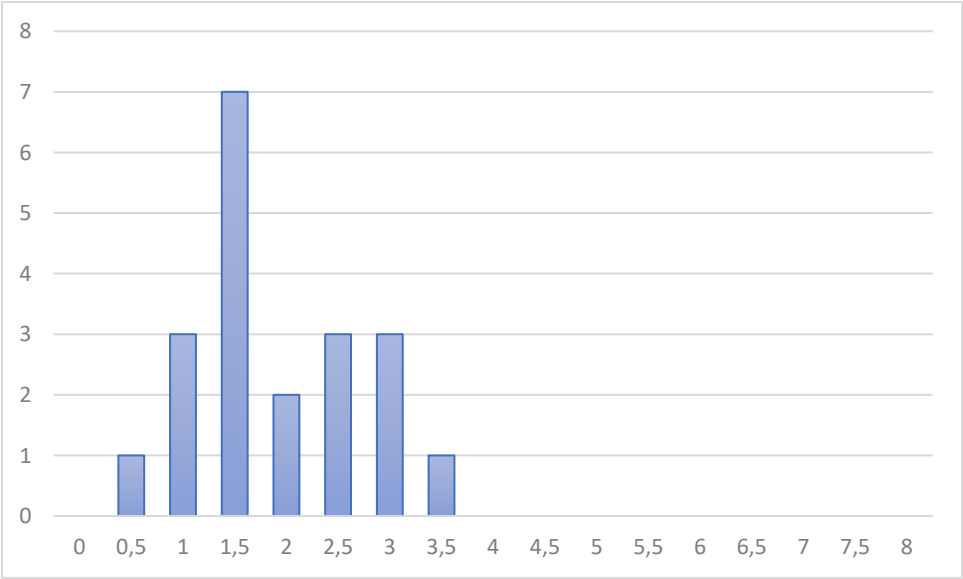
Tabla 7

Resultados del Pre-test del grupo de control con respecto al aprendizaje procedimental

Resultados				
Pretest				
GC				
AP				
E1	E2	E3	E4	E5
1,5	1,5	1,5	2	0,5
E6	E7	E8	E9	E10
1,5	1	2,5	2,5	1,5
E11	E12	E13	E14	E15
3	2,5	1,5	1	1
E16	E17	E18	E19	E20
2	1,5	3,5	3	3

Figura 3

Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Pre-test con respecto al aprendizaje procedimental



De igual manera, ningún estudiante pudo obtener una nota mayor a 3,5 puntos, ya que las preguntas estaban enfocadas a que el estudiante domine procedimentalmente los ejercicios a resolver.

Por último, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AA, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

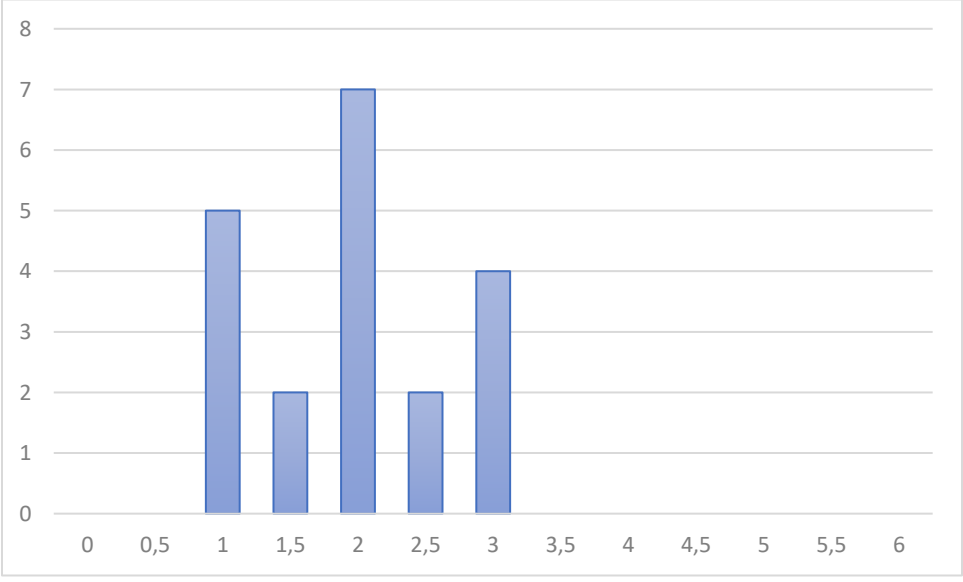
Tabla 8

Resultados del Pre-test del grupo de control con respecto al aprendizaje actitudinal

Resultados				
Pretest				
GC				
AA				
E1	E2	E3	E4	E5
2	2	1,5	1	2,5
E6	E7	E8	E9	E10
1	1	3	3	3
E11	E12	E13	E14	E15
2	2,5	2	1	1,5
E16	E17	E18	E19	E20
1	2	2	2	3

Figura 4

Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Pre-test con respecto al aprendizaje actitudinal



De la misma forma, ningún estudiante pudo obtener una nota mayor a 3 puntos, ya que las preguntas estaban enfocadas a que el estudiante domine altitudinalmente los ejercicios a resolver.

5.1.1.2. Resultados del pretest del grupo experimental. A continuación, se va a presentar los resultados del pretest. Se mostrará las notas que sacaron los 20 estudiantes del GC, los estadísticos descriptivos y un gráfico circular.

Tabla 9

Resultados del Pre-test del grupo experimental

Resultados				
Pretest				
GE				
E1	E2	E3	E4	E5
4	4	5	5	6
E6	E7	E8	E9	E10
6	3	3	8	8
E11	E12	E13	E14	E15
7	5	5	5	4
E16	E17	E18	E19	E20
3	8	6	6	6

Tabla 10

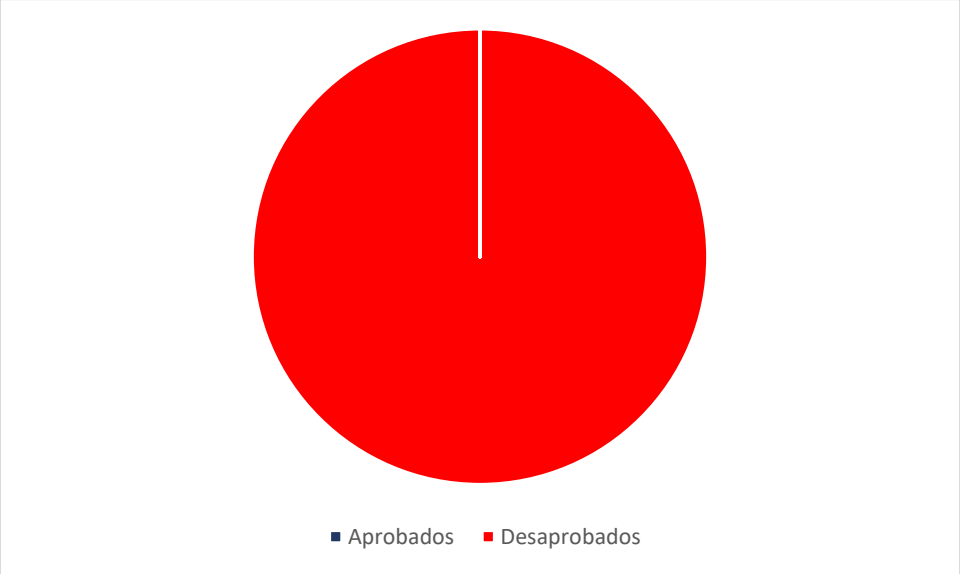
Estadísticos descriptivos del Pre-test del grupo experimental

Moda	Media	Desv. tip.	Varianza	Asimetría	Curtosis
5	5,35	1,599	2,555	0,217	-0.687

Luego de evaluar el pretest de los estudiantes del GE, se puede observar que ningún estudiante pudo aprobar la evaluación, tomando en cuenta que muchos de los temas tomados han sido estudiados por ellos en 6to de primaria.

Figura 5

Índice de aprobación del grupo experimental al pre-test



Se puede visualizar que en el pretest del GC el 100% de los estudiantes resultaron desaprobados. Ello estaba previsto porque requería de cierto nivel avanzado en matemática para haber sacado una nota aprobatoria. El promedio de nota del GC fue de 5,35 y la mediana fue de 5 puntos.

Se separó los resultados de acuerdo a cada uno de los segmentos que fueron abordados. En esta sección se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AC, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

Tabla 11

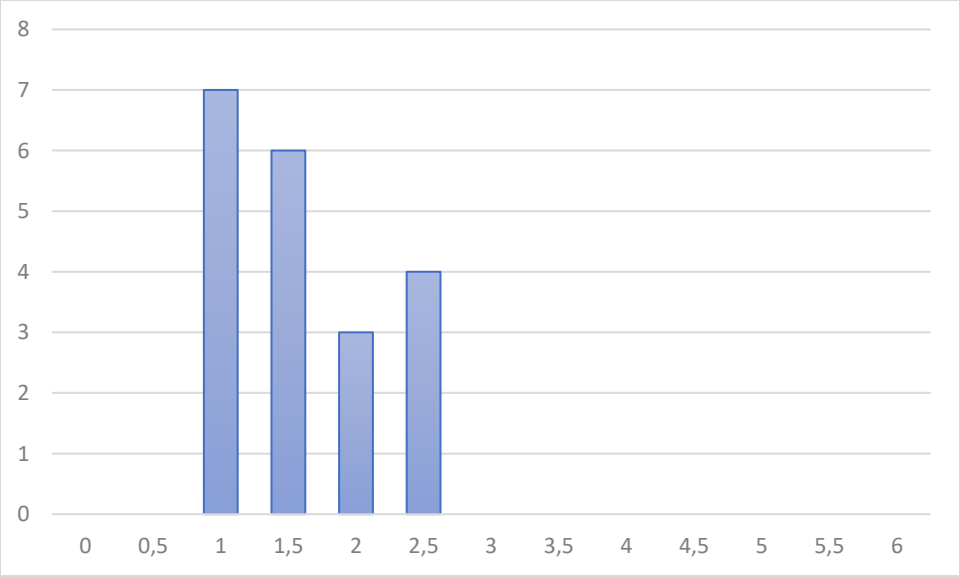
Resultados del Pre-test del grupo experimental con respecto al aprendizaje cognitivo

Resultados				
Pretest				
GE				
AC				
E1	E2	E3	E4	E5
1	1	1,5	1,5	1,5
E6	E7	E8	E9	E10
2,5	1	1	2,5	2

E11	E12	E13	E14	E15
1,5	1,5	2	1,5	1
E16	E17	E18	E19	E20
1	2,5	2,5	2	1

Figura 6

Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Pre-test con respecto al aprendizaje cognitivo



Se observa que ningún estudiante pudo obtener una nota mayor a 2,5 puntos, ya que las preguntas estaban enfocadas a que el estudiante domine cognitivamente los aspectos teóricos y de fórmulas de matemática.

Por otro lado, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AP, en el que como máximo podían sacar 8 puntos.

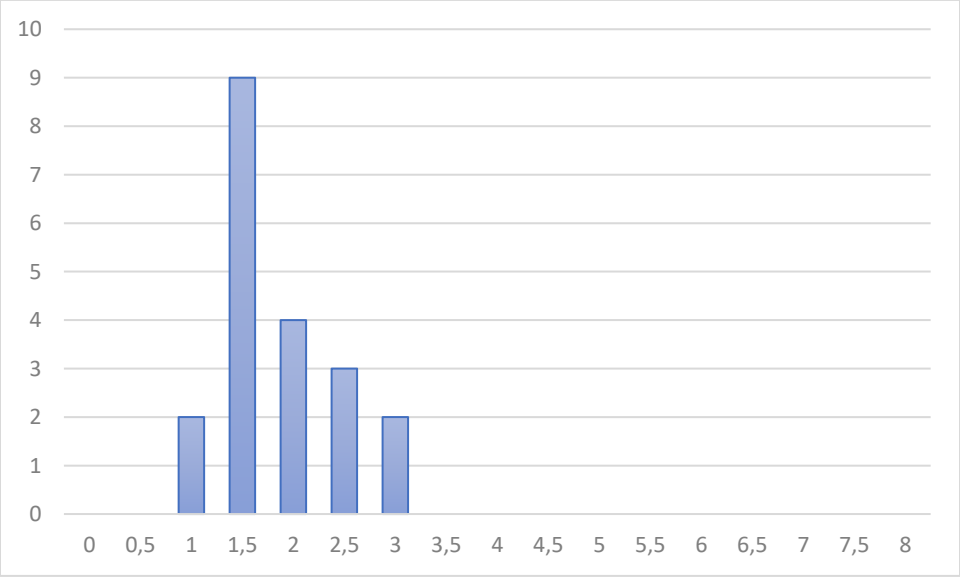
Tabla 12

Resultados del Pre-test del grupo experimental con respecto al aprendizaje procedimental

Resultados				
Pretest				
GE				
AP				
E1	E2	E3	E4	E5
1,5	2	1,5	1,5	1,5
E6	E7	E8	E9	E10
1,5	1	1,5	2,5	3
E11	E12	E13	E14	E15
2,5	1,5	2	2	1,5
E16	E17	E18	E19	E20
1	3	1,5	2	2,5

Figura 7

Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Pre-test con respecto al aprendizaje procedimental



De igual manera, ningún estudiante pudo obtener una nota mayor a 3 puntos, ya que las preguntas estaban enfocadas a que el estudiante domine procedimentalmente los ejercicios a resolver.

Por último, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AA, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

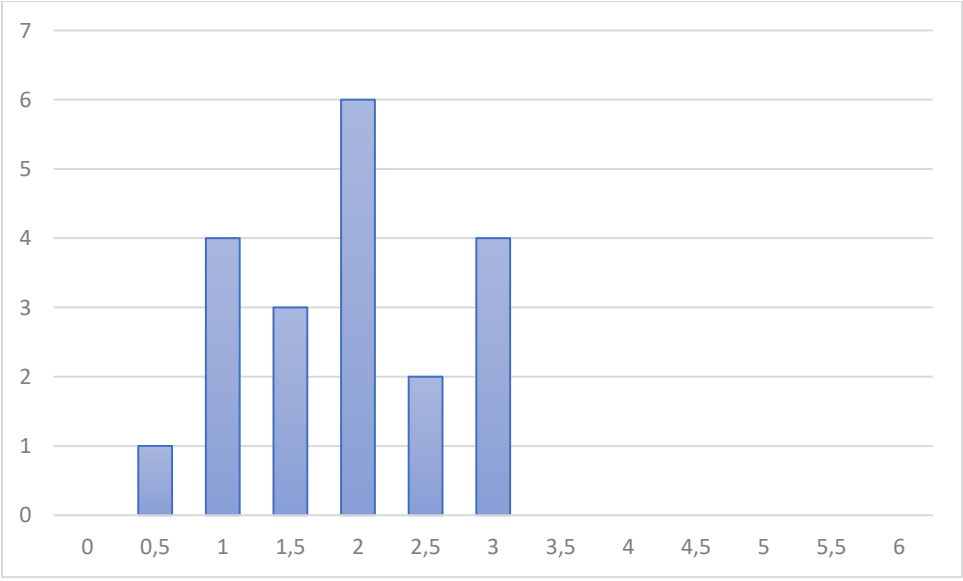
Tabla 13

Resultados del Pre-test del grupo experimental con respecto al aprendizaje actitudinal

Resultados				
Pretest				
GE				
AA				
E1	E2	E3	E4	E5
1,5	1	2	2	3
E6	E7	E8	E9	E10
2	1	0,5	3	3
E11	E12	E13	E14	E15
3	2	1	1,5	1,5
E16	E17	E18	E19	E20
1	2,5	2	2	2,5

Figura 8

Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Pre-test con respecto al aprendizaje actitudinal



De la misma forma, ningún estudiante pudo obtener una nota mayor a 3 puntos, ya que las preguntas estaban enfocadas a que el estudiante domine altitudinalmente los ejercicios a resolver.

5.1.1.3. Resultados del postest del grupo control. A continuación, se va a presentar los resultados del postest. Se mostrará las notas que sacaron los 20 estudiantes del GC, los estadísticos descriptivos y un gráfico circular.

Tabla 14

Resultados del postest del grupo control

Resultados				
Postest				
GC				
E1	E2	E3	E4	E5
13	11	13	14	12
E6	E7	E8	E9	E10
11	10	16	15	14
E11	E12	E13	E14	E15
14	14	12	11	10
E16	E17	E18	E19	E20
11	12	14	12	17

Tabla 15

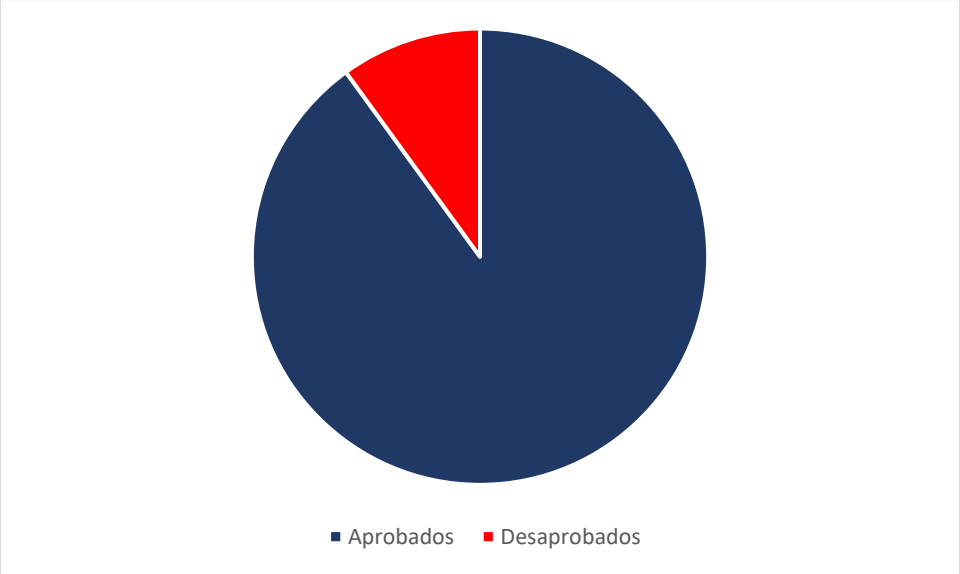
Estadísticos descriptivos del Postest del grupo de control

Moda	Media	Desv. tip.	Varianza	Asimetría	Curtosis
14	12,85	1,927	3,713	0,383	-0.366

Luego de evaluar el postest de los estudiantes del GC, se puede observar que la mayoría de los estudiantes pudo aprobar el examen, únicamente 2 estudiantes no pudieron sacar una nota aprobatoria.

Figura 9

Índice de aprobación del grupo de control al postest



Se puede visualizar que en el postest del GC el 90% de los estudiantes resultaron aprobados, mientras que el 10% de los estudiantes desaprobaron el examen. Ello estaba previsto porque después de recibir las clases tradicionales, los estudiantes pudieron aprender lo necesario para el examen. El promedio de nota del GC fue de 12,85 y la mediana fue de 13 puntos.

Se separó los resultados de acuerdo a cada uno de los segmentos que fueron abordados. En esta sección se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AC, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

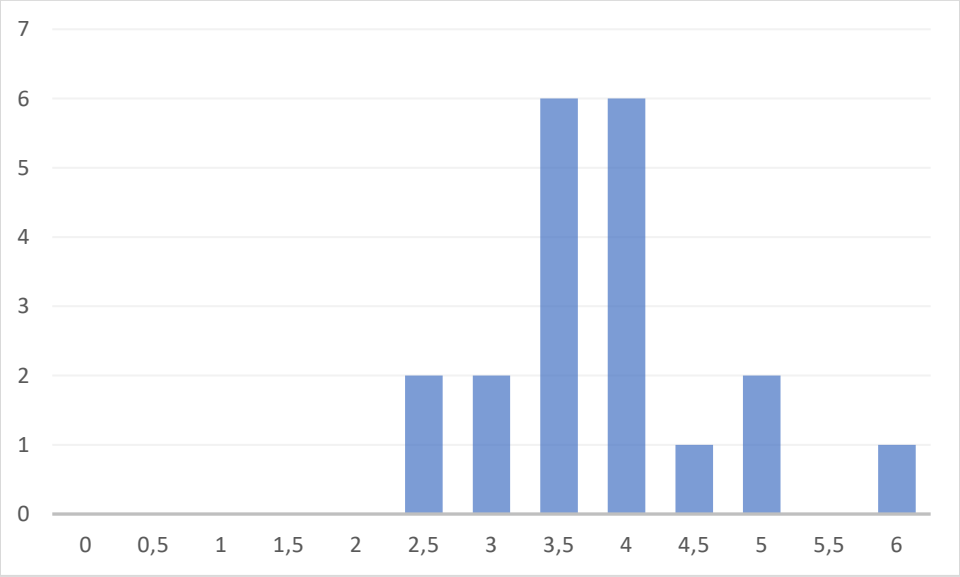
Tabla 16

Resultados del Postest del grupo de control con respecto al aprendizaje cognitivo

Resultados				
Postest				
GC				
AC				
E1	E2	E3	E4	E5
3,5	3	4	3,5	2,5
E6	E7	E8	E9	E10
3	3,5	5	4,5	3,5
E11	E12	E13	E14	E15
5	4	3,5	4	2,5
E16	E17	E18	E19	E20
4	3,5	4	4	6

Figura 10

Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Postest con respecto al aprendizaje cognitivo



Se observa que después de recibir las clases teóricas por parte del profesor, se pudo obtener una mejora bastante significativa a comparación del pretest. En este caso, un estudiante pudo obtener el máximo puntaje en esta sección, el cual es de 6 puntos.

Por otro lado, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AP, en el que como máximo podían sacar 8 puntos.

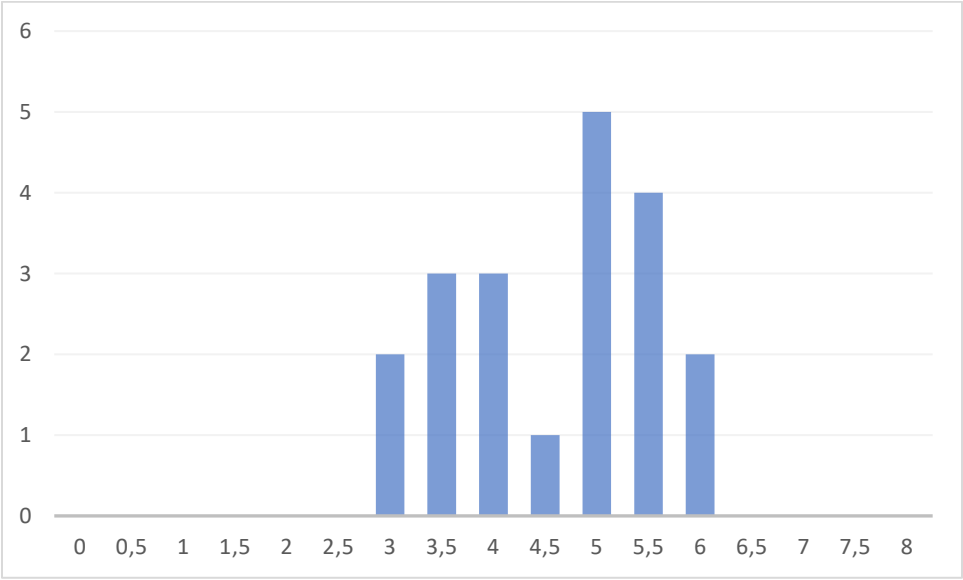
Tabla 17

Resultados del Postest del grupo de control con respecto al aprendizaje procedimental

Resultados				
Postest				
GC				
AP				
E1	E2	E3	E4	E5
5	5	4	5,5	5,5
E6	E7	E8	E9	E10
4	3,5	6	4,5	5,5
E11	E12	E13	E14	E15
5	5	3,5	3	3
E16	E17	E18	E19	E20
4	3,5	5,5	5	6

Figura 11

Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Postest con respecto al aprendizaje procedimental



Se observa que después de recibir las clases teóricas por parte del profesor, se pudo obtener una mejora bastante significativa a comparación del pretest. En este caso, dos estudiantes pudieron obtener un puntaje bastante cercano al máximo en esta sección, el cual es de 6 puntos.

Por último, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AA, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

Tabla 18

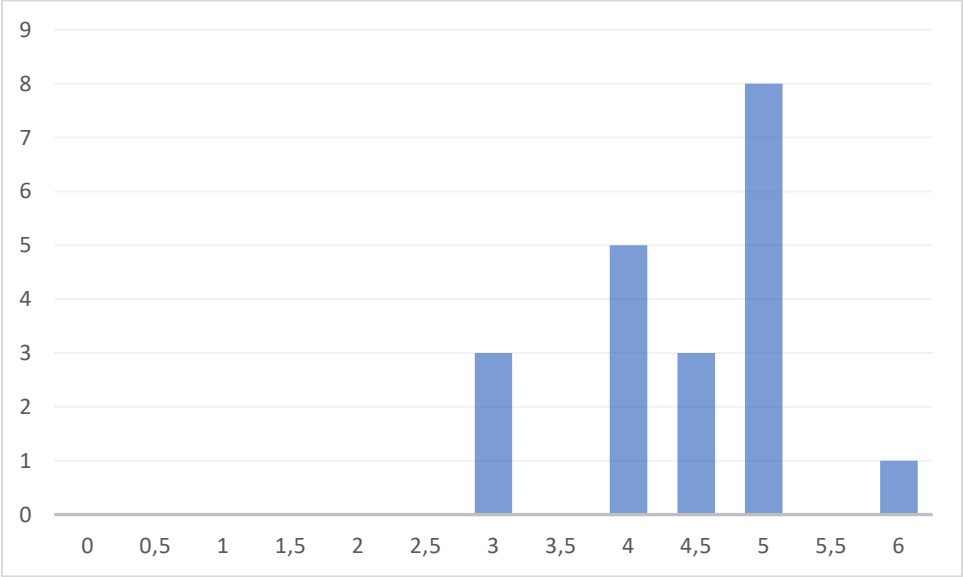
Resultados del Postest del grupo de control con respecto al aprendizaje actitudinal

Resultados				
Postest				
GC				
AA				
E1	E2	E3	E4	E5
4,5	3	5	5	4
E6	E7	E8	E9	E10
4	3	5	6	5

E11	E12	E13	E14	E15
4	5	5	4	4,5
E16	E17	E18	E19	E20
3	5	4,5	4	5

Figura 12

Distribución de las puntuaciones del grupo de control en el Postest con respecto al aprendizaje actitudinal



Se observa que después de recibir las clases teóricas por parte del profesor, se pudo obtener una mejora bastante significativa a comparación del pretest. En este caso, un estudiante pudo obtener el puntaje máximo en esta sección, el cual es de 6 puntos.

5.1.1.4. Resultados del postest del grupo experimental. A continuación, se va a presentar los resultados del postest. Se mostrará las notas que sacaron los 20 estudiantes del GC, los estadísticos descriptivos y un gráfico circular.

Tabla 19

Resultados del Postest del grupo experimental

Resultados				
Postest				
GE				
E1	E2	E3	E4	E5
14	14	15	15	16
E6	E7	E8	E9	E10
15	13	13	19	19
E11	E12	E13	E14	E15
16	15	15	14	13
E16	E17	E18	E19	E20
12	18	16	17	17

Tabla 20

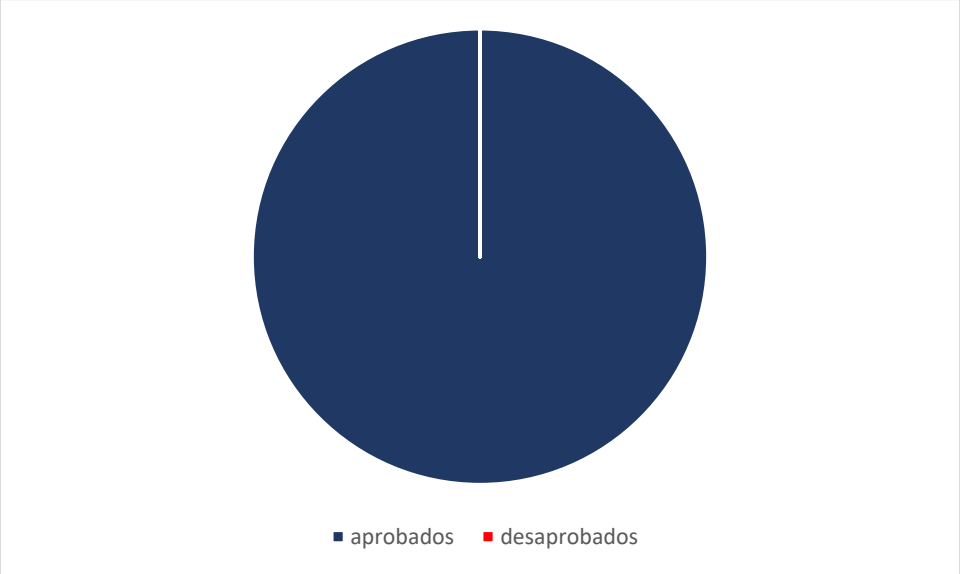
Estadísticos descriptivos del Postest del grupo experimental

Moda	Media	Desv. tip.	Varianza	Asimetría	Curtosis
15	15,3	1,976	3,905	0,399	-0.429

Luego de evaluar el postest de los estudiantes del GE, se puede observar que todos los estudiantes pudieron aprobar el examen, siendo la máxima nota 19, muy cercana al puntaje perfecto que es 20.

Figura 13

Índice de aprobación del grupo experimental al postest



Se puede visualizar que en el postest del grupo de experimental el 100% de los estudiantes resultaron aprobados, mientras que el 0% de los estudiantes desaprobaron el examen. Ello estaba previsto porque la metodología implementa hace que los estudiantes sean más autónomos, críticos y reflexivos y tengan un rendimiento mejor. El promedio de nota del grupo de experimental fue de 15,3 y la mediana fue de 15 puntos.

Se separó los resultados de acuerdo a cada uno de los segmentos que fueron abordados. En esta sección se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AC, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

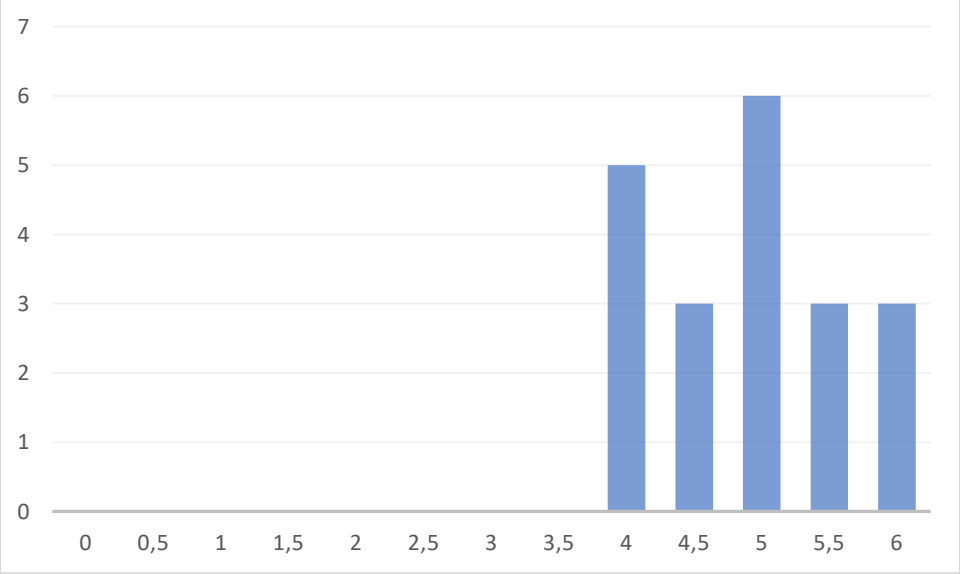
Tabla 21

Resultados del Postest del grupo experimental con respecto al aprendizaje cognitivo

Resultados				
Postest				
GE				
AC				
E1	E2	E3	E4	E5
4	5	5	6	6
E6	E7	E8	E9	E10
5	4	5,5	6	5
E11	E12	E13	E14	E15
4	4,5	5,5	4	4,5
E16	E17	E18	E19	E20
4	5	4,5	5,5	5

Figura 14

Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Postest con respecto al aprendizaje cognitivo



Se observa que después de recibir las clases bajo la metodología ABP por parte del profesor, se pudo obtener una mejora bastante significativa a comparación del pretest. En este caso, tres

estudiantes pudieron obtener el máximo puntaje en esta sección, el cual es de 6 puntos y el puntaje mínimo fue de 4 puntos.

Por otro lado, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AP, en el que como máximo podían sacar 8 puntos.

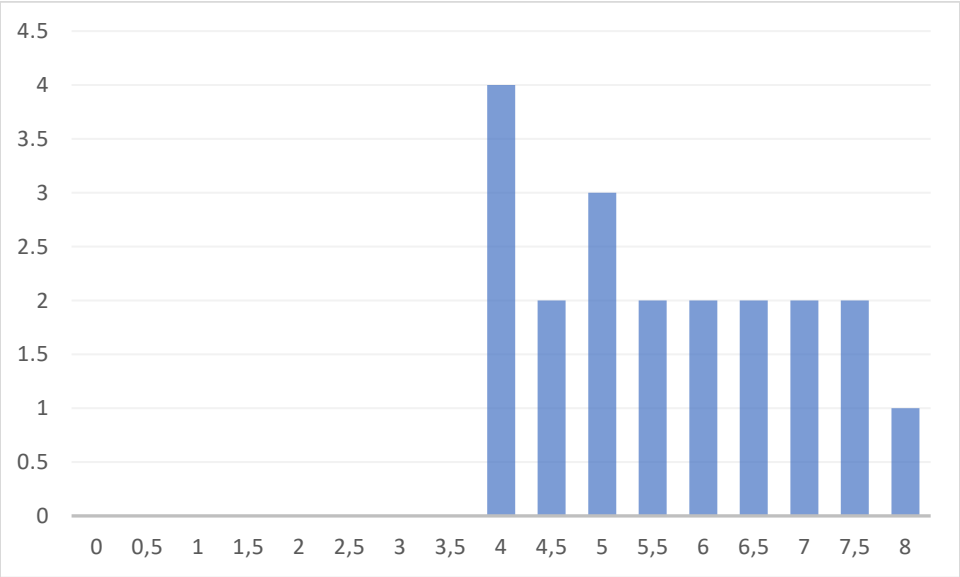
Tabla 22

Resultados del Postest del grupo experimental con respecto al aprendizaje procedimental

Resultados				
Postest				
GE				
AP				
E1	E2	E3	E4	E5
5	5	5	6	4
E6	E7	E8	E9	E10
4	4	7,5	7,5	8
E11	E12	E13	E14	E15
6,5	5,5	4,5	6	4,5
E16	E17	E18	E19	E20
4	7	5,5	6,5	7

Figura 15

Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Postest con respecto al aprendizaje procedimental



Se observa que después de recibir las clases bajo la metodología ABP por parte del profesor, se pudo obtener una mejora bastante significativa a comparación del pretest. En este caso, un estudiante pudo obtener el puntaje máximo en esta sección, el cual es de 8 puntos y el puntaje menor fue de 4 puntos.

Por último, se verá las notas que sacaron los estudiantes en cuanto al AA, en el que como máximo podían sacar 6 puntos.

Tabla 23

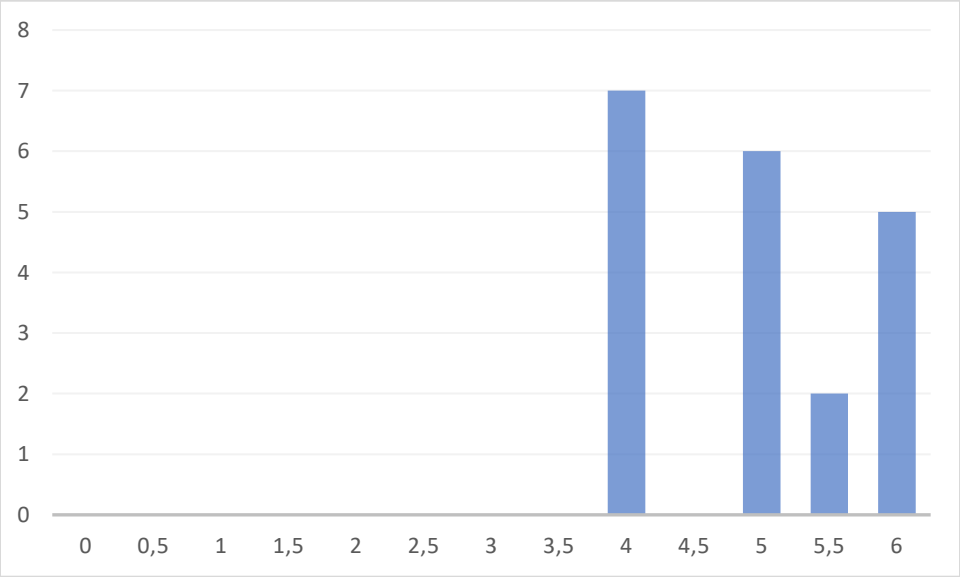
Resultados del Postest del grupo experimental con respecto al aprendizaje actitudinal

Resultados				
Postest				
GE				
AA				
E1	E2	E3	E4	E5
5	4	5	4	5

E6	E7	E8	E9	E10
4	5	6	5,5	6
E11	E12	E13	E14	E15
5,5	6	4	4	4
E16	E17	E18	E19	E20
4	6	6	5	5

Figura 16

Distribución de las puntuaciones del grupo experimental en el Postest con respecto al aprendizaje actitudinal



Se observa que después de recibir las clases bajo la metodología ABP por parte del profesor, se pudo obtener una mejora bastante significativa a comparación del pretest. En este caso, cinco estudiantes pudieron obtener el puntaje máximo en esta sección, el cual es de 6 puntos y el puntaje mínimo fue de 4 puntos.

5.1.1.5. Gráficos comparativos del grupo control y grupo experimental. A continuación, se realizará una comparativa en gráficos del GC y GE para ver cuánto es la diferencia antes y después de aplicar el ABP.

5.1.1.5.1. Gráfico comparativo del examen en general.

Figura 17

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el Pre-test

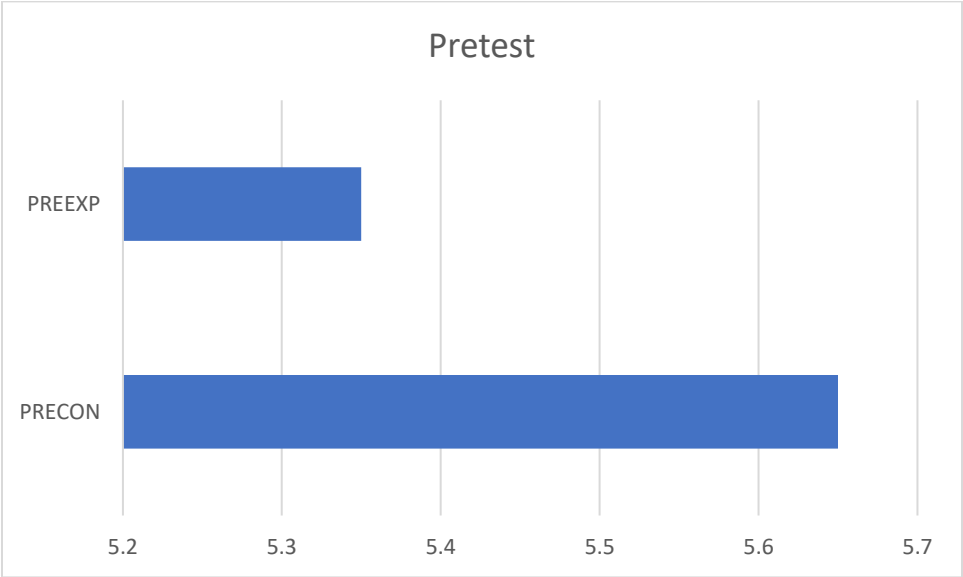
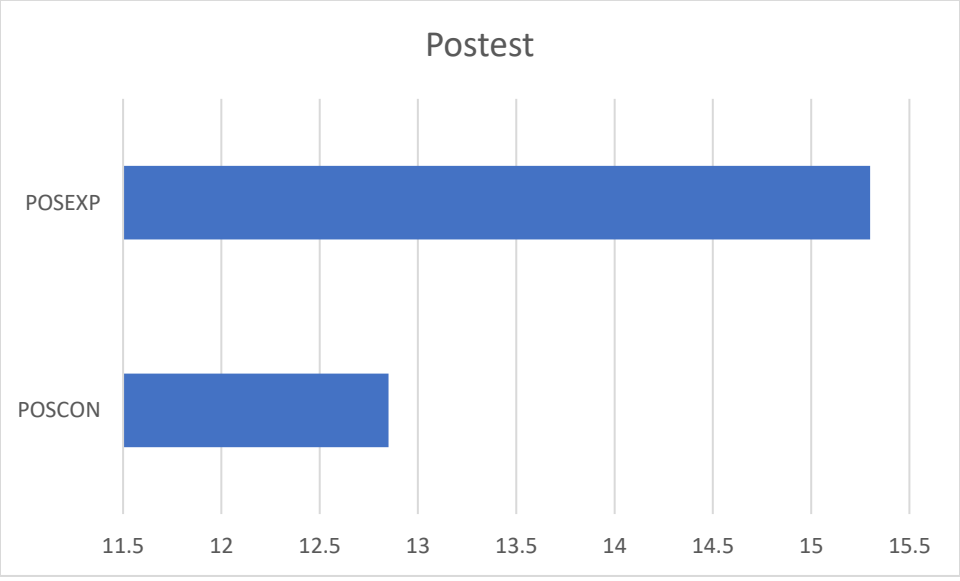


Figura 18

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el Postest



Se puede observar que inicialmente en promedio el GC tenía mejores notas que el GE. Pero, conforme se implementó la metodología ABP, los estudiantes del GE superaron por bastante al GC, ya que ellos solo recibieron clases teóricas.

Tabla 24

Resultados de los test del grupo control y grupo experimental

Clasificación	Test				Total
	Pretest		Postest		
	GC	GE	GC	GE	
Inicio	20	20	2	0	42
Proceso	0	0	10	4	14
Logro	0	0	7	11	18
Destacado	0	0	1	5	6
Total	20	20	20	20	80

Se puede observar que, en el pretest, los estudiantes del GC y GE se encuentran dentro de la clasificación inicio, ya que aún no se les enseñaba detenidamente los temas que vinieron en el examen. Por otro lado, luego de la implementación del ABP, se puede visualizar que más del 50% se encuentra en la clasificación logro y el 20% se encuentra en destacado. Mientras que los estudiantes que recibieron las clases tradicionales, se puede visualizar que el 50% se encuentra en proceso y el 35% se encuentra en logro.

5.1.1.5.2. Gráfico comparativo de la dimensión Aprendizaje Cognitivo:

Figura 19

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el pre-test con respecto al aprendizaje cognitivo

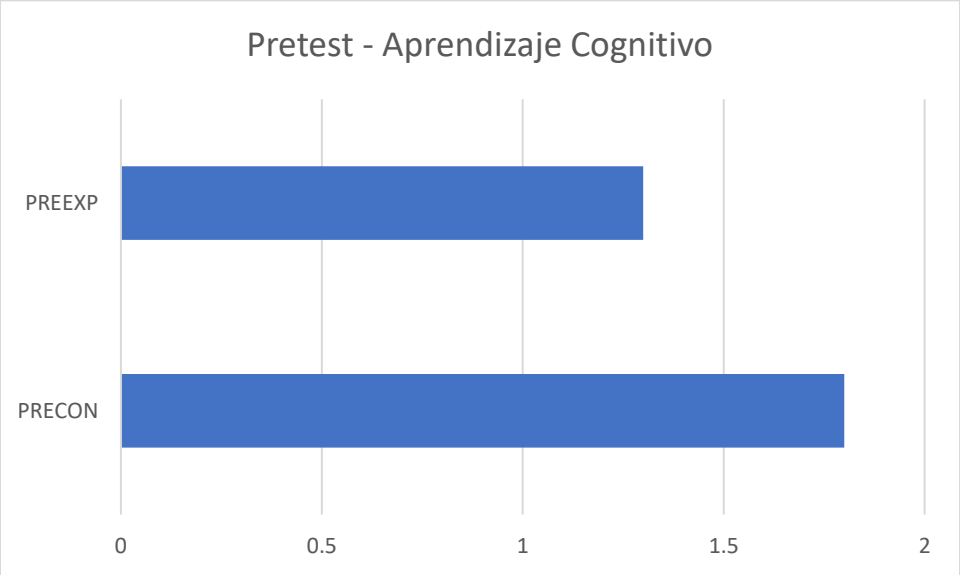
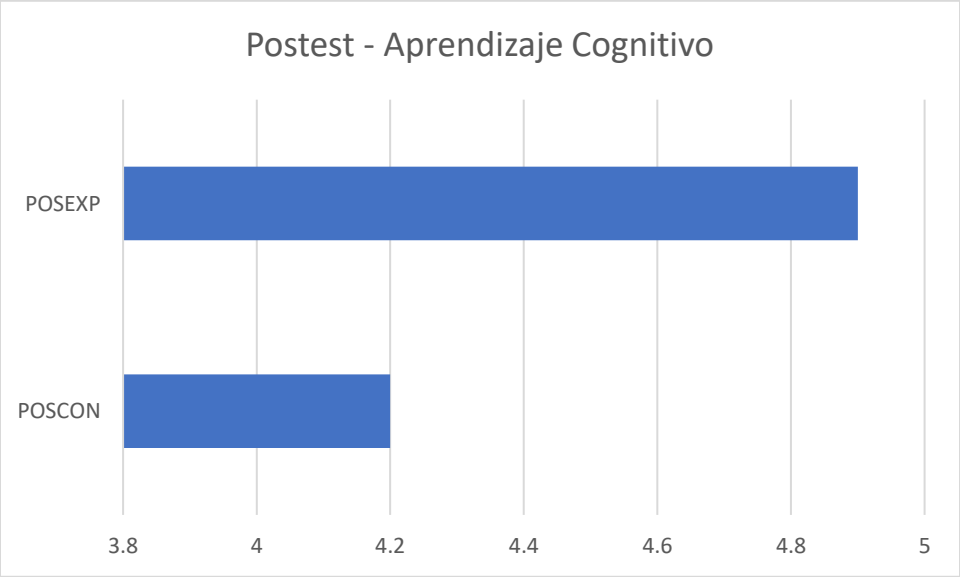


Figura 20

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo de control y del grupo experimental en el postest con respecto al aprendizaje cognitivo



Se puede observar que inicialmente en la dimensión de AC, el GC tenía un mayor promedio que el GE. Sin embargo, cuando se implementó el ABP, el GE superó significativamente al GC.

Tabla 25

Resultados de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo

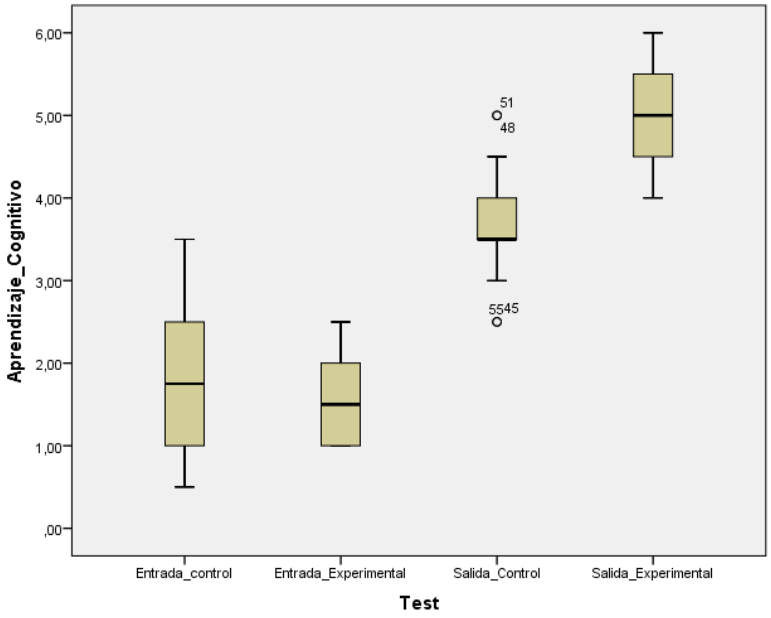
Clasificación	Test				Total
	Pretest		Postest		
	GC	GE	GC	GE	
Inicio	18	20	4	0	42
Proceso	2	0	12	5	19
Logro	0	0	3	9	12
Destacado	0	0	1	6	7

Total	20	20	20	20	80

Se puede observar que, en el pretest, la mayoría de los estudiantes del GC y GE se encuentran dentro de la clasificación inicio, ya que aún no se les enseñaba detenidamente los temas que vinieron en el examen. Por otro lado, luego de la implementación del ABP, se puede visualizar que el 45% se encuentra en la clasificación logro y el 30% se encuentra en destacado. Mientras que los estudiantes que recibieron las clases tradicionales, se puede visualizar que el 60% se encuentra en proceso y el 15% se encuentra en logro.

Figura 21

Diagrama de cajas de las puntuaciones de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo



Se puede observar en el diagrama de cajas que en el pretest los estudiantes del GC tenían una puntuación mayor en el AC. Mientras que, en el postest, los estudiantes del GE presentan una puntuación mucho mayor que los estudiantes del GC, habiendo casos en el que obtuvieron la máxima puntuación.

5.1.1.5.3. Gráfico comparativo de la dimensión Aprendizaje Procedimental:

Figura 22

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el pretest respecto al aprendizaje procedimental

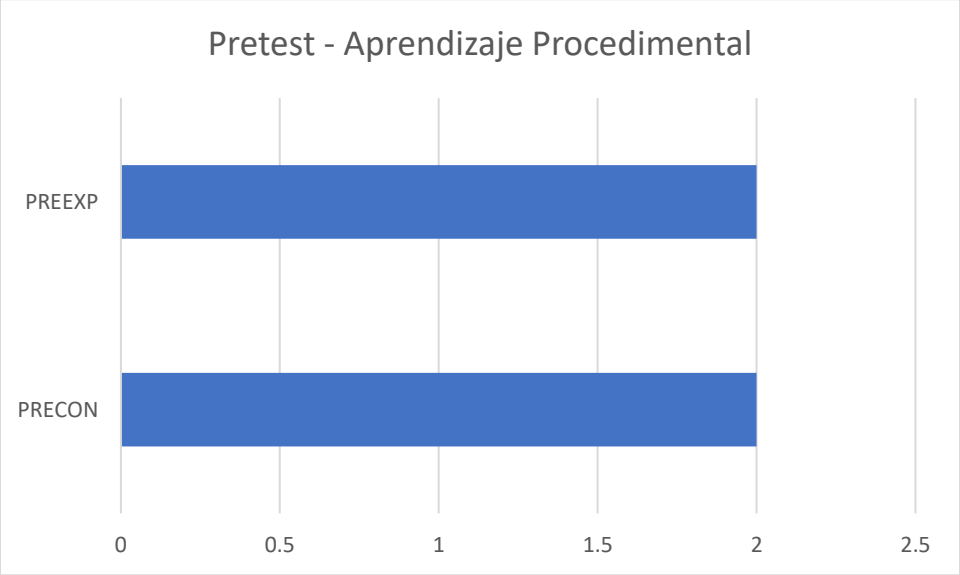
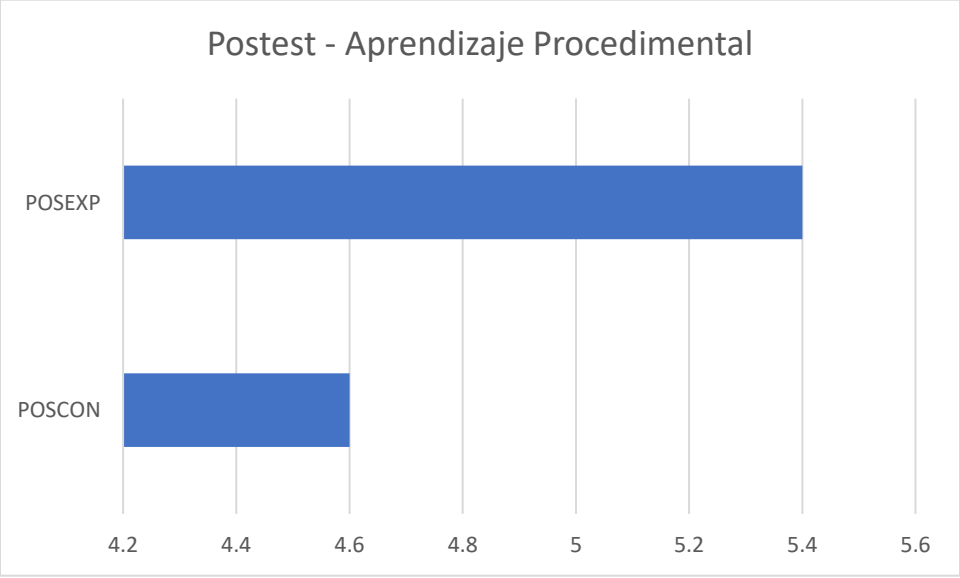


Figura 23

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el postest respecto al aprendizaje procedimental



Se puede observar que inicialmente en la dimensión de Aprendizaje Procedimental el GC y el GE tenían en promedio el mismo puntaje. Sin embargo, cuando se implementó el ABP, el GE superó significativamente al GC.

Tabla 26

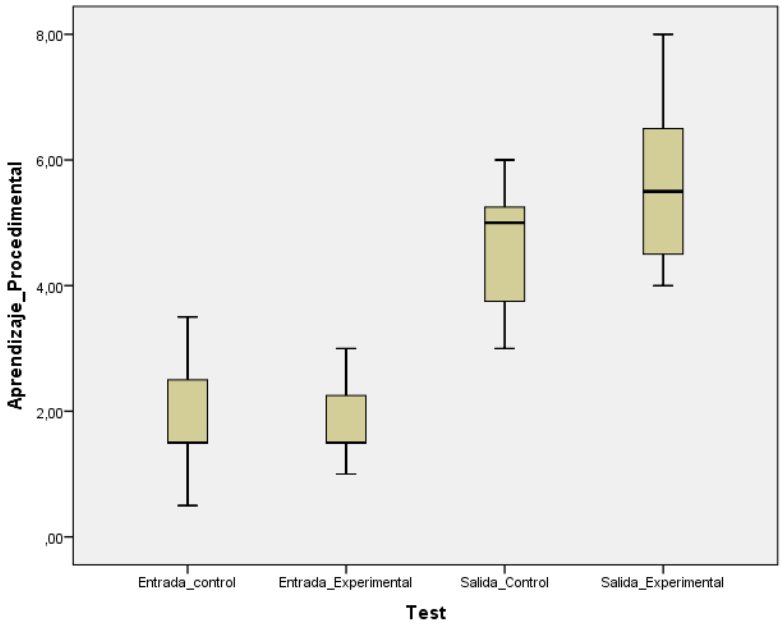
Resultados de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental

Clasificación	Test				Total
	Pretest		Postest		
	GC	GE	GC	GE	
Inicio	20	20	8	4	52
Proceso	0	0	6	5	11
Logro	0	0	6	5	11
Destacado	0	0	0	6	6
Total	20	20	20	20	80

Se puede observar que, en el pretest, los estudiantes del GC y GE se encuentran dentro de la clasificación inicio, ya que aún no se les enseñaba detenidamente los temas que vinieron en el examen. Por otro lado, luego de la implementación del ABP, se puede visualizar que el 25% se encuentra en la clasificación logro y el 30% se encuentra en destacado. Mientras que los estudiantes que recibieron las clases tradicionales, se puede visualizar que el 40% se encuentra en inicio y el 30% se encuentra en logro.

Figura 24

Diagrama de cajas de las puntuaciones de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental



Se puede observar en el diagrama de cajas que en el pretest los estudiantes del GC tenían una puntuación mayor en el AP. Mientras que, en el postest, los estudiantes del GE presentan una puntuación mucho mayor que los estudiantes del GC, habiendo casos en el que obtuvieron la máxima puntuación.

5.1.1.5.4. Gráfico comparativo de la dimensión Aprendizaje Actitudinal:

Figura 25

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el pretest respecto al aprendizaje actitudinal

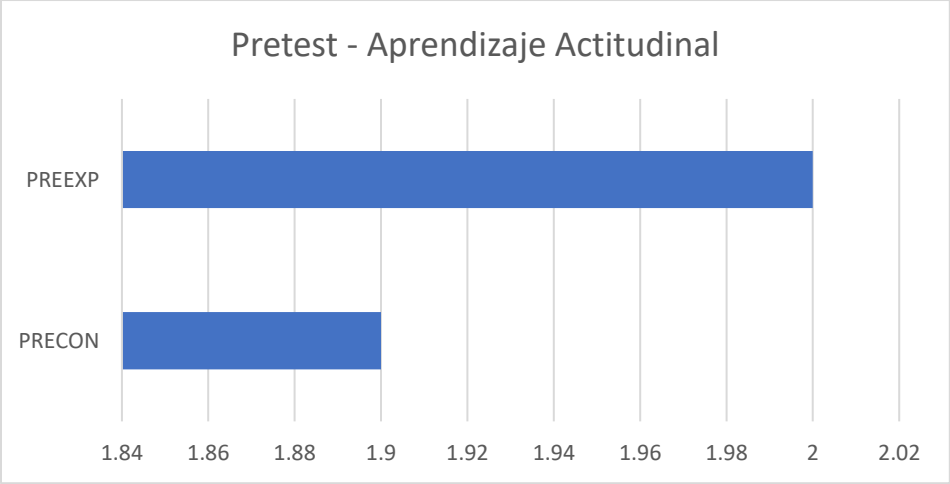
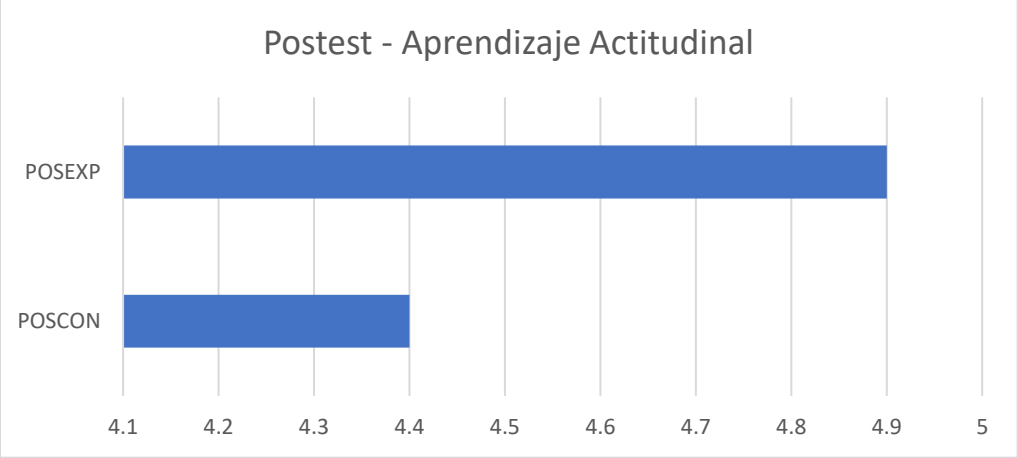


Figura 26

Distribución comparada de las puntuaciones del grupo control y grupo experimental en el postest respecto al aprendizaje actitudinal



Se puede observar que inicialmente en la dimensión de AA el GE tenía un mayor promedio que el GC. De igual manera, cuando se implementó el ABP, el GE superó significativamente al GC.

Tabla 27

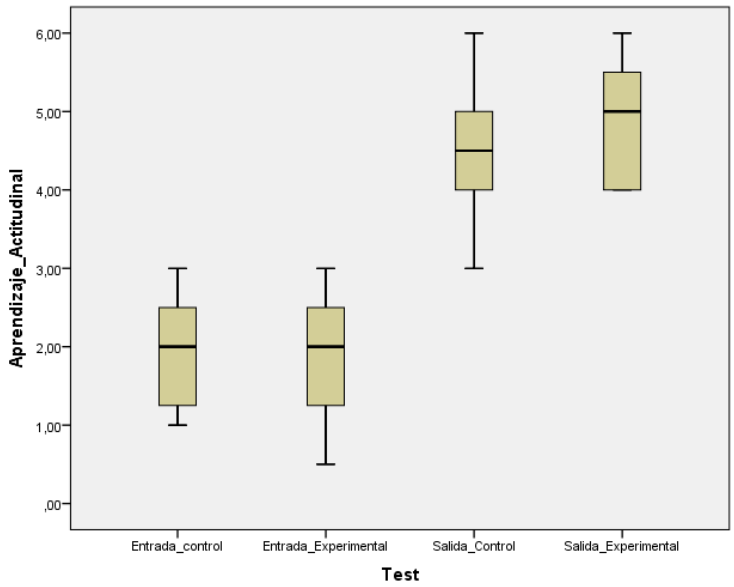
Resultados de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal

Clasificación	Test				Total
	Pretest		Postest		
	GC	GE	GC	GE	
Inicio	20	20	3	0	43
Proceso	0	0	5	7	12
Logro	0	0	11	6	17
Destacado	0	0	1	7	8
Total	20	20	20	20	80

Se puede observar que, en el pretest, los estudiantes del GC y GE se encuentran dentro de la clasificación inicio, ya que aún no se les enseñaba detenidamente los temas que vinieron en el examen. Por otro lado, luego de la implementación del ABP, se puede visualizar que el 30% se encuentra en la clasificación logro y el 35% se encuentra en destacado. Mientras que los estudiantes que recibieron las clases tradicionales, se puede visualizar que el 25% se encuentra en proceso y el 55% se encuentra en logro.

Figura 27

Diagrama de cajas de las puntuaciones de los test del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal



Se puede observar en el diagrama de cajas que en el pretest los estudiantes del GC tenían una puntuación similar en el AA. Mientras que, en el postest, los estudiantes del GE presentan una puntuación mayor que los estudiantes del GC, habiendo casos en el que obtuvieron la máxima puntuación.

5.1.2. Prueba de hipótesis

Antes de realizar las pruebas de hipótesis general y específicas, se realizó la prueba de normalidad para poder determinar cuál estadístico se debe usar para la contrastación, ya que si son datos normales o paramétricos se usa la prueba de T de Student, pero si son datos no normales o no paramétricos, se utiliza la prueba de U Mann Whitney.

Tabla 28

Análisis de la prueba de normalidad

Prueba de normalidad				
Dimensiones		**Shapiro-Wilk**		
		Estadístico	**gl**	**Sig.**
Aprendizaje Cognitivo	Entrada	0,964	20	0,637
	Salida	0,861	20	0,191
Aprendizaje Procedimental	Entrada	0,729	20	0,240
	Salida	0,750	20	0,560
Aprendizaje Actitudinal	Entrada	0,982	20	0,960
	Salida	0,908	20	0,453

Como se puede observar, la significancia de cada una de las dimensiones, tanto en la prueba de entrada como de salida, han resultado mayores a 0,05. Por lo tanto, se determina que los datos son paramétricos o normales. Es por ello que, se decide utilizar el estadístico de T de Student para dos muestras independientes, ya que existe un grupo control y un grupo experimental.

5.1.2.1. Hipótesis general. Se traslada la hipótesis que había sido planteada y se aumenta una hipótesis nula, ya que para hacer la validación se tendrá que aceptar una de las hipótesis y rechazar la otra hipótesis. A continuación, se colocará ambas hipótesis

Tabla 29

Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis general

Hipótesis nula (H_0)	**Hipótesis alternativa (H_1)**
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) no mejora significativamente el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

El nivel de significancia sirve para poder medir el error que se tendrá al rechazar la hipótesis nula. En la presente investigación se estableció una prueba de significancia α = 5%, ello asegura que, al concluir con los procesos estadísticos, el resultado sea un 95% certero en probabilidad.

Para desarrollar la hipótesis general y las hipótesis especificas se ha hecho uso del estadístico denominado prueba T de Student para muestras independientes, ya que los datos no presentan una normalidad.

En los siguientes cuadros se podrán apreciar los resultados estadísticos de la prueba T de Student del pretest que fueron aplicados al GC y GE.

Tabla 30

Prueba-T a las notas totales del pretest del grupo control y grupo experimental

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	**Diferencia de medias**	**Error tip. De la diferencia**
PRETOT	Se han asumido varianzas iguales	0.615	0.30	0.59
	No se han asumido varianzas iguales	0.615	0.30	0.59

Se aplicó el estadístico T de Student a las notas totales del pretest para el GC y GE para observar el grado de homogeneidad. Y como se observa, el valor de la probabilidad estadística es mayor a 0.05, entonces se acepta la hipótesis nula, en el que no se aprecia una diferencia entre ambos grupos o salones.

A continuación, mostraremos el resultado estadístico T de Student en el postest del GC y GE para saber si hubo alguna mejora significativa o si es que no la hubo.

Tabla 31

Prueba-T a las notas totales del postest del grupo control y grupo experimental

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	**Diferencia de medias**	**Error tip. De la diferencia**
POSTOT	Se han asumido varianzas iguales	0.0003	-2.45	0.617
	No se han asumido varianzas iguales	0.0003	-2.45	0.617

Como se puede observar, el valor de la probabilidad que se asocia al estadístico T de Student es de 0.0003, y como p = 0.0003 < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, queda demostrado que el ABP mejora significativamente el RA en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP.

5.1.2.2. Hipótesis específicas

5.1.2.2.1. Aprendizaje cognitivo. De igual manera, se trasladará la hipótesis planteada en la investigación y se añadirá una hipótesis nula para poder hacer el proceso estadístico y validar una de las hipótesis y rechazar la otra hipótesis.

Tabla 32

Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis específica del aprendizaje cognitivo

Hipótesis nula (H_0)	**Hipótesis alternativa (H_1)**
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) no mejora significativamente el aprendizaje cognitivo del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje cognitivo del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

En los siguientes cuadros se podrán apreciar los resultados estadísticos de la prueba T de Student del pretest en la dimensión AC que fueron aplicados al GC y GE.

Tabla 33

Prueba-T a las notas del pretest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. De la diferencia
PREAC	Se han asumido varianzas iguales	0.431	0.20	0.251
	No se han asumido varianzas iguales	0.432	0.20	0.251

Se aprecia que el valor de p = 0.431, y como p = 0.431 > 0.05, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, ello quiere decir que, en la dimensión de AC del pretest, tanto para el GC y GE, no se aprecia una diferencia entre ambos grupos o salones.

Tabla 34

Prueba-T de las notas del postest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje cognitivo

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. De la diferencia
POSAC	Se han asumido varianzas iguales	0.00009	-1.07	0.245
	No se han asumido varianzas iguales	0.00009	-1.07	0.245

Como se puede observar, el valor de la probabilidad que se asocia al estadístico T de Student es de 0.00009, y como p = 0.00009 < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, queda demostrado que el ABP mejora significativamente el AC del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP.

5.1.2.2.2. Aprendizaje procedimental. De igual manera, se trasladará la hipótesis planteada en la investigación y se añadirá una hipótesis nula para poder hacer el proceso estadístico y validar una de las hipótesis y rechazar la otra hipótesis.

Tabla 35

Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis específica del aprendizaje procedimental

Hipótesis nula (H_0)	**Hipótesis alternativa (H_1)**
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) no mejora significativamente el aprendizaje procedimental del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje procedimental del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

En los siguientes cuadros se podrán apreciar los resultados estadísticos de la prueba T de Student del pretest en la dimensión AP que fueron aplicados al GC y GE.

Tabla 36

Prueba-T a las notas del pretest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	**Diferencia de medias**	**Error tip. De la diferencia**
PREAE	Se han asumido varianzas iguales	0.826	0.050	0.225
	No se han asumido varianzas iguales	0.826	0.050	0.225

Se aprecia que el valor de p = 0.826, y como p = 0.826 > 0.05, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, ello quiere decir que, en la dimensión de AP del pretest, tanto para el GC y GE, no se aprecia una diferencia entre ambos grupos o salones.

Tabla 37

Prueba-T a las notas del postest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje procedimental

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	**Diferencia de medias**	**Error tip. De la diferencia**
POSAE	Se han asumido varianzas iguales	0.006	-1.05	0.364
	No se han asumido varianzas iguales	0.007	-1.05	0.364

Como se puede observar, el valor de la probabilidad que se asocia al estadístico T de Student es de 0.006, y como p = 0.006 < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis

alternativa. Por lo tanto, queda demostrado que el ABP mejora significativamente el AP del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP.

5.1.2.2.3. Aprendizaje actitudinal. De igual manera, se trasladará la hipótesis planteada en la investigación y se añadirá una hipótesis nula para poder hacer el proceso estadístico y validar una de las hipótesis y rechazar la otra hipótesis.

Tabla 38

Hipótesis nula e hipótesis alternativa respecto a la hipótesis específica del aprendizaje actitudinal

Hipótesis nula (H_0)	**Hipótesis alternativa (H_1)**
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) no mejora significativamente el aprendizaje actitudinal del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje actitudinal del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

En los siguientes cuadros se podrán apreciar los resultados estadísticos de la prueba T de Student del pretest en la dimensión AA que fueron aplicados al GC y GE.

Tabla 39

Prueba-T a las notas del pretest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	**Diferencia de medias**	**Error tip. De la diferencia**
PREAA	Se han asumido varianzas iguales	0.834	0.050	0.236
	No se han asumido varianzas iguales	0.834	0.050	0.236

Se aprecia que el valor de p = 0.834, y como p = 0.834 > 0.05, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, ello quiere decir que, en la dimensión de AA del pretest, tanto para el GC y GE, no se aprecia una diferencia entre ambos grupos o salones.

Tabla 40

Prueba-T a las notas del postest del grupo control y grupo experimental respecto al aprendizaje actitudinal

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	**Diferencia de medias**	**Error tip. De la diferencia**
POSAA	Se han asumido varianzas iguales	0.046	-0.525	0.254
	No se han asumido varianzas iguales	0.046	-0.525	0.254

Como se puede observar, el valor de la probabilidad que se asocia al estadístico T de Student es de 0.046, y como p = 0.046 < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis

alternativa. Por lo tanto, queda demostrado que el ABP mejora significativamente el AA del área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP.

6. Discusión

En la presente investigación de enfoque cuantitativo, diseño experimental, del subtipo cuasiexperimental, se llevó a cabo la prueba estadística T de Student para determinar el efecto del ABP en el RA del área de matemática en primero de secundaria de una IEP. A continuación, se presentarán los resultados más relevantes y se discutirá en función al objetivo de la investigación:

En relación con el objetivo general, los resultados estadísticos descriptivos demuestran que la implementación del ABP mejora de manera significativa el RA en el área de matemática, con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$, es decir, con un valor de 95% de probabilidad. Los resultados estadísticos inferenciales demuestran que el GC, aquellos que recibieron una metodología clásica de enseñanza, tienen notas más bajas que aquellos del GE, ya que ellos recibieron la metodología del ABP, en el que los estudiantes eran más reflexivos y críticos sobre lo que estaban aprendiendo. Mediante la prueba de T de Student se pudo evidenciar que los estudiantes del GE en el pretest tuvieron en promedio una nota de 5,35 y en el postest tuvieron en promedio 15,3 evidenciando que ha aumentado en 9,95 puntos. Por otro lado, los estudiantes del GC en el pretest tuvieron en promedio una nota de 5,65 y en el postest tuvieron en promedio 12,85 evidenciando que ha aumentado en 7,2 puntos. Si comparamos ambos grupos, podemos observar que el GE aumentó en promedio 9,95 puntos y el GC aumentó en promedio 7,2 puntos, evidenciando que hay una diferencia de 2,75 puntos en promedio.

Los resultados descritos demuestran que ha habido una mejora considerable en las notas de los estudiantes que estaban en el GE, ya que en el pretest el 100% de estudiantes había desaprobado el examen, mientras que, en el postest el 100% de estudiantes aprobó el examen, teniendo en promedio un valor de 15,3 puntos. Estos hallazgos se asemejan a los encontrados por Carbonero (2012), ya que luego de la implementación del ABP, las notas de los estudiantes se

clasifican en la categoría “muy bueno”, teniendo como promedio un valor de 8,41 puntos, si lo transformamos a nuestro sistema vigesimal, el promedio de los estudiantes del GE de su estudio fue de 16,82 puntos.

Ello quiere decir que aquellos grupos de estudiantes en el que se les implementa el ABP tienen calificaciones mejores, debido a que los estudiantes tienen un aprendizaje más activo, reflexionando y seleccionando la información que les es conveniente. Caso contrario a lo que ocurre en la metodología expositiva tradicional, ya que los estudiantes tienen un rol pasivo en el que solo reciben la información y el docente les da las fórmulas y conceptos, sin que ellos seleccionen o reflexionen. Ello quedó demostrado en los hallazgos de Rodríguez (2017), ya que el 82% de los estudiantes que recibieron el ABP aprobaron el examen, tomando en cuenta que es del nivel universitario y del área de ingeniería, mientras que, únicamente el 59% de los estudiantes del GC aprobaron el examen.

Respecto al objetivo específico 1, los resultados estadísticos demuestran que la implementación del ABP mejora significativamente el AC. Esto se debe a que los estudiantes del GE pasaron de un promedio de 1,3 puntos en el pretest a un promedio de 4,85 puntos en el postest, demostrando en promedio una mejora de 3,55 puntos, lo cual representa una mejora del 273%, lo cual resulta una enorme mejora en el AC de los estudiantes. Ello se relaciona con lo estudiado por Olmedo-Plata (2020), ya que indica que cuando los estudiantes tienen un estilo de aprendizaje teórico en la dimensión cognitiva, obtienen resultados mejores en sus calificaciones, es decir, afecta directamente al RA del área de matemática.

Ello quiere decir que cuando el estudiante maneja teóricamente los conceptos y formulas de los diversos temas de matemática, podrá obtener mejores resultados, pero esto se relaciona directamente con la memoria del cerebro, la comprensión y el análisis de lo que el problema está

solicitando. Según Vera, et al., (2021), el ABP beneficia en la retención de la información, ya sea teórica o aplicada, cuando los problemas matemáticos se vinculan con el contexto o realidad de los estudiantes.

Respecto al objetivo específico 2, los resultados estadísticos demuestran que la implementación del ABP mejora significativamente el AP. Esto se debe a que los estudiantes del GE pasaron de un promedio de 2 puntos en el pretest a un promedio de 5,4 puntos en el postest, demostrando en promedio una mejora de 3,4 puntos, lo cual representa una mejora del 170%, lo cual resulta una enorme mejora en el AP de los estudiantes. Ello se relaciona con lo estudiado por Olmedo-Plata (2020), ya que indica que cuando los estudiantes tienen un estilo de aprendizaje teórico y reflexivo en la dimensión procedimental, obtienen resultados mejores en sus calificaciones, es decir, afecta directamente al RA del área de matemática.

Ello quiere decir que el ABP fomenta el orden y coherencia en el procedimiento de la resolución de los problemas matemáticos, dándole énfasis al planteamiento del problema y posteriormente a la resolución del mismo problema, sin omitir pasos. Según Rivera (2018) para lograr el AP, el cual consiste de una serie de pasos o algoritmos ordenados, se tiene que dominar la parte conceptual, ya que es el primer escalón del conocimiento.

Respecto al objetivo específico 3, los resultados estadísticos demuestran que la implementación del ABP mejora significativamente el AA. Esto se debe a que los estudiantes del GE pasaron de un promedio de 2 puntos en el pretest a un promedio de 4,88 puntos en el postest, demostrando en promedio una mejora de 2,88 puntos, lo cual representa una mejora del 144%, lo cual resulta una enorme mejora en el AA de los estudiantes. Ello se relaciona con lo estudiado por Olmedo-Plata (2020), ya que indica que cuando los estudiantes tienen un estilo de aprendizaje

teórico, reflexivo y pragmático en la dimensión actitudinal, obtienen resultados mejores en sus calificaciones, es decir, afecta directamente al RA del área de matemática.

Ello quiere decir que el ABP fomenta un aprendizaje más reflexivo y crítico, es decir, que les permite a los estudiantes tomar decisiones adecuadas, ya sea respondiendo la pregunta o desarrollando el ejercicio en cuestión. Según Gómez-Chacón (2021) el AA implica la actitud que el estudiante le da al área de matemática, en cuanto al valor que le da al contenido, al desarrollo y a las preguntas de los problemas matemáticos.

Finalmente, los siguientes autores: Barreto (2018), Achahuanco (2020) y Mendoza (2017) concluyen que en general, el ABP mejora significativamente el RA de los estudiantes, ya que implica que los mismos alumnos construyan su propio aprendizaje o conocimiento, ya sea mediante trabajos grupales o bajo la reflexión de ellos mismos. Pero, lo que no cabe duda es que es una metodología novedosa que debería ser implementada en las instituciones educativas, para que los estudiantes se preparen desde ya en la etapa escolar para el siguiente escalón, el cual es la etapa universitaria.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

Al culminar con la investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El ABP tiene una influencia significativa del RA de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP. Además, la investigación demostró grandes mejoras en los estudiantes del grupo experimental, ello implica que los estudiantes tienen la oportunidad de realizar operaciones reales contextualizadas, lo que conlleva a un aprendizaje significativo de las matemáticas
2. El ABP tiene una influencia significativa del RA respecto al AC de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP, ello implica que los estudiantes tienen la capacidad de poder recordar las fórmulas estudiadas y plantear el enunciado del problema.
3. El ABP tiene una influencia significativa RA respecto al AP de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP, ello implica que los estudiantes tienen la capacidad de poder resolver de manera coherente y ordenada los problemas planteados.
4. El ABP tiene una influencia significativa RA respecto al AA de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de una IEP, ello implica que los estudiantes tienen la capacidad de poder tomar una postura, reflexión y criticidad sobre la respuesta que debe dar ante los problemas.

7.2. Recomendaciones:

Al culminar con la investigación, se llegaron a las siguientes recomendaciones:

1. Incorporar el ABP en la planificación de las sesiones de aprendizaje de matemática de la IEP estudiada en la presente investigación.
2. Continuar con las investigaciones respecto a seguir investigando sobre estrategias y metodologías de enseñanza en la matemática, para que los estudiantes puedan perderle el miedo a esta rama que es tan útil en la vida de las personas y tengan mejores calificaciones.
3. La IEP de la investigación debe capacitar a la plana docente en estrategias y metodologías de enseñanza innovadoras en todas las áreas, sea matemática, sociales, ciencias, etc. y que se aseguren los espacios necesarios para la experimentación de dichas metodologías y estrategias de enseñanza.
4. Los docentes de las IE deben tener la suficiente paciencia para entender que cada uno de los estudiantes tiene una manera o forma de aprender los contenidos, principalmente en el área de matemática, ya que a nivel nacional es una de las materias en la que los alumnos tienen más complicaciones.

Bibliografía

Alban Obando, J., Calero Mieles, J. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. Revista Conrado, 13(58), 213-220. http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado

Álvarez Risco, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales. https://cutt.ly/I1bAZu8

Andrés, M. L., Canet-Juric, L., Introzzi, I., Stelzer, F., & Urquijo, S. (2016). Relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental en el aprendizaje de las fracciones. Cuadernos de Investigación Educativa, 7(1), 13–27. https://doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2573

Arias, J., & Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting.

Barreto, E. (2018). El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II. [Tesis para optar el grado de magister, Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13676/Barreto_MEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bejarano, M., Lirio, J., Martinez, A., Manzanares, A., Palomares, M., Rodriguez, L. y Villa, N. (s.f.). El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodología en Educación Superior. Narcea.

Beltran, C. (2015). Aprendizaje basado en problemas para desarrollar capacidades matemáticas de los estudiantes del primer grado de secundaria. [Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional – Universidad San Ignacio de Loyola.

Benzanilla, M, et al. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. Estudios Pedagógicos, 44(1), 89-113. https://www.scielo.cl/pdf/estped/v44n1/0718-0705-estped-44-01-00089.pdf

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Pearson.

Bono, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales. Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología, Departamento de Metodología de les Ciencias del Comportamiento.https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24220w/cuasi_experimental.pdf

Carrasco, S. (2014). Metodología de la investigación científica. Editorial San Marcos.

Castro, Á., Prat, M., & Gorgorió, N. (2016). Conocimiento conceptual y procedimental en matemáticas: Su evolución tras décadas de investigación. Revista de Educación, 374(1), 43–68. https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2016-374-325

Centro de Desarrollo de la Docencia. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas https://cdd.udd.cl/files/2018/10/aprendizaje_basado_problemas.pdf

Cozby, P. (2005). Métodos de investigación del comportamiento. McGrawHill.

Cristancho, D. y Cristancho, L. (2017). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: el concepto de fracción. Educación y Ciencia, 21, 25-58.

Dueñas, H. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación de la salud. Colombia Medica, 32(4), 189-196. https://www.redalyc.org/pdf/283/28332407.pdf

Escobar, O. (2018). Método ABP (aprendizaje basado en problemas) y su incidencia en el pensamiento analítico en matemáticas. (estudio realizado con alumnos de tercero de

primaria del colegio Village). [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landivar]. Repositorio institucional Rafael Landivar.

Espinoza, C. y Sanchez, I. (2014). Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender Estadística y Probabilidad. Revista Paradigma. XXXV (a), 103-128. http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v35n1/art05.pdf

García, T. (2003). Etapas del Proceso Investigador: Instrumentación. El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf

Gómez-Chacón, I. (2010). Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología. Enseñanza de Las Ciencias, 28(2), 227–244. https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/view/199615

González, C. (2012). Aplicación del "Aprendizaje Basado en Problemas" en los estudios de Grado en Enfermería [Tesis de Doctorado, Universidad de Valladolid]. https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=1jbiug1Krvg%3D

Grasso, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. Revista de Educación, 21(20), 87-102. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/4165/4128

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. McGrawHill. https://doi.org/10.22533/at.ed.6962318092

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. McGrawHill.

Herrera-Sánchez, S. del C., Espinosa, M., Saucedo, M., & Díaz, J. (2018). Solución de problemas como proceso de aprendizaje cognitivo. Boletín Virtual, 7(4), 107–117. http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/487/466

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf

Medina, N., Fereira, J. y Marzol, R. (2017). Factores personales que inciden en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de Geometría. Telos, 20(1), 4-28 https://www.redalyc.org/journal/993/99356731002/html/#:~:text=De%20esta%20manera%2C%20Montes%20y,la%20personal%20y%20la%20institucional.

Mendoza, R. (2017). La aplicación del método aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa Nº 20955-14 Sagrado Corazón de Jesus distrito de San Antonio. UGEL 15 de Huarochiri, 2017. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle]. Repositorio institucional – Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle.

Ministerio de Educación de Guatemala. (2012). Factores que inciden en el rendimiento en matemática de niñas y niños del primer ciclo del nivel de educación primaria en escuelas públicas de Guatemala. https://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Informe%20Final%20Investigacion%20en%20Matematicas.pdf

Morales, P. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿Una relación vinculante? Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del

Profesora. 21(2). 91-108. https://www.pensamiento-critico.com/archivos/revelinterfppatty.pdf

Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(2), 91-108. https://revistas.um.es/reifop/article/view/323371/228081

Morales, P., Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. Theoria, 13(1), 145-157. https://www.redalyc.org/pdf/299/29901314.pdf

Moreira, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales, 4(2), 1–1. https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2124

Muñoz, S. (2020). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. Revista Iberoamericana de Educación, 3(3), 33-52. https://www.researchgate.net/publication/346071087_Estrategias_para_mejorar_el_rendimiento_academico_de_la_asignatura_de_matematicas

Neyra, E. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas para el Aprendizaje significativo en Matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019 [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44494/Neyra_QER%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). Metodología de la investigación. Ediciones de la U.

Olmedo-Plata, J. (2020). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico escolar desde las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal. Revista de Estilos de Aprendizaje, 13(26), 143–159. www.revistaestilosdeaprendizaje.com

Pacheco, M. (2016). Estrategias de Aprendizajes para el Desempeño Académico de Estudiantes en Instituciones de Educación Básica Secundaria. Escenarios, 14(2), 60-71. Estrategias de Aprendizajes para el Desempeño Académico de Estudiantes en Instituciones de Educación Básica Secundaria - Dialnet (unirioja.es)

Ramírez, C. (2016). Factores que inciden en el rendimiento de la matemática en los alumnos del colegio María de la Esperanza del Municipio de Estanzuela del departamento de Zacapa. (Tesis de Grado). Universidad Rafael Landivar, Zacapa. http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/05/86/Ramirez-Cesar.pdf

Rivera, J. (2019). Influencia de la aplicación de software de simulación electrónica en el aprendizaje procedimental de los estudiantes del 4to y 6to semestre de Electrónica industrial del instituto de educación superior tecnológico “Pedro P. Díaz” de Arequipa en el 2018 [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín]. https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/26434174-f911-471d-ab51-c9b8e8dcae69/content

Rodríguez, C. (2017). Aplicación de un aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios de Ingeniería del Riego y de la Construcción [Tesis de Doctorado, Universidad de Sevilla]. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64309/TesisCesarRguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, S. (1985). Modelos de investigación sobre el rendimiento académico. Problemática y tendencias. Revista de Investigación Educativa, 3(6), 284-303. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/97141/1/Ponencia_11_V3%20N6%201985.pdf

Rodríguez, S. (1985). Modelos de investigación sobre el rendimiento académico. Problemática y tendencias. Revista Investigación Educativa, 3(6), 284-303. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/97141/1/Ponencia_11_V3%20N6%201985.pdf

Saiz, C. y Fernández, S., (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianas. Revista de Docencia Universitaria, 10(3), 325-346. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/109737/2012_RedUvol10%283%2913_SaizSanchezCarlos_Fern%c3%a1ndezRivasSilvia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Santillán, F. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-learning. Revista Iberoamericana de Educación, 40 (2), 1-5. https://rieoei.org/historico/deloslectores/1460Santillan.pdf

Santos, M. y Vallelado, E. (2012). Algunas dimensiones relacionadas con el rendimiento académico de estudiantes de Administración y Dirección de Empresas. Universitas Psychologica, 12(3), 739-752. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/7142/6826

Serrano, J. (2005). Reseña de "Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo" de John Dewey. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, 7 (2), 154-162. https://www.redalyc.org/pdf/802/80270211.pdf

Tacilla, I. et al. (2020). Rendimiento académico: universo muy complejo para el quehacer pedagógico. Revista Muro de la Investigación, 5(2), 53-65. Vista de Rendimiento académico: universo muy complejo para el quehacer pedagógico (upeu.edu.pe)

Tec de Monterrey. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas. https://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/Metodo_de_Aprendizaje_Basado_en_Problemas.pdf

Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. Revista Andina de Educación, 2(1), 25-28. https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/659/635

Velázquez, R. V., Maldonado, K., Carlos, C., & Batista, Y. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Científica Sinapsis, 2(20). https://doi.org/10.37117/s.v2i20.520

Vera, R., Merchan, W., Maldonado, K. y Castro, A. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada a la enseñanza de las Matemáticas. ISSN, 14(3), 142-155, http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v35n1/art05.pdf

Vizcarro, C. y Juarez, E. (s.f.). La metodología del aprendizaje basado en problemas. Universidad Autónoma de Madrid.

Anexos

Pretest de matemática:

Estimado estudiante, la presente evaluación es una prueba de entrada, la cual servirá para medir los conocimientos que ustedes poseen sobre determinados temas de la asignatura de matemática.

Nombres y apellidos:

Grado: 1ro de secundaria

Profesor: Alvaro Guillermo Molero Farman

1. Alberto inicialmente dispone de una cierta cantidad de manzanas, si su amigo Juan le regala 50 manzanas, entonces ahora posee 185 manzanas. ¿Cuál es el enunciado o planteamiento del problema correcto para este ejercicio?

2. José, Gabriel, María, Ariana, Alvaro y Blanca tienen pensado comprar una casa de manera equitativa, pero por razones económicas, José y Gabriel desisten de la compra, por la cual quedan María, Ariana, Alvaro y Blanca, ellos tienen que poner 2000 soles más cada uno, con respecto a lo inicial. A lo que Ariana menciona que a cada una de las personas les tocaría pagar 8000 soles, ¿Te parece correcto su afirmación? Fundamenta.

3. El parque de las Tortugas cuenta con una longitud de 1000 metros, si se desea colocar una maceta cada 20 metros, ¿Cuántas macetas se pueden colocar en el parque de las leyendas?

4. Juan acaba de comprar un pedazo de tela que tiene 30 metros de longitud, su amiga Juana le dice que corte dicha tela en pedazos pequeños de 6 metros, ¿Cuál formula utilizarías para resolver este problema? Escribir dicha formula.

5. Andrea se quedó observando la chacra que tiene su abuelita, se percató de que tiene una forma rectangular, entonces se preguntó lo siguiente: ¿Cuántas plantas puede haber en total si desea

tener 8 plantas por cada lado?, su abuelita le dice a Andrea que se deben plantar 32 plantas en total, ¿Será correcto la respuesta? Fundamenta.

6. Hallar dos números sabiendo que su mayor promedio es 8 y su menor promedio es 63/8. ¿Cuáles formulas son las que se deben utilizar para desarrollar este tipo de problema, media aritmética, geométrica o armónica? Escribir dichas formulas.

7. La edad promedio de 4 estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos es de 22 años, si ninguno de ellos tiene menos de 19 años, ¿Cuál es la máxima edad que puede tener un estudiante de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos?

8. Andrés acaba de recibir las cuatro notas de sus exámenes trimestrales, si en los tres primeros exámenes obtuvo las notas de 14, 16 y 18, entonces ¿Qué nota obtuvo Andrés en su cuarto examen, si el promedio de los cuatro exámenes trimestrales es de 17?

9. Sara se pone a pensar acerca del futuro, entonces se pregunta lo siguiente: Si dentro de 6 años tendré 40 años, ¿Qué edad tiene actualmente?

10. La edad de Pedro y José actualmente suman 40 años, si la diferencia entre las edades de Pedro y José es de 10 años, entonces yo tengo 30 años y tú José tienes 10 años, ¿Es correcto la afirmación que menciona Pedro, por qué? Fundamenta.

Postest de matemática:

Estimado estudiante, la presente evaluación es una prueba de salida, la cual servirá para medir los conocimientos que ustedes han adquirido en los temas de Planteo de ecuaciones, Cortes y estacas, Promedios y Problemas con edades.

Nombres y apellidos:

Grado: 1ro de secundaria

Profesor: Alvaro Guillermo Molero Farman

1. Alberto inicialmente dispone de una cierta cantidad de manzanas, si su amigo Juan le regala 50 manzanas, entonces ahora posee 185 manzanas. ¿Cuál es el enunciado o planteamiento del problema correcto para este ejercicio?

2. José, Gabriel, María, Ariana, Alvaro y Blanca tienen pensado comprar una casa de manera equitativa, pero por razones económicas, José y Gabriel desisten de la compra, por la cual quedan María, Ariana, Alvaro y Blanca, ellos tienen que poner 2000 soles más cada uno respecto a lo inicial. A lo que Ariana menciona que a cada una de las personas les tocaría pagar 8000 soles, ¿Te parece correcto su afirmación? Fundamenta.

3. El parque de las Tortugas cuenta con una longitud de 1000 metros, si se desea colocar una maceta cada 20 metros, ¿Cuántas macetas se pueden colocar en el parque de las leyendas?

4. Juan acaba de comprar un pedazo de tela que tiene 30 metros de longitud, su amiga Juana le dice que corte dicha tela en pedazos pequeños de 6 metros, ¿Cuál formula utilizarías para resolver este problema? Escribir dicha formula.

5. Andrea se quedó observando la chacra que tiene su abuelita, se percató de que tiene una forma rectangular, entonces se preguntó lo siguiente: ¿Cuántas plantas puede haber en total si desea

tener 8 plantas por cada lado?, su abuelita le dice a Andrea que se deben plantar 32 plantas en total, ¿Será correcto la respuesta? Fundamenta.

6. Hallar dos números sabiendo que su mayor promedio es 8 y su menor promedio es 63/8. ¿Cuáles formulas son las que se deben utilizar para desarrollar este tipo de problema, media aritmética, geométrica o armónica? Escribir dichas formulas.

7. La edad promedio de 4 estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos es de 22 años, si ninguno de ellos tiene menos de 19 años, ¿Cuál es la máxima edad que puede tener un estudiante de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos?

8. Andrés acaba de recibir las cuatro notas de sus exámenes trimestrales, si en los tres primeros exámenes obtuvo las notas de 14, 16 y 18, entonces ¿Qué nota obtuvo Andrés en su cuarto examen, si el promedio de los cuatro exámenes trimestrales es de 17?

9. Sara se pone a pensar acerca del futuro, entonces se pregunta lo siguiente: Si dentro de 6 años tendré 40 años, ¿Qué edad tiene actualmente?

10. La edad de Pedro y José actualmente suman 40 años, si la diferencia entre las edades de Pedro y José es de 10 años, entonces yo tengo 30 años y tú José tienes 10 años, ¿Es correcto la afirmación que menciona Pedro, por qué? Fundamenta.

Matriz de evaluación:

Dimensiones	Ítems	Escala				
		0	0,5	1	1,5	2
Cognitivo	1,4,6	No interpreta el enunciado del problema planteado, sin expresar los conceptos matemáticos.	Interpreta de manera correcta el enunciado en un 25% del problema planteado, expresando en parte los conceptos matemáticos.	Interpreta de manera correcta el enunciado en un 50% del problema planteado, expresando regular los conceptos matemáticos.	Interpreta de manera correcta el enunciado en un 75% del problema planteado, expresando bien los conceptos matemáticos.	Interpreta de manera correcta el enunciado en un 100% del problema planteado, expresando muy bien los conceptos matemáticos.
Procedimental	3,7,8,9	Presenta incorrectamente el desarrollo del problema; además, indica una respuesta incorrecta al ejercicio planteado.	Presenta el desarrollo del problema, pero no en su totalidad; además, no indica una respuesta al ejercicio planteado.	Presenta correctamente el desarrollo del problema, paso a paso; pero indica una respuesta incorrecta al ejercicio planteado.	Presenta correctamente el desarrollo del problema, pero no especifica paso a paso; además, indica una respuesta correcta al ejercicio planteado.	Presenta correctamente el desarrollo del problema, paso a paso; además, indica la respuesta correcta del ejercicio planteado.
Actitudinal	2,5,10	No presenta el desarrollo del problema planteado; tampoco argumenta al anunciado del ejercicio.	Presenta en parte el desarrollo del problema; pero no argumenta el enunciado del ejercicio.	Presenta el correcto desarrollo del problema planteado, paso a paso; pero argumenta de manera incorrecta el enunciado	Presenta el correcto desarrollo del problema planteado, pero no especifica paso a paso; además, argumenta de manera correcta el	Presenta el correcto desarrollo del problema planteado, paso a paso; además, argumenta de manera correcta el enunciado

				del ejercicio.	enunciado del ejercicio.	del ejercicio.

Ficha de sesión N° 1

I. Datos informativos:

Docente: Alvaro Guillermo Molero Farman

Asignatura: Matemática

Duración: 90 minutos

Fecha:

II. Propósito de la clase:

Al finalizar la clase el estudiante será capaz de encontrar alternativas de solución ante el problema planteado, utilizando los fundamentos teóricos y consultas bibliográficas como libros, separatas, internet, etc. sobre planteo de ecuaciones y coloca el procedimiento para poder fundamentar la conclusión.

III. Secuencia didáctica:

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	• Video sobre planteo de ecuaciones. • Estudiantes hacen lluvia de ideas sobre lo visto en el video y sobre qué tema se tratará en la clase.	Link de enlace en el multimedia: https://shre.ink/Qcj4	10 minutos
Proceso	Se usará como metodología el Aprendizaje Basado en Problemas: • Se forman grupos de 5 estudiantes. • Cada uno lee en silencio el problema planteado por el docente. • Los estudiantes realizan una lluvia de ideas sobre el ejercicio que ha sido planteado en clase.	Problematización escrita para cada estudiante. Separata de teoría sobre diversos temas. Libros.	60 minutos

	• **Identificación del problema:** Los estudiantes realizan una lista de lo que conocen y lo que no conocen para buscar la información. • **Búsqueda de información:** Cada estudiante de los grupos formados buscará información necesaria en libros, separatas, internet, etc. para encontrar información pertinente para la resolución del problema. • **Puesta en común:** Los estudiantes comparten la información entre sí para que entre todos utilicen la teoría pertinente y resuelvan el problema planteado. • **Evaluación:** Los estudiantes evalúan el problema planteado y concluyen pertinentemente.	Celulares.	
Salida	• Cada equipo expone oralmente las conclusiones del problema planteado. • Los grupos participan en el salón de clases, debatiendo sobre lo planteado en los demás grupos. • Se felicita a todos los grupos participantes por el trabajo que realizaron en el salón de clases.	Papelógrafos Hojas bond Plumones Lapiceros	20 minutos

IV. Evaluación:

Competencias	Indicadores	Instrumentos
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	El estudiante es capaz de plantear correctamente el enunciado del problema. El estudiante realiza correctamente el procedimiento de la resolución del problema. El estudiante concluye de manera correcta el resultado del problema.	Prueba escrita.

Ficha de sesión N° 2

V. Datos informativos:

Docente: Alvaro Guillermo Molero Farman

Asignatura: Matemática

Duración: 90 minutos

Fecha:

VI. Propósito de la clase:

Al finalizar la clase el estudiante será capaz de encontrar alternativas de solución ante el problema planteado, utilizando los fundamentos teóricos y consultas bibliográficas como libros, separatas, internet, etc. sobre cortes y estacas y coloca el procedimiento para poder fundamentar la conclusión.

VII. Secuencia didáctica:

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	• Video sobre cortes y estacas. • Estudiantes hacen lluvia de ideas sobre lo visto en el video y sobre qué tema se tratará en la clase.	Link de enlace en el multimedia: https://shre.ink/Qcji	10 minutos
Proceso	Se usará como metodología el Aprendizaje Basado en Problemas: • Se forman grupos de 5 estudiantes. • Cada uno lee en silencio el problema planteado por el docente. • Los estudiantes realizan una lluvia de ideas sobre el ejercicio que ha sido planteado en clase.	Problematización escrita para cada estudiante. Separata de teoría sobre diversos temas. Libros.	60 minutos

	• **Identificación del problema:** Los estudiantes realizan una lista de lo que conocen y lo que no conocen para buscar la información. • **Búsqueda de información:** Cada estudiante de los grupos formados buscará información necesaria en libros, separatas, internet, etc. para encontrar información pertinente para la resolución del problema. • **Puesta en común:** Los estudiantes comparten la información entre sí para que entre todos utilicen la teoría pertinente y resuelvan el problema planteado. • **Evaluación:** Los estudiantes evalúan el problema planteado y concluyen pertinentemente.	Celulares.	
Salida	• Cada equipo expone oralmente las conclusiones del problema planteado. • Los grupos participan en el salón de clases, debatiendo sobre lo planteado en los demás grupos. • Se felicita a todos los grupos participantes por el trabajo que realizaron en el salón de clases.	Papelógrafos Hojas bond Plumones Lapiceros	20 minutos

VIII. Evaluación:

Competencias	Indicadores	Instrumentos
Resuelve problemas de cantidad.	El estudiante es capaz de plantear correctamente el enunciado del problema. El estudiante realiza correctamente el procedimiento de la resolución del problema. El estudiante concluye de manera correcta el resultado del problema.	Prueba escrita.

Ficha de sesión N° 3

IX. Datos informativos:

Docente: Alvaro Guillermo Molero Farman

Asignatura: Matemática

Duración: 90 minutos

Fecha:

X. Propósito de la clase:

Al finalizar la clase el estudiante será capaz de encontrar alternativas de solución ante el problema planteado, utilizando los fundamentos teóricos y consultas bibliográficas como libros, separatas, internet, etc. sobre promedios y coloca el procedimiento para poder fundamentar la conclusión.

XI. Secuencia didáctica:

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	• Video sobre promedios. • Estudiantes hacen lluvia de ideas sobre lo visto en el video y sobre qué tema se tratará en la clase.	Link de enlace en el multimedia: https://shre.ink/QcjK	10 minutos
Proceso	Se usará como metodología el Aprendizaje Basado en Problemas: • Se forman grupos de 5 estudiantes. • Cada uno lee en silencio el problema planteado por el docente. • Los estudiantes realizan una lluvia de ideas sobre el ejercicio que ha sido planteado en clase.	Problematización escrita para cada estudiante. Separata de teoría sobre diversos temas. Libros.	60 minutos

	• **Identificación del problema:** Los estudiantes realizan una lista de lo que conocen y lo que no conocen para buscar la información. • **Búsqueda de información:** Cada estudiante de los grupos formados buscará información necesaria en libros, separatas, internet, etc. para encontrar información pertinente para la resolución del problema. • **Puesta en común:** Los estudiantes comparten la información entre sí para que entre todos utilicen la teoría pertinente y resuelvan el problema planteado. • **Evaluación:** Los estudiantes evalúan el problema planteado y concluyen pertinentemente.	Celulares.	
Salida	• Cada equipo expone oralmente las conclusiones del problema planteado. • Los grupos participan en el salón de clases, debatiendo sobre lo planteado en los demás grupos. • Se felicita a todos los grupos participantes por el trabajo que realizaron en el salón de clases.	Papelógrafos Hojas bond Plumones Lapiceros	20 minutos

XII. Evaluación:

Competencias	Indicadores	Instrumentos
Resuelve problemas de cantidad.	El estudiante es capaz de plantear correctamente el enunciado del problema. El estudiante realiza correctamente el procedimiento de la resolución del problema. El estudiante concluye de manera correcta el resultado del problema.	Prueba escrita.

Ficha de sesión N° 4

XIII. Datos informativos:
Docente: Alvaro Guillermo Molero Farman

Asignatura: Matemática

Duración: 90 minutos

Fecha:

XIV. Propósito de la clase:
Al finalizar la clase el estudiante será capaz de encontrar alternativas de solución ante el problema planteado, utilizando los fundamentos teóricos y consultas bibliográficas como libros, separatas, internet, etc. sobre edades y coloca el procedimiento para poder fundamentar la conclusión.

XV. Secuencia didáctica:

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	• Video sobre edades. • Estudiantes hacen lluvia de ideas sobre lo visto en el video y sobre qué tema se tratará en la clase.	Link de enlace en el multimedia: https://shre.ink/QcjS	10 minutos
Proceso	Se usará como metodología el Aprendizaje Basado en Problemas: • Se forman grupos de 5 estudiantes. • Cada uno lee en silencio el problema planteado por el docente. • Los estudiantes realizan una lluvia de ideas sobre el ejercicio que ha sido planteado en clase.	Problematización escrita para cada estudiante. Separata de teoría sobre diversos temas. Libros.	60 minutos

	• **Identificación del problema:** Los estudiantes realizan una lista de lo que conocen y lo que no conocen para buscar la información. • **Búsqueda de información:** Cada estudiante de los grupos formados buscará información necesaria en libros, separatas, internet, etc. para encontrar información pertinente para la resolución del problema. • **Puesta en común:** Los estudiantes comparten la información entre sí para que entre todos utilicen la teoría pertinente y resuelvan el problema planteado. • **Evaluación:** Los estudiantes evalúan el problema planteado y concluyen pertinentemente.	Celulares.	
Salida	• Cada equipo expone oralmente las conclusiones del problema planteado. • Los grupos participan en el salón de clases, debatiendo sobre lo planteado en los demás grupos. • Se felicita a todos los grupos participantes por el trabajo que realizaron en el salón de clases.	Papelógrafos Hojas bond Plumones Lapiceros	20 minutos

XVI. Evaluación:

Competencias	Indicadores	Instrumentos
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	El estudiante es capaz de plantear correctamente el enunciado del problema. El estudiante realiza correctamente el procedimiento de la resolución del problema. El estudiante concluye de manera correcta el resultado del problema.	Prueba escrita.

Resultados de las pruebas en pretest y postest:

	Resultados de las pruebas			
	Grupo control		Grupo experimental	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
E1	5	13	4	14
E2	4	11	4	14
E3	4	13	5	15
E4	5	14	5	15
E5	4	12	6	16
E6	3	11	6	15
E7	3	10	3	13
E8	9	16	3	13
E9	8	15	8	19
E10	8	14	8	19
E11	8	14	7	16
E12	7	14	5	15
E13	5	12	5	15
E14	4	11	5	14
E15	3	10	4	13
E16	4	11	3	12
E17	5	12	8	18
E18	8	14	6	16
E19	7	13	6	17
E20	9	17	6	17

Resultados del pretest y postest del grupo control:

	Resultados de las pruebas					
	Grupo control					
	Pretest			Postest		
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal
E1	1,5	1,5	2	3,5	5	4,5
E2	0,5	1,5	2	3	5	3
E3	1	1,5	1,5	4	4	5
E4	2	2	1	3,5	5,5	5
E5	1	0,5	2,5	2,5	5,5	4
E6	0,5	1,5	1	3	4	4
E7	1	1	1	3,5	3,5	3
E8	3,5	2,5	3	5	6	5
E9	2,5	2,5	3	4,5	4,5	6
E10	3,5	1,5	3	3,5	5,5	5
E11	3	3	2	5	5	4
E12	2	2,5	2,5	4	5	5
E13	1,5	1,5	2	3,5	3,5	5
E14	2	1	1	4	3	4
E15	0,5	1	1,5	2,5	3	4,5
E16	1	2	1	4	4	3
E17	1,5	1,5	2	3,5	3,5	5
E18	2,5	3,5	2	4	5,5	4,5
E19	2	3	2	4	5	4
E20	3	3	3	6	6	5

Resultados del pretest y postest del grupo experimental:

	Resultados de las pruebas					
	Grupo experimental					
	Pretest			Postest		
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal
E1	1	1,5	1,5	4	5	5
E2	1	2	1	5	5	4
E3	1,5	1,5	2	5	5	5
E4	1,5	1,5	2	6	6	4
E5	1,5	1,5	3	6	4	5
E6	2,5	1,5	2	5	4	4
E7	1	1	1	4	4	5
E8	1	1,5	0,5	5,5	7,5	6
E9	2,5	2,5	3	6	7,5	5,5
E10	2	3	3	5	8	6
E11	1,5	2,5	3	4	6,5	5,5
E12	1,5	1,5	2	4,5	4,5	6
E13	2	2	1	5,5	5,5	4
E14	1,5	2	1,5	4	6	4
E15	1	1,5	1,5	4,5	4,5	4
E16	1	1	1	4	4	4
E17	2,5	3	2,5	5	7	6
E18	2,5	1,5	2	4,5	5,5	6
E19	2	2	2	5,5	6,5	5
E20	1	2,5	2,5	5	7	5

Resultados estadísticos del pretest y postest del grupo control y grupo experimental:

	Resultados estadísticos			
	Grupo control		Grupo experimental	
	Pretest	Postest	Pretest	Protest
Media	5,65	12,85	5,35	15,3
Mediana	5	13	5	15
Moda	4	14	5	15
Desv. tip.	2,110	1,927	1,599	1,976
Varianza	4.445	3,713	2,555	3,905
Asimetría	0,328	0,383	0,217	0,399
Error tip. de asimetría	0,512	0,512	0,512	0,512
Curtosis	-1,474	-0.366	-0.687	-0.429
Error tip. de curtosis	0,992	0,992	0,992	0,992
Rango	6	7	5	7
Mínimo	3	10	3	12
Máximo	9	17	8	19

Operacionalización de las variables:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	El Aprendizaje Basado en Problemas es una visión educativa en donde se promueve el aprendizaje reflexivo y crítico, dicha metodología involucra a estudiantes que interactúan bajo un trabajo colaborativo para tomar decisiones referentes a situaciones problemáticas que deben	El Aprendizaje Basado en Problemas promueve un aprendizaje reflexivo, ya que piensa ante los problemas planteados y critico porque se cuestiona lo que aprende (Morales, 2018). Además, el estudiante tiene un rol más activo en su aprendizaje, seleccionando y utilizando lo que cree	Autonomía	Ejercicios resueltos de manera individual y grupal por cuenta propia	----------
				Temas que investiga por cuenta propia dentro del aula	----------
			Capacidad reflexiva	Criterio para reconocer los conocimientos que ya posee	----------
				Criterio para escoger los conocimientos que debe investigar	----------

	resolver. En dicho sentido, el Aprendizaje Basado en Problemas es el medio en donde se da el aprendizaje activo, contextualizado, brindando las oportunidades necesarias para poder reflexionar sobre los contenidos educativos y aplicar lo que se aprende en la escuela (Morales, 2018).	conveniente, tomando así una mayor autonomía. Por último, el estudiante tiene que estar motivado, demostrando interés por los temas que se tratará en la clase. La autonomía, el papel activo, la motivación, la capacidad reflexiva y critica serán medidas con una lista de cotejo.	Capacidad critica	Analiza de manera correcta el enunciado del problema	----------
				Concluye de manera correcta la pregunta del problema planteado	----------
			Motivación	Participación en clase de manera individual o grupal	----------
				Muestran inquietud en cuanto a la aplicación directa de los conocimientos aprendidos	----------

Rendimiento académico	El rendimiento académico está asociado al éxito o al fracaso escolar, es decir, está determinado por la calificación que obtiene el estudiante al finalizar el respectivo trimestre. El rendimiento conceptual está referido a la valoración que le da el estudiante a los contenidos impartidos en clase. Además, el rendimiento procedimental se refiere	El rendimiento académico se asocia directamente al éxito o fracaso que tiene un estudiante al finalizar cada materia, es decir, luego de haber sido evaluado bajo los indicadores de la institución en donde estudia. Se puede clasificar en tres grupos: Cognitivo, se refiere a cuánto el estudiante ha comprendido los conceptos matemáticos,	Cognitivo	Calificación destacada: 18-20 Calificación esperada: 14-17 Calificación en proceso: 11-13 Calificación en inicio: 0-10	1, 4, 6
			Procedimental		3, 7, 8, 9
			Actitudinal		2, 5, 10

	a la capacidad del estudiante para resolver los problemas planteados en clase. Asimismo, el rendimiento actitudinal se refiere a las intervenciones que tiene el estudiante dentro del aula (Santos y Vallelado, 2012).	así como sus fórmulas. Procedimental, se refiere a la capacidad del estudiante para poder realizar el procedimiento adecuado para resolver el problema planteado. Actitudinal, se refiere a la capacidad del estudiante para poder determinar si la solución es correcta, incorrecta o éticamente buena.			

Matriz de consistencia:

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	POBLACIÓN	METODOLOGÍA	HIPÓTESIS
GENERAL	**GENERAL**	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Los estudiantes de una institución educativa privada pertenecientes al distrito de Jesús María.	Nivel: Aplicativa Tipo: Explicativa Diseño: Cuasiexperimental Enfoque: Cuantitativo	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.
¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada?	Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el rendimiento académico del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.				
ESPECÍFICOS	**ESPECÍFICOS**		**MUESTRA**		**ESPECÍFICOS**
¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje cognitivo del área de matemática	Identificar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el aprendizaje cognitivo del área de matemática en primero de		1° A: 20 estudiantes. 1° B: 20 estudiantes		El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje cognitivo del área de

en primero de secundaria de una institución educativa privada?	secundaria de una institución educativa privada.				matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.
¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje procedimental del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada?	Identificar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el aprendizaje procedimental del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.	Rendimiento académico	-------		El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje procedimental del área de matemática en primero de secundaria de una institución educativa privada.
¿Cuál es el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje actitudinal del área de matemática en primero de	Identificar el efecto del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el aprendizaje actitudinal del área de matemática en primero de secundaria de una		-------		El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora significativamente el aprendizaje actitudinal del área de matemática en

secundaria de una institución educativa privada?	institución educativa privada.				primero de secundaria de una institución educativa privada.

Ficha de validación de juicio de expertos:

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. Datos informativos:

1.1. **Nombre del instrumento:** Pretest y postest de matemática.

1.2. **Título de la investigación:** Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de una Institución Educativa Privada, 2023.

1.3. **Autor del instrumento:** Alvaro Guillermo Molero Farman

II. Aspectos de validación

Criterios	**Indicadores**	**Deficiente** 0 – 20%	**Regular** 21 – 40%	**Bueno** 41 – 60%	**Muy Bueno** 61 – 80%	**Excelente** 81 – 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				x	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					x
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					x
4. Organización	Existe una organización lógica.					x

5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					x
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					x
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos.					x
8. Coherencia	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.					x
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					x
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					x
Promedio						
Promedio de valoración		90%				

III. Opinión de aplicabilidad:

- Procede su aplicación (x)
- No procede su aplicación ( )

Observaciones

Nombres y Apellidos	Fidel Antonio Chauca Vidal	DNI N°	08657602
Área de acción laboral	Docencia	Teléfono/ Celular	992060513
Título profesional /Especialidad	Licenciado/Matemática		

Grado Académico	Doctor en Educación	Firma	
Metodólogo/ temático	Investigación/Ciencias	Lugar y fecha	12-06-2023

Ficha de validación de juicio de expertos:

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

IV. Datos informativos:

4.1. **Nombre del instrumento:** Pretest y postest de matemática.

4.2. **Título de la investigación:** Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de una Institución Educativa Privada, 2023.

4.3. **Autor del instrumento:** Alvaro Guillermo Molero Farman

V. Aspectos de validación

Criterios	**Indicadores**	**Deficiente** 0 – 20%	**Regular** 21 – 40%	**Bueno** 41 – 60%	**Muy Bueno** 61 – 80%	**Excelente** 81 – 100%
11. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					x
12. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					x
13. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					x
14. Organización	Existe una organización lógica.					x

15. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					x
16. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					x
17. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos.					x
18. Coherencia	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.					x
19. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					x
20. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					x
Promedio						
Promedio de valoración		95%				

VI. Opinión de aplicabilidad:

- Procede su aplicación (x)
- No procede su aplicación ( )

Observaciones

Nombres y Apellidos	Ivan Ángel Encalada Díaz	DNI N°	25779339
Área de acción laboral	Docencia	Teléfono/ Celular	943804744

Título profesional /Especialidad	Licenciado en Educación e Ingeniero de Sistemas	Firma	
Grado Académico	Doctor en Educación		
Metodólogo/ temático	Temático	Lugar y fecha	29 de mayo del 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. Datos informativos:

1.1. **Nombre del instrumento:** Pretest y postest de matemática.

1.2. **Título de la investigación:** Aprendizaje Basado en Problemas y rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de una Institución Educativa Privada, 2023.

1.3. **Autor del instrumento:** Alvaro Guillermo Molero Farman

II. Aspectos de validación

Criterios	**Indicadores**	**Deficiente** 0 – 20%	**Regular** 21 – 40%	**Bueno** 41 – 60%	**Muy Bueno** 61 – 80%	**Excelente** 81 – 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X

6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos.					X
8. Coherencia	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
Promedio						
Promedio de valoración		97%				

III. Opinión de aplicabilidad:

- Procede su aplicación (X)
- No procede su aplicación ( )

Observaciones

Nombres y Apellidos	Jorge Leoncio Rivera Muñoz	DNI N°	08742823
Área de acción laboral	Docencia	Teléfono/ Celular	987485081

Título profesional /Especialidad	Licenciado en Educación / Biología y Química	Firma	
Grado Académico	Doctor en Educación		
Metodólogo/ temático	Metodólogo	Lugar y fecha	12 de mayo del 2023