



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ABP en la resolución de problemas matemáticos de los
estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad
Nacional

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Docencia Universitaria

AUTORA:

Bach. Juliana Amada Salas Quispe

ASESORA:

Dra.: Flor de María Sánchez Aguirre

SECCIÓN:

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

LIMA- PERÚ

2018



DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA BACHILLER (ES): SALAS QUISPE JULIANA AMADA

Para obtener el Grado Académico de Maestra en Docencia Universitaria, ha sustentado la tesis titulada:

ABP EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE 2º AÑO DE DERECHO DE UNA UNIVERSIDAD NACIONAL

Fecha: 25 de agosto de 2019

Hora: 11:00 a.m.

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Hugo Lorenzo Agüero Alva

Firma:

SECRETARIO: Dra. Milagritos Leonor Rodríguez Rojas

Firma:

VOCAL: Dra. Flor de María Sánchez Aguirre

Firma:

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

.....Aprobar por unanimidad.....

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

.....
.....
.....
.....

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

Mejorar APA

.....
.....

Nota: El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

Dedicatoria:

A Dios principalmente por ser mi guía y en quien me he encomendado para no desmayar en todas mis acciones.

A mis padres, quienes a través de sus enseñanzas me inculcaron perseverancia para seguir mi vida y mi formación profesional.

A mi esposo, mis hijos piezas importantes, quienes fueron un gran apoyo y mis motores para seguir superándome.

Agradecimiento

A los estudiantes de 2° año de derecho y al maestro Mario Pimentel por su gran enseñanza.

A la Universidad César Vallejo, A mis maestros de Post Grado, por su apoyo para la mejora continua en la elaboración de esta tesis.

Declaración de Autoría

Yo, Juliana Amada Salas Quispe, estudiante de la Escuela de Posgrado, del programa de Maestría en docencia universitaria de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; presento mi trabajo académico titulado: “ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional”, en 147 folios para la obtención del grado académico de Maestra en Docencia Universitaria, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 20 de Julio de 2018

La autora.

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo, presento la tesis titulada “ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”. Con el propósito de optar el grado de magister en docencia universitaria.

La investigación se encuentra estructurada en siete capítulos: Capítulo I: Introducción: Se presenta de forma general la tesis, se presenta los antecedentes, fundamentación científica, justificación, formulación del problema, hipótesis, y los objetivos de estudio. Capítulo II: Marco metodológico: Se da a conocer las variables, operacionalización de las variables, metodología, tipo de estudio, la población conformada por los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad nacional, técnicas e instrumentos de recolección de datos y métodos de análisis de datos. Capítulo III: Resultados: se presenta el análisis descriptivo de los datos, contrastación de hipótesis. Capítulo IV: Discusión: Se da a conocer la discusión del trabajo de investigación. Capítulo V: Conclusiones. Capítulo VI: Recomendaciones y Capítulo VII: Referencias bibliográficas y los anexos.

Señores miembros del jurado, espero que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por nuestra Universidad y merezca su aprobación.

La autora.

Índice de contenidos

	pág.
Páginas preliminares	
Dictamen de sustentación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autoría	v
Presentación	vi
Índice de contenidos	vii
índice de tablas	ix
índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
I. Introducción	
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Trabajos previos	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	22
1.4. Formulación del problema	47
1.5. Justificación del estudio	48
1.6. Hipótesis	50
1.7. Objetivos	51
II. Método	
2.1. Diseño de investigación	53
2.2. Variables, Operacionalización	55
2.3. Población y muestra	59
2.4. validez y confiabilidad del instrumento	61
2.5. Métodos de análisis de datos	62
III. Resultados	65
IV. Discusión	89
V. Conclusiones	95

VI. Recomendaciones	98
VII. Referencias	100
Anexos	
Anexo 1 Artículo científico	105
Anexo 2 Matriz de consistencia	126
Anexo 3 Constancia	129
Anexo 4 Instrumentos	130
Anexo 5 Validez de los instrumentos	132
Anexo 6 Base de datos confiabilidad	135
Anexo 7 Base de datos	137

Índice de tablas

Tabla 1	Organización de contenidos de la variable independiente: ABP	57
Tabla 2	Operalización de la variable dependiente: resolución de problemas matemáticos	58
Tabla 3	Validez del instrumento	61
Tabla 4	Confiabilidad del instrumento	62
Tabla 5	Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.	67
Tabla 6	Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.	68
Tabla 7	Distribución de frecuencias y porcentajes del Post-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.	70
Tabla 8	Distribución de frecuencias y porcentajes del Postest del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.	71
Tabla 9	Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov: Shapiro-Wilk	72
Tabla 10	Prueba de T de Student para probar la hipótesis general de la variable Resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental	74
Tabla 11	Estadísticos de grupo	74
Tabla 12	Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 1 de la dimensión comprensión de un problema del grupo control y experimental	77
Tabla 13	Estadísticos de grupo	78

Tabla 14	Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 2 de la dimensión Concepción de un plan del grupo control y experimental	80
Tabla 15	Estadísticos de grupo	81
Tabla 16	Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 3 de la dimensión Ejecución de un plan del grupo control y experimental	83
Tabla 17	Estadísticos de grupo	84
Tabla 18	Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 4 de la dimensión Visión retrospectiva del grupo control y experimental	86
Tabla 19	Estadísticos de grupo	87

Índice de figuras

Figura 1	Momentos en la evolución de un grupo en ABP	29
Figura 2	Distribución de estudiantes participantes en el proceso según género.	66
Figura 3	Distribución porcentual por niveles del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.	67
Figura 4	Distribución porcentual por niveles del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.	69
Figura 5	Distribución porcentual por niveles del Post-Test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.	70
Figura 6	Distribución porcentual por niveles del Post-Test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.	71
Figura 7	Puntuaciones comparativas de la resolución de problemas matemáticos en los grupos control y experimental en el pre y postest.	75
Figura 8	Puntuaciones comparativas de la dimensión Comprensión de un problema en los grupos control y experimental en el pre y postest.	78
Figura 9	Puntuaciones comparativas de la dimensión Concepción de un plan en los grupos control y experimental en el pre y postest.	82
Figura 10	Puntuaciones comparativas de la dimensión ejecución de un plan en los grupos control y experimental en el pre y postest.	85
Figura 11	Puntuaciones comparativas de la dimensión visión retrospectiva en los grupos control y experimental en el pre y postest.	87

Resumen

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional. El ABP (aprendizaje basado en problemas) es entendido como una metodología que tiene por finalidad principal lograr que los estudiantes dejen de ser receptores para convertirse en actores participando activamente en la producción de su conocimiento a partir de la resolución de problemas matemáticos.

Este trabajo de investigación desarrollada experimentalmente como un sub-diseño cuasi experimental y método hipotético - deductivo, en una población censal conformada por dos grupos de estudiantes de una aula de clase; los datos sobre las variables fueron recogidos mediante los instrumentos: pruebas Pre -Test y Post – Test, con un grupo control (GC) y Grupo Experimental (GE), aplicado a 36 estudiantes; Dichos instrumentos fueron validados por juicio de expertos y sometidos a la confiabilidad de KR-20, por tratarse de ítems dicotómicos .Para la prueba de hipótesis se utilizó el estadístico t de Student.

Del resultado obtenido por el estadístico T-Student para muestras independientes el grupo experimental tuvo un nivel de significancia igual a 0,000 resultado menor que la significancia esperada (0,05) y según la regla de decisión:

$\rho < \alpha \rightarrow$ se rechaza H_0 , por lo tanto, se considera que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas, resolución de problemas matemáticos, método tradicional,

Abstract

The purpose of this investigation was to determine the effect of the application of the ABP in the resolution of mathematical problems of 2nd year law students of a National University. The ABP (problem-based learning) is understood as a methodology whose main purpose is to make students stop being receptors to become actors actively participating in the production of their knowledge from the resolution of mathematical problems.

This research work developed experimentally as a quasi - experimental sub - design and hypothetical - deductive method, in a census population formed by two groups of students in a classroom; the data on the variables were collected through the instruments: Pre - Test and Post - Test, with a control group (CG) and Experimental Group (GE), applied to 36 students; These instruments were validated by expert judgment and subjected to the reliability of KR-20, because they are dichotomous items. For the hypothesis test the Student's t-statistic was used.

From the result obtained by the T-Student statistic for independent samples, the experimental group had a level of significance equal to 0.000 result lower than the expected significance (0.05) and according to the decision rule:

$\rho < \alpha \rightarrow H_0$ is rejected, therefore, it is considered that the effect of the application of the ABP improves the resolution of mathematical problems of 2nd year law students of a National University.

Keywords: Problem-based learning, solving mathematical problems, traditional method,

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En el plano mundial la educación Superior busca el desarrollo constante de mecanismos que intenten direccionar al estudiante hacia un aprendizaje significativo; en donde sea el protagonista de sus propios aprendizajes y el maestro un apoyo, un acompañante en este proceso.

Tenemos a Font (2004) quien expuso acerca de las llamadas metodologías activas en donde además de buscar profesionales que desarrollen conocimientos tengan también que adquirir capacidades a través de diversos aprendizajes que le será útil en su desarrollo laboral y vida cotidiana, en base a este contexto surgió el ABP.

La Universidad de Maastricht, en los Países Bajos, toma en consideración esta metodología de estudio prepara todos sus estudios con esta técnica de aprendizaje. Y la Aalborg Universitet en Dinamarca, propone una modificación, Project learning, donde los alumnos desarrollan competencias a través del trabajo cooperativo en la obtención de soluciones, paralelamente en el ámbito de las matemáticas, hacer matemáticas es sinónimo de desarrollar de problemas como parte de la aplicación de las diferentes materias priorizando el desarrollo de diversas competencias que lleven a una solución acertada de esta.

A nivel nacional la metodología de enseñanza-aprendizaje se torna aún en contenidos memorísticos y repetitivos en donde prima una metodología tradicional distando así de actuales métodos sistematizados necesarios para el logro de resultados óptimos a través de la producción de un cambio cognitivo en los estudiantes. Mientras el docente se encuentre preparado con los conocimientos necesarios en la aplicación de técnicas y metodologías puede crear un ambiente en donde propicie convicción, firmeza y dominio con lo cual el alumno forme parte de su aprendizaje y no solo se limite a una relación docente alumno convirtiéndose en un ente receptor.

Actualmente nos encontramos con una diversidad de herramientas que podemos adaptar en nuestras secuencias pedagógicas, para potenciar el trabajo

docente de acuerdo a las diferentes áreas desarrolladas en el nivel superior, la gran tarea que tenemos es elegir la metodología apta y adecuada en favor del logro de objetivos, consideramos entonces al ABP como método para el desarrollo de esta investigación.

De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández (2010) nos dice que ABP se presenta como una alternativa más que nos sirve para establecer habilidades de inicio en el aprendizaje y con la capacidad de seguir aprendiendo en búsqueda de soluciones a los problemas encausados de nuestra vida diaria que nos servirá para activar la motivación del estudiante y empezar el desarrollo de las actividades de la materia.

La Universidad Nacional no ha sido ajena a esta problemática aun encontramos en aulas las tradicionales clases imponentes en donde la relación docente-alumno tiene una tendencia vertical con la peculiar exposición teórica para pasar a la aplicación del tema de sesión a través del planteamiento de problemas matemáticos distantes a la realidad actual recurriendo así a un aprendizaje memorístico en donde tenemos como único recurso las clásicas hojas de papel impregnadas con un sin número de procedimientos matemáticos que reflejan el resultado de una enseñanza matemática instantánea minimizando la oportunidad del desarrollo de estrategias y metodologías que le permitan al estudiante la motivación e integración para abordar el problema matemático sostenido en situaciones de la vida real de acuerdo a su especialidad en la formación de su vida profesional.

En efecto, Barrows (1986) dijo que ABP es hacer que el alumno se convierta en el personaje principal en busca del logro de un conocimiento indispensable tomando como inicio fundamental el uso problemas para activar los saberes previos enlazando con los conocimientos esperados.

Los alumnos de 2° año de derecho de una universidad nacional tienen limitaciones para integrarse en su proceso de aprendizaje activo, debido a muchos factores entre ellos podemos señalar el poco interés, el temor por

enfrentar problemas matemáticos ya que no han tenido la oportunidad de ser partícipe de metodologías y estrategias que les permita contribuir hacia la obtención de una enseñanza importante en la espera de una calificación; para ello se necesita de una metodología que brinde dinamismo, trabajo en equipo compromiso del estudiante y la experiencia de desarrollar problemas matemáticos enfocados a situaciones reales, es por ello que tomando en consideración lo antes mencionados vamos a trabajar con el ABP.

1.2. Trabajos previos

Se encontró los siguientes antecedentes:

1.2.1. Trabajos previos internacionales

Mazabuel (2016) presentó la tesis titulada *El ABP y los juegos tradicionales, como estrategias para el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas*, en su tesis de grado de Magister en Educación de la Universidad de Manizales de Colombia con el objetivo de desarrollar competencias basadas en habilidades metacognitivas que les permitan regular al alumno su propio aprendizaje y ser individuos críticos y reflexivos respecto a su proceso de aprendizaje con los cuales lograr la transferencia de los conceptos matemáticos a situaciones de la cotidianidad. El estudio corresponde a una investigación cuasi experimental, se realizó con la totalidad de la población igual a 15 estudiantes. Se aplicó la prueba de normalidad de las diferencias para las dimensiones planificación, supervisión y evaluación, antes y después a través de la *Prueba Shapiro – Wilk* que se emplea en muestras menores a 30 sujetos, con una población compuesta por 15 estudiantes se realizó también la *Prueba Kolmogorov – Smimov* para muestras menores a 50 sujetos. La aplicación de estas pruebas permitió establecer el tipo de distribución de datos. Finalmente, se aplicó la *Prueba T-Student* para calcular la correlación. Finalmente se concluyó que a partir del estímulo los estudiantes se mostrados más predispuestos ya que se tomó conciencia sobre lo que se está aprendiendo., principalmente porque

encuentran una dirección sobre lo que aprenden, logrando mejorar su trabajo, a través de niveles altos de interpretación, argumentaciones objetivas y consistentes, y una mejor calidad de sus propuestas individuales. La didáctica busca favorecer en la formación de la proposición de problemas matemáticos y construir nuevos conocimientos, una didáctica sustentada en el ABP que permite mejorar especialmente la capacidad del estudiante para transferir conceptos, trabajar en equipo y reflexionar sobre su aprendizaje, lo que conlleva a ser más eficiente en resolución de problemas matemáticos.

Ocampo (2015) realizó un estudio sobre *ABP para transformar la Enseñanza-Aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el Grado 10º*, en su investigación para el grado de Magister en Educación Matemática en la Universidad de Medellín de Colombia. La investigación consiste en determinar la efectividad relativa del ABP, comparado con la enseñanza tradicional en donde se busca incrementar capacidades para resolver problemas sobre triángulos, se desarrolló un diseño cuasi experimental con un grupo control y experimental conformado por 37 y 38 estudiantes respectivamente, se usó la prueba pre test y post test para la recolección de datos. Llegando a la conclusión de que los alumnos antes del tratamiento encuentran las clases de matemáticas un 44,4% satisfechas y después del tratamiento este porcentaje fue de 86,5, en el proceso estadístico para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba T Student cuya significancia fue 0.00 siendo esta menor que la significancia esperada 0,05 razón por la cual se rechazó la hipótesis nula, aceptando la hipótesis planteada por el autor.

Betancourth (2012) realizó un estudio sobre *Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas a partir del ABP*, en su tesis para la obtención del grado de Maestría en Educación en la Universidad Tecnológico de Monterrey de Colombia, que tuvo como propósito medir el grado de formación de las capacidades matemáticas, como inicio de la implementación del ABP. El grupo objeto de estudio estuvo conformado por 30 estudiantes de 9º grado, en edades que oscilan entre 14 y 19 años, se pidió a los estudiantes que conformaran 10

grupos de tres estudiantes cada uno y se solicitó el apoyo de tres docentes del área a quienes se les explicó el propósito del proyecto. El proyecto es de corte descriptivo con una interpretación cualitativa de los resultados; como técnicas se emplearon la observación y la prueba estandarizada para la implementación de la propuesta metodológica (ABP). Se toman como referentes los 5 procesos generales que definen la actividad matemática, a partir de los cuales se medirá el grado de formación de dichas competencias fundamentado solución de problemas. Lo que se descubrió con este estudio es que se reconoce un progreso de los alumnos en cada procedimiento evaluado. Adicional a lo expuesto, se reconoce el fortalecimiento de las competencias transversales que permiten el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo, el trabajo cooperativo, entre otros.

Marcos (2009) en su tesis doctoral titulada *Un modelo de competencias matemáticas en un entorno interactivo*, desarrollado en la Universidad de La Rioja, tiene como objetivo lograr el aprendizaje de la geometría a través del uso de un entorno interactivo de aprendizaje usando la tecnología de la información y la comunicación. La metodología fue del tipo aplicada, cuasi experimental, descriptiva e interpretativa donde se han observado todas las clases de los taller aplicados y se han comparado con los diferentes grupos para llegar a concluir que: (a) la comunicación matemática constituye un contenido y un objetivo fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en la ESO, el escribir sobre geometría como una modalidad comunicativa desarrolla la competencia comunicativa matemática en particular y mejora las capacidades geométricas en general, y (b) el enfoque por competencias permitió guiar el proceso de aprendizaje de la geometría para desarrollar las habilidades complejas de los estudiantes como son: el análisis, razonamiento y comunicación de ideas matemáticas a través del planteamiento, la formulación y la resolución de situaciones problemáticas, que les permite a los estudiantes modelizar la situación, utilizar los recursos adecuados, organizar, planificar, utilizar la información convenientemente, tomando decisiones a lo largo de todo el proceso, formular y comunicar sus resultados y conclusiones.

1.2.2. Trabajos previos nacionales

Baltodano (2017) desarrolló una investigación sobre *El método ABP para el logro de las competencias de matemática en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio – 2016*. En su tesis para la obtención del grado de Doctor en Educación, la investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la aplicación del método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el logro de las competencias matemáticas en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de secundaria de la I.E. 7096 “Príncipe de Asturias” de Villa el Salvador. La investigación se realizó bajo el diseño cuasi experimental, conformada por 46 estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa 7096 “Príncipe de Asturias” de Villa el Salvador. Para la recopilación de datos se utilizó cuatro instrumentos aplicados a los estudiantes. Se confirmó la hipótesis general de la investigación mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, se comprobó que la aplicación de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene un efecto positivo en el logro de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de secundaria de la I.E. 7096 de Villa el Salvador, con un nivel de significancia de 5%. Con un nivel de confianza de 95% y en escala vigesimal, se logró verificar que se ha ganado en promedio, entre 4 y 8 puntos con la aplicación de la estrategia ABP.

De la Rosa (2016) realizó un estudio titulado *ABP como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de complemento matemático en los estudiantes de la Universidad Privada Antenor Orrego*. En su tesis para la obtención del grado de Maestro en Educación cuyo propósito fue en qué proporción el ABP mejora el rendimiento académico en el curso de complemento matemático en los alumnos de Ingeniería Industrial de la UPAO de Trujillo.. La investigación fue de tipo cuasi experimental con una población de 40 estudiantes en total, entre ellos 28 hombres y 12 mujeres, a quienes se le aplicó una prueba pre - test y otra pos - test; post – test; se empleó la prueba T Student para la prueba de hipótesis en donde se concluyó que al aplicar el estímulo

inicialmente se tuvo resultados favorables en cuanto al rendimiento académico de los alumnos mejorando significativamente, en el nivel desaprobados se tuvo un 0% por otro lado en la prueba Pre-test se halló un 37% de desaprobados, en el nivel aprobado bueno se obtuvo un 62.5% de aprobados bueno respecto a un 2,5% en el pre test, en conclusión se ha obtenido un 12.5% de aprobados excelente mientras que en pre test hay 0%.

Choque (2015) realizó un estudio sobre *El Aprendizaje Basado en Problemas y aprendizaje cooperativo para la solución de problemas de fracciones en estudiantes de segundo grado de secundaria* que le sirvió para la obtención del grado de Maestro en Educación en la Universidad San Ignacio de Loyola cuyo propósito de investigación fue colaborar con el desarrollo de solución de problemas sobre fracciones en los alumnos de segundo grado de secundaria de la IE Telésforo Catacora de Ate Vitarte (Lima). Esta investigación se basó a un enfoque cualitativo tipo aplicada proyectiva. El trabajo se realizó teniendo como muestra a 27 alumnos, se utilizó los siguientes instrumentos: la prueba pedagógica, lista de cotejo y el cuestionario, con los cuales se pudo identificar que el alumno tenía inconvenientes para hacerle frente a un problema matemático sobre fracciones sumado a esto el trabajo por el docente en aula representaba un 88% en cuanto a operaciones algorítmicas y un 12% del entorno real y matemático, debido a estas cifras es necesario entonces la propuesta de esta metodología que pretende ser una alternativa de una enseñanza enriquecedora

Guadalupe (2015) en su tesis doctoral titulada *Módulo de resolución de problemas "Resolvamos 1" en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria, 2014*, con el objetivo de investigar la influencia del módulo de resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa José Gálvez. La investigación fue del tipo aplicada bajo el diseño cuasi experimental. Estableciéndose un grupo experimental y un grupo control manipulando deliberadamente la variable independiente para observar su efecto en la variable dependiente. La población de estudio estuvo conformada por 50 estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa José Gálvez. Se aplicaron tres instrumentos a los estudiantes para la recopilación de

datos. Se llegó a la conclusión que la aplicación del módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” influye significativamente en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa José Gálvez con un nivel de significancia de 0,000 y un valor de $Z = - 4,674$, obteniendo el grupo experimental según post test mejores resultados como lo indica el rango promedio de 35,10 después del material educativo respecto al grupo control con un rango promedio de 15, 90. Para las hipótesis específicas es similar al 95% de confiabilidad de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann-Whitney se comprobó que la aplicación del módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” mejora significativamente el aprendizaje procedimental, conceptual y actitudinal de la matemática en los estudiantes de primer grado de secundaria.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Aprendizaje Basado en Problemas: ABP

La metodología ABP tiene por finalidad principal lograr que los estudiantes dejen de ser receptores para convertirse en actores participando activamente en la producción de su conocimiento a partir de la resolución de problemas.

Esta metodología toma como punto de partida la presentación de un problema con lo cual el estudiante reconoce que es lo que sabe e identifica que es lo que necesita aprender surgiendo así la necesidad de la búsqueda de información a través del aporte de cada uno de los integrantes del grupo participando en una forma activa dejando de ser el objeto para convertirse en el sujeto del aprendizaje, es aquí donde el docente se convierte en un facilitador, un guía no la persona que imparte contenidos sino quien proporciona los recursos de las herramientas para saber trabajar de forma razonada, madura autónoma; basándose en la necesidad de innovar rompiendo paradigmas, lanzando una llamada de atención en torno a una metodología concreta que rompe el modelo tradicional teniendo en cuenta que vivimos en una sociedad que cambia rápidamente en donde las típicas clases magistrales pasan a un segundo plano para acceder al logro de un conocimiento integral formando a profesionales que contribuyan al desarrollo de

las necesidades de su entorno.

Por lo tanto el ABP favorece entonces a la mejora de capacidades en cuanto a la investigación y aplicación de la información, en donde el alumno en la necesidad de resolver problemas matemáticos busca herramientas teóricas y/o prácticas que son necesarias para dar solución al problema matemático planteado, logrando así tener a un estudiante independiente, trascendental, activo y actor de su propio aprendizaje, en consecuencia el docente se convierte en un mediador, facilitador y guía para lograr un aprendizaje significativo.

Definición

Podemos definir al ABP como un método que está enfocado en la resolución de problemas matemáticos de situaciones reales por consecuencia las soluciones también se desarrollan en un entorno real que podrían encontrar en su vida profesional futura logrando así una formación integral en donde no solamente obtengamos conocimientos instantáneos sino duraderos y a través del desarrollo de capacidades podamos usarlas en cualquier situación problemática que se nos presente en nuestra vida diaria.

Encontramos algunos autores que definen al ABP, aquí presentamos algunos de ellos:

Según Barrows (1986) lo definió como una método en donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje participando en forma activa en el proceso de su aprendizaje, tomando como inicio el planteamiento de un problema para la obtención e incorporación de nuevos conocimientos.

Asimismo Prieto (2006) preciso que el ABP simboliza una estrategia competente en donde conservando el objetivo brinda diversos mecanismos para llegar a este, de este modo ayuda al estudiante en la mejora de la calidad de su aprendizaje a nivel superior.

Del mismo modo Clark (1996), especifico que es una estrategia en donde se integran metódicamente de manera independiente los contenidos de información compatible con la forma innata de razonar y aprender, indicando a

través del reconocimiento de la información solicitada como marco referencial dentro del cual ambas partes podrían ser deductivas, enseñadas o comprendidas.

Por otra parte Pastor (2007) nos manifestó que se trata de un enfoque constructivista contemporáneo considerando sus principales hallazgos y proposiciones en donde este método toma como centro al estudiante con el propósito de mejorar algunos obstáculos por los que pasa la educación superior.

Tenemos a Díaz Barriga y Hernández (2010) quien resume que es una estrategia basada en la conformación de grupos pequeños para la resolución de un problema planteada para el resultado de propósitos de aprendizaje que resultan importante desarrollando así una educación competencial.

Importancia

El ABP es importante porque busca que el estudiante adquiera el conocimiento para desarrollarse como un ser independiente con iniciativa propia, que estee preparado para resolver problemas reales de su vida profesional, teniendo en cuenta como parte importante de esta estrategia dos aspectos la resolución de problemas matemáticos en un contexto real y el trabajo colaborativo.

El ABP es importante porque el estudiante es capaz de identificar qué es lo que conoce, que es lo que necesita para abordar el problema basado en nuestra vida real.

El ABP es importante porque desarrolla una capacidad más amplia en el estudiante potenciando su pensamiento crítico como una forma de razonar ayudándolo a una mejora en la toma de decisiones.

El método ABP es importante porque los estudiantes actúan de forma madura e independiente capaces de diagnosticar el procedimiento de su trabajo permitiéndoles buscar estrategias óptimas para la solución del problema, recolección de información y el análisis del contexto.

El ABP es importante porque le da un giro a la sesión tomando como inicio la propuesta de problemas aplicados a nuestra realidad diaria aumentando en los estudiantes su interés y su motivación convirtiéndose en una manera más amena

de aprender en donde obtienen conocimientos más duraderos formándolos para la vida .

(Torp y Sage, 1998) en su reflexión nos dice que los alumnos son los mismos protagonistas de su aprendizaje capaces de reconocer que información tienen y que necesitan buscando mecanismos para la búsqueda de esta, en la resolución del problema planteado por el docente, generando así un ciclo en donde surgen nuevas necesidades que serán resueltas en bien de un aprendizaje continuo.

La importancia del ABP radica en el hecho de presentar problemas reales, de la vida cotidiana, que le sirvan al alumno para poder enfrentar con las herramientas necesarias la solución de problemas a encontrarse en su vida laboral, convirtiéndose en un método innovador en el cual los alumnos construyen su propio aprendizaje a través del trabajo en equipo, la búsqueda de la información, la activación de un pensamiento crítico, reflexivo.

Característica

Según Correa y Rúa (2007), por su enfoque constructivista, el ABP toma en consideración el conocimiento previo del alumno en la iniciación del proceso para adicionar otros nuevos que contribuyan al desarrollo de su aprendizaje, en ese sentido gracias a la necesidad que tiene el alumno en la búsqueda de información se convierte en ente hacedor, activo donde desarrolle su pensamiento crítico, analítico para emplear herramientas de aprendizaje idóneas.

El ABP se caracteriza principalmente por dos cosas una de ellas es la proposición de un problema de contexto real y la otra el trabajo en equipo, el alumno tiene aprender de situaciones reales; su aprendizaje será significativo mientras haga suyo el problema, sea parte de su crecimiento profesional.

Podemos señalar algunas características adicionales del ABP:

Es un método en cual los estudiantes participan activamente en el proceso de su aprendizaje

Este método propone problemas de situaciones reales que sean identificadas fácilmente por el alumno y así llame su atención.

En este método el alumno es el actor principal, el docente forma parte de su aprendizaje como un facilitador, un guía.

En este método se impulsa el trabajo en equipo el respeto de opiniones y la transferencia de conocimientos.

El ABP es un método muy enriquecedor en cuanto a la concepción de conocimientos, el alumno toma riendas de su aprendizaje, gracias a la propuesta de un problema cuya descripción es un hecho real de su profesión anexado con el contenido de su sesión de aprendizaje causa interés en la búsqueda de su solución, además de ello propicia el trabajo colaborativo desarrollando otras capacidades como el respeto hacia las opiniones de los demás

Ventajas

Despierta el interés del alumno: al encontrarse con problemas de contexto real el alumno se siente motivado ya que se identifica con el problema le da sentido a su aprendizaje.

Brinda un aprendizaje duradero: es decir el alumno reflexiona sobre qué es lo que sabe y que es lo que necesita saber, para ello se encarga de la búsqueda de información trabajando activamente en su proceso de aprendizaje.

Promueve la autonomía: los alumnos tienen una amplia libertad en la búsqueda de estrategias y herramientas que necesita para darle solución al problema.

Fomenta el trabajo en equipo: logrando la trasmisión de conocimientos entre los integrantes del grupo, la cooperación y la tolerancia hacia el respeto de las ideas de los demás.

Favorece la autocrítica: los alumnos evalúan su trabajo con la finalidad de subsanar cualquier error que se pueda cometer en el proceso de solución.

Momentos del proceso del aprendizaje basado en problemas ABP

Primera etapa: Se caracteriza por las dificultades y cierto nivel de desconfianza de los alumnos respeto del trabajo grupal, por lo cual se genera cierta

ralentización en el nivel en el cual los alumnos deben de participar. Frente una resistencia inicial, se genera cierta tendencia hacia el desarrollo de las actividades y por lo común se orientan con prestancia y facilidad para comenzar el trabajo y actuar en situaciones que son más convencionales, es decir con cierta tendencia a situaciones familiares, por lo cual esperan que el personal a cargo de la sesión prosiga con sus actividades habituales, o también ocurre el desarrollo de otras actividades recurrentes como el estudio individualizado de forma aislada, lo cual como se percibe dificulta distinguir el problema inicial y por ende los objetivos trazados en la sesión.

Por lo común, en la etapa señalada, los alumnos se orientan a tratar de hallarse en una situación de tranquilidad, por lo que no se resuelve el nivel de compromiso en relación al proceso de aprendizaje grupal e individual que es lo deseado para la ejecución de la sesión.

Segunda etapa: Se evidencia a través de la percepción de cierto nivel de ansiedad en los alumnos, debido al desconocimiento de lo que se debe ejecutar o la percepción de los tiempos del desarrollo de las actividades, generando cierta angustia y desesperación generado por el volumen del material de autoaprendizaje debido a que la percepción hacia la metodología ABP no es lo suficientemente concisa para ser aceptada. Entonces, debido al espectro de situaciones señalado, el tutor se ve en la obligación de generar una motivación colectiva y allegar los diversos aprendizajes de forma integrada en el desarrollo de la experiencia respectiva.

Tercera etapa: En esta etapa los alumnos han adquirido habilidades por lo que perciben que los logros han valido la pena en relación al trabajo desarrollado, a lo que hay que agregar una serie de desenvolvimientos, los que pueden ser en cierta medida aplicados a actividades similares en relación a las áreas del conocimiento. En este punto se puede inferir en la concientización del estudiante en relación al como asumen su propio aprendizaje, por lo que habrán desarrollado la capacidad de discernimiento en relación a los hechos más significativos del proceso, separándolo de aquellos que, a su juicio, no los consideraría pertinentes.

Los logros mencionados no serían posibles si el trabajo facilitador del tutor a cargo.

Cuarta etapa: En este punto se considera a un grupo que ha madurado en su accionar, por lo que se ha generado cambios de actitud significativos como la seguridad y autosuficiencia a nivel de la congruencia en sus actividades desarrolladas, generando un flujo de información relevante y una sensible permisibilidad hacia la resolución de conflictos en relación al grupo y también hacia el medio circundante.

Quinta etapa: La presente se caracteriza por un logro altamente desarrollado en relación al grupo, ya que los participantes han tenido en claro su papel en el mismo, así como el papel del tutor como facilitador, con lo cual los alumnos logran introyectar habilidades que les va a permitir trabajar en grupos con características semejantes y también asumir en cierta manera un rol de facilitador con sus pares en situaciones equivalentes, lo que ha sido posible en base a las experiencias adquiridas a través del aprendizaje grupal.

En cuanto a los procesos de aprendizaje de tipo expositivo, el aprendizaje basado en problemas o ABP se desarrollada primero con la exposición de un determinado problema, para el cual los alumnos se orientan a desarrollar o hallar una solución. Este paso desencadena el proceso que se orienta a la identificación de las diversas necesidades de aprendizaje que cataliza la búsqueda de una adecuada solución.

Momentos en la evolución de un grupo en ABP:

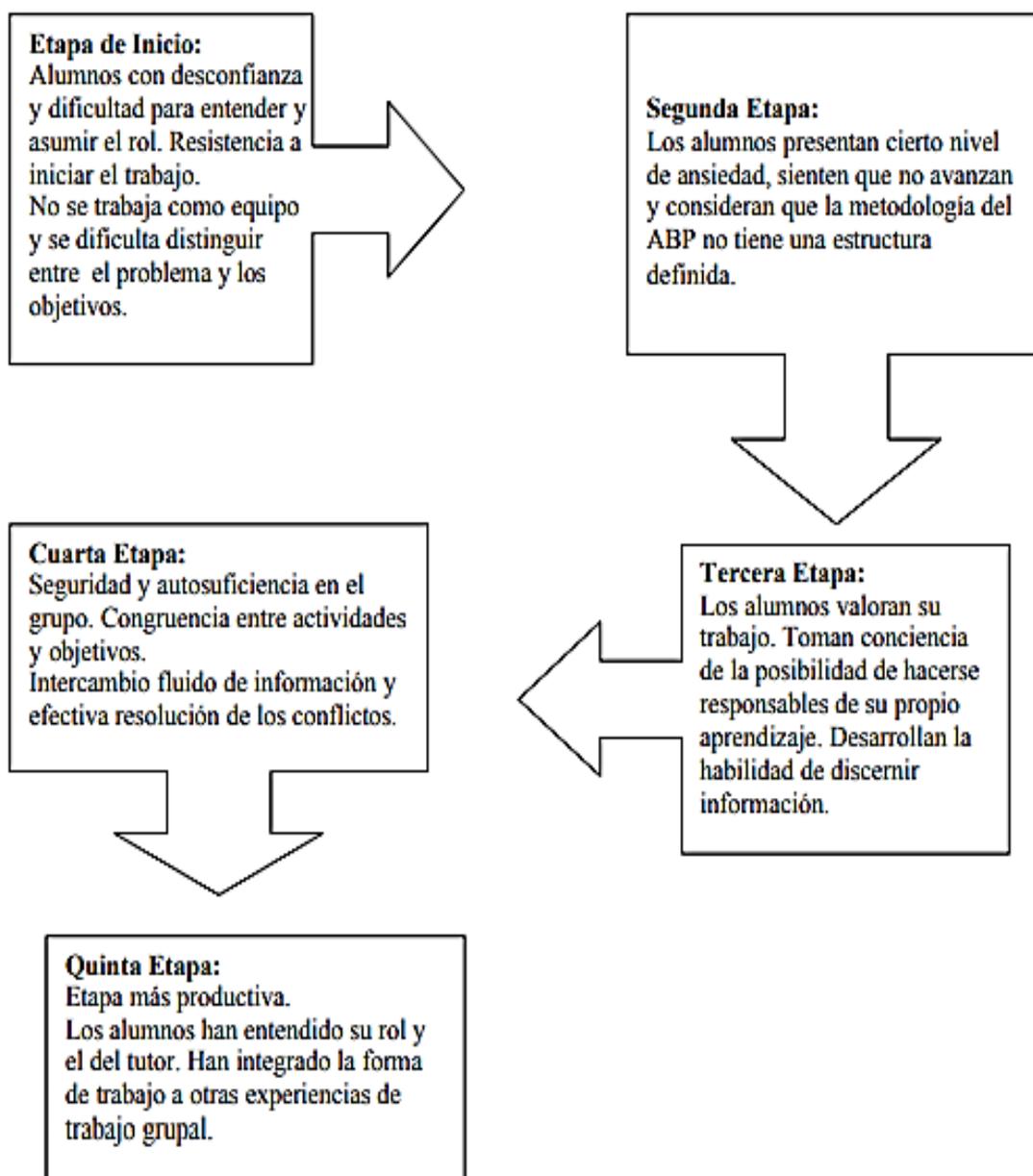


Figura 1: Momentos en la evolución de un grupo en ABP

Dimensiones del ABP

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es asumido como una guía o método de enseñanza aprendizaje que se centra en el alumno, el cual va agenciarse de conocimientos, destrezas y actitudes en función de circunstancias o eventos de su realidad. El objetivo del presente método es generar estudiantes con una capacidad de análisis con lo cual poder enfrentarse a una serie de desafíos o problemas en la misma equivalencia en la cual se encontraría en su vida diaria, dicho de otro modo, se estaría gestando un rasgo de valoración e integración de aquellos saberes que los derivará hacia la obtención de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes.

En relación a este punto, se desarrolla las respectivas dimensiones según lo expuesto por Yarasca y Marcelo (2015).

Aprendizaje de conocimientos

En relación a las teorías sobre el aprendizaje, los pedagogos manejan un amplio horizonte para el desarrollo correcto de su función. En relación a este punto se puede mencionar que el conocimiento de las organizaciones con plenas garantías no puede ser gestionado si es que no se valora de forma explícita o implícita lo relacionado con los aspectos teóricos de los estilos de aprendizaje, debido a que existen una amplia gama de teorías al respecto. En función de lo mencionado cabe asumir que el aprendizaje es considerado como una de las funciones mentales de mayor trascendencia entre humanos, animales y sistemas basados en inteligencia artificial.

Aprendizaje de habilidades

Se asume como habilidades a la gama de procesos que se han aprendido a través de la práctica y por educación, las que tienen por finalidad la adaptación del individuo a situaciones novedosas. Este proceso es posible gracias a la incorporación de los denominados sistemas motores y cognitivos requeridos para

generar soluciones a las diversas cuestiones o dilemas del quehacer cotidiano, sean estas de índole social o cognitiva. Asumiendo que las denominadas funciones que se deban de llevar a cabo de forma adecuada y con ello facilitando la adquisición de las respectivas competencias, pone de relieve el aspecto de que los denominados espacios educacionales sean campos de generación de procesos cognoscitivos que viabilicen en un adecuado aprendizaje sobre las diversas competencias requeridas tanto en el campo académico, como social, personal, laboral, entre otros.

Aprendizaje de Actitudes

Este aprendizaje es asumido como una actitud de transformación permanente en la conducta o comportamiento del individuo producto de su experiencia (Feldman, 2005). Primero debe asumirse que el lugar de aprendizaje presupone un cambio de conducta o de la capacidad conductual del individuo. Seguidamente, el cambio generado debe mantenerse constante a través del tiempo. Por último, debe asumirse que el aprendizaje sucede o es posible a través de la práctica o de otras formas equivalentes de experiencia, siendo tomado esto último como un criterio fundamental.

1.3.2. Resolución de problemas matemáticos

Se asume que un desafío o problema es una posición que es planteada a una persona o grupo de ellas, que urge ser descifrado, en el cual en un principio no se visualiza una presta vía de resolución, generándose un desfase bloqueo del mismo, y en relación a esto último, los problemas matemáticos poseen un nivel de dificultad en relación al nivel académico de los alumnos, por lo cual si el problema es considerado difícil, lo más factible es que no pueda ser resuelto lo cual generaría un estado de frustración, ahora bien por el contrario, si dicho problema fuese muy sencillo sería asumido con la mínima trascendencia. Al respecto de este punto, Polya (1981) nos menciona que para la resolución de un problema se debe generar una ruta o vía allí donde no se percibía algún acceso o recorrido, hallar la manera de solucionar algún aprieto o dificultad, de esquivar un escollo,

logar materializar el fin anhelado, el cual no es factible de forma inmediata empelando los recursos más convenientes.

La metodología por resolución de problemas matemáticos permite dar a conocer la importancia de los procesos cognitivos del aprendizaje en los alumnos, en función de los contenidos temáticos, lo cual se evidencia cuando el alumno pone en evidencia su capacidad mental, aplicando lo aprendido a actividades similares o problemas equivalentes, mejorando su capacidad de aprender, generando ideas creativas, relevantes con lo cual acrecienta su autoconfianza.

Guzmán (2012), definió que los procesos de resolución de problemas deben entenderse como una búsqueda adecuada de la resolución de situaciones problemáticas, en la cual el individuo o grupo no están en la capacidad de solucionarlo de forma inmediata, por lo que el éxito de dicha dificultad se basará en una serie de actividades mentales que ejecuten los alumnos en el pensar y aplicar una gama de estrategias que les asegure una senda hacia la solución y en la que el docente debe desencadenar a través del desarrollo de las sesiones de aprendizaje respectivas.

Definición del Problema matemático.

Pólya (1981), definió un problema como la situación en la que el individuo desea ejecutar algo; pero está en completo desconocimiento del derrotero a tomar con la finalidad de lograr su cometido, o también puede ser asumido como el dilema en el cual el individuo se desenvuelve con la finalidad de alcanzar un fin para lo cual se demarca una serie de protocolos a desarrollar.

Villarroel (2008), adopta la posición en la que un problema es un dilema crucial que no puede resolverse de forma inmediata por medio de la ejecución de algún mecanismo procedimental conocido o ejercitado previamente por el estudiante. En función de lo expuesto, se entiende que los problemas se a diferencia de los ejercicios, se espera que el estudiante ponga en práctica un determinado protocolo o algoritmo, tal como es el caso de los ejercicios de cálculo

de operaciones o en la resolución de ecuaciones o sistemas de ecuaciones. Se adopta la premisa de que el objetivo primero del ejercicio es generar el campo de acción de una forma determinada de procedimientos para resolver un tipo específico de situaciones. Por otro lado, el objetivo del problema se orienta al desarrollo de habilidades para hacer frente a una determinada situación novedosa.

Para Echenique (2006) un problema es una concebido como la situación particular en la que el individuo o grupo requiere la resolución y en la cual no posee una ruta directa que lo derive rápidamente a una adecuada solución. Por consiguiente, puede generarse un bloqueo, ya que el resolver un problema es inherente a cierto un grado de dificultad considerable, es un desafío que debe gozar de un adecuado nivel en función de la edad y formación del individuo que se enfrentará al mismo. Si el grado de dificultad es muy elevado en relación con la formación matemática del individuo, éstos desistirán prístinamente y ello conllevará a cierto grado de frustración; si, por el contrario, el problema es demasiado fácil y su solución no reviste dificultad alguna, dicho asunto no será un asumido como problema para el grupo, sino un simple ejercicio. En función de lo anteriormente mencionado cabe plantear que dada cierta actividad para alumnos de ciertas edades pueden ser recepcionadas como problemas, mientras que para otros en otro nivel lo sumirían como un ejercicio sencillo o rutinario.

En función de la información suministrada se puede inferir que: todo problema matemático debe presentar cierta dificultad intelectual la cual va más allá de los protocolos meramente operacionales, es decir, debe cimentarse sobre un desafío objetivo para los estudiantes. Un problema matemático debe ser de carácter motivador y contextualizador, dicho de otra manera, debe darse en una amplia vastedad de contextos, en su amplitud de maneras de la representación de la información.

Resolución de problemas matemáticos

Pólya (1981) mencionó que un gran hallazgo es capaz de resolver un enorme problema; pero que, en el proceso de la resolución de todo problema, se visualiza cierto descubrimiento. El problema a resolverse puede ser de carácter sencillo; pero, debe poner a prueba la curiosidad que conculca a que el individuo ponga en juego sus facultades inventivas, resolviéndolo por sus propios medios, por lo que puede experimentar el goce del descubrimiento y del triunfo.

Para Dijkstra (1991), la resolución de problemas es asumido como un proceso de carácter cognoscitivo el cual involucra al conocimiento previamente almacenado en la memoria de corto y largo plazo.

Según Poggioli (1998), la resolución de problemas conjuga una serie de actividades mentales y conductuales, las que a su vez implican diversos factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional.

Por su parte Azinián (2000) señaló que la resolución de un problema es sentar las bases del cómo se puede caracterizar, con la finalidad de lograr modernizarla, el cómo puede definirse en términos de problemas y del cómo determinar la metodología adecuada en la resolución específica, lo cual conllevará indisolublemente a un determinado modelo.

Abrantes (2002) refirió que dada la capacidad de asumir que la resolución de un problema es hallar una ruta donde se desconocía previamente el camino, dar con la manera de escapar de una dificultad, del sortear un obstáculo, el conseguir lo deseado, que no se da de manera inmediata, pero sí empleando los recursos y medios adecuados.

Importancia

El proceso de resolución de problemas es una situación de suma trascendencia en el desarrollo de las ciencias matemáticas y por ende en su aprendizaje y comprensión. El precepto del saber hacer, en relación a las matemáticas, está relacionado con la capacidad de resolver problemas, de hallar pruebas, de la crítica de argumentos, del empleo del lenguaje matemático y simbólico con considerable fluidez, del reconocimiento de conceptos matemáticos específicos en determinadas situaciones, del mantenimiento de la calma ante una determinada dosis de ansiedad; pero al mismo tiempo tender a la disposición del goce con las estrategias adoptadas en la solución, por lo que se asume que lo trascendente no es generar una determinada solución, sino el derrotero que conlleve a la misma.

La habilidad en la resolución de problemas, es considerada como una habilidad básica que los alumnos deben desarrollar y mantener a lo largo de su existencia, y por lo mismo su uso debe ser frecuente. Así mismo debe asumirse que la resolución de problemas, aparte de considerarse como una actividad primordial en la clase de matemáticas, es una herramienta pedagógica de primer orden. Un problema matemático es un camino que supone la orientación de lograr una meta, donde existen obstáculos, siendo el punto de partida el desconocimiento algorítmico. En suma, el aprender la resolución de problemas, además de asumir que existe más de una posible respuesta a una determinada pregunta y más de un mecanismo de tratamiento, forma parte primordial tanto de la educación como del proceso de aprendizaje de las matemáticas. En resumen, lo que se puede enseñar es asumir un acertado criterio ante los problemas y enseñar a resolver los problemas es el camino para la absolución de los mismos. El método más adecuado no es el narrarles cosas a los alumnos sino inquirir sobre las mismas y mejor aún persuadirles a que se pregunten ellos mismos.

Característica

Los aspectos relacionados con la capacitación de los estudiantes en la solución de problemas, sigue siendo un aspecto de mucha deliberación ya que es considerado como un aspecto trascendental en la enseñanza, debido a la enorme

utilidad en la práctica y que además es asumida como la conducta más inteligente del ser humano ya que su propio desarrollo se ha forjado sobre la resolución de problemas de diversa índole. De los anales de la historia universal se puede sacar notables aspectos relacionados con este intrincado asunto, tal como es el caso de papiros provenientes de la cultura egipcia que 2000 a.n.e. (papiros del Rhind) forman una colección de 84 problemas de carácter aplicado. De la cultura babilónica nos llegan las tablillas sumerias escritas en arcilla acerca de 50 problemas matemáticos. También hay que hacer referencia a los enormes dilemas matemáticos, muchos de ellos resueltos después de muchos siglos, y que aún existen muchos más por resolver generando una enorme encrucijada de sumo atractivo para los matemáticos más ingeniosos. El desarrollo de técnicas para abordar los problemas matemáticos atisba en primer lugar la capacidad de emplearla y no la mera asimilación de ciertos conocimientos, y dicho uso radica en la resolución de problemas. Por dicha consideración, la capacidad de resolución de problemas se ha tornado en el eje gravitacional de la enseñanza de la matemática actualmente, por lo que se requiere contar con un concepto de su enseñanza que ponga de manifiesto en primera instancia la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. A partir de dichos planteamientos se debe orientar el proceso y contenido de la enseñanza matemática.

En la revisión bibliográfica se pueden hallar diversas definiciones de la acepción problema, en la que cada una atiende diversos puntos de vista (aunque diferentes en concepto), con ciertos elementos similares o por lo menos, no contradictorios. En resumen, todas las posturas coinciden en indicar que un problema debe asumirse como una situación que goza de dificultades para las que no hay una solución rápida. Este concepto planteado es muy importante en el rubro de la didáctica puesto que la selección de problemas que van a ser propuestos a un determinado grupo de estudiantes, hay que tener cuidado en la naturaleza de la propuesto y los conocimientos que los alumnos disponen para su solución.

Otro aspecto relevante a dilucidar, es el tener en cuenta si la persona quiera realmente hacer las transformaciones que le permitan la resolución del problema, lo que significaría que, si no está en cierta medida motivada, la situación asumida dejaría de ser un problema si el individuo no siente el deseo de la respectiva resolución, en conclusión, para la solución de problemas existen, por lo menos, dos condiciones que son requeridas: (1) la ruta a seguir requiere ser desconocida y (2) el individuo se siente motivado a resolver el problema. Dentro del contexto manifestado, el asumir el concepto de un “buen” problema, debe cumplir las siguientes exigencias:

Tener carácter de desafío para el alumno.

Gozar de cierto atractivo para el estudiante.

Ser capaz de generar diversos procesos del pensamiento.

Estar estructurado a un cierto nivel de dificultad.

Deben ser expresado bajo un contexto, en función de la realidad, actividades y entorno de los alumnos.

El docente que lleva a cabo las estrategias metodológicas adecuadas de enseñanza de la matemática BRP, debe tener presente, según lo mencionado, los siguientes aspectos para la elaboración y presentación de problemas:

Estructurar problemas que coadyuven al aprendizaje, incitando la relación entre conceptos, la búsqueda de patrones de regularidad y la deducción.

Generar problemas en forma de "lenguaje natural" y sobre la base de un determinado contexto.

El proceso de corrección debe abordarse en función de la respuesta del estudiante y además debe retroalimentarse, asumiendo los errores generados.

Elaborar los denominados bancos de problemas, que deben estar sujetos a revisión y mantenimiento continuo.

La Motivación de los estudiantes para que sean ellos los que propongan problemas y además se generen mecanismos viables de autoevaluación.

Clasificación

Cliford (2010) mencionó que los mecanismos procedimentales que los alumnos ejecutan en relación a un problema están unidos a la forma de interpretación que tienen de la situación; por ejemplo, con un mismo tipo de cálculo se podrían resolver una serie de problemas aritméticos de diversa complejidad.

En el caso del estudiante, para cada situación debe generar relaciones diversas, en la resolución de los problemas matemáticos. El mecanismo de desempeño en dichas tareas puede establecerse a raíz de diferentes alternativas o rutas en las que se han considerado una serie de aportaciones. En relación a lo planteado, se dan a conocer las clases de problemas más empleados en matemática:

Problemas de reconocimiento. Su objetivo es el resolver, reconocer o recordar un factor en especial, definición o proposición de un teorema o postulado.

Problemas algorítmicos o de repetición. Son una serie de ejercicios que se resuelven bajo el planteamiento de un algoritmo, por lo general numérico.

Problemas de traducción simple o compleja. Están planteados en un contexto concreto, cuya solución conlleva a una traducción de los enunciados, de forma oral o escrita, hacia una expresión matemática en concreto.

Problemas de procesos. Son problemas que generan la posibilidad de manejar una serie de posibles rutas para hallar una solución.

Problemas sobre situaciones reales. Son entendidos como una serie de procesos lo más cercano posible a la realidad inmediata, las que requieren del concurso de habilidades, conceptos y procesos matemáticos.

Problemas de puzzles. Los denominados rompecabezas se orientan a exponer el potencial recreativo del individuo, lo cual no necesariamente suponga una solución matemática; pero pueden resolverse mediante una idea feliz.

-Problemas de historias matemáticas. Se relacionan con lo que pueda hallarse en librerías, libros de cuentos, novelas entre otros, donde es posible encontrar algunos planteamientos (como el cálculo de la edad de Diofanto) que precisan de un esfuerzo que relacione un concepto matemático.

Papel de la motivación en la resolución de problemas matemáticos

Thorne (2008) investigó que la palabra motivación deriva del latín *motivus* (motivo). Cuando el alumno se ve en la imperiosa necesidad de aprender acerca de un tema o asunto en particular, logra su cometido con cierta facilidad cuando adopta una actitud diferente (a diferencia de permanecer indiferente). En el proceso del desarrollo de aprendizajes, la motivación, en primera instancia, está en función o se encuentra relacionada estrechamente con los requerimientos del estudiante, ya que este motivo es el ente generador de la voluntad del aprender, en forma general, y por defecto el proceso de concentrar la atención y voluntad hacia el objetivo.

Es de trascendental importancia el papel de la motivación en clase como una de las labores docentes imprescindibles. Al respecto, diversos estudios han puesto en evidencia que la relación entre el aprendizaje y la tención están estrechamente relacionados. Al respecto se puede asumir que la motivación puede ser considerada como la acción de concentrar la atención y al mismo tiempo de regulación de los patrones de estado de conciencia y sus respectivos efectos. Por lo general, la mayoría de alumnos al ingresar al aula están distraídos, lo cual resulta dificultoso para el docente ya que el mismo deberá de generar la

mejor estrategia para revertir dicho estado. Por ejemplo, si el aula no posee una infraestructura adecuada, será un factor negativo en el logro de los objetivos propuestos, generando un detrimento negativo de la situación. Por lo tanto, la motivación se relaciona con aquellos determinantes o factores que permiten que el individuo tenga la predisposición a través de cierto comportamiento generando las condiciones más ideales para el proceso de aprendizaje.

En función de lo anteriormente mencionado y en relación a la enseñanza de las matemáticas, el docente puede generar y emplear una serie de estrategias en relación a la motivación de sus alumnos, como por ejemplo la aplicación de la solución de problemas matemáticos en función de la realidad circundante, o en otros casos temas relacionados con la historia del desarrollo de las matemáticas o personajes trascendentes de la misma y su papel en el desempeño matemático, de forma tal de modelar el pensamiento del alumno. Las motivaciones de este rubro son conocidas como extra matemáticas, y para que resulten atractivas a los alumnos deben ser actualizadas, con un parámetro de ajuste a la realidad propia del estudiante y además de contar con el factor de ser asequible al mismo, sin dejar de lado el nivel del grado de dificultad respectivo con cada nivel.

Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas matemáticos

Según lo referenciado por Schoenfeld (1985), mencionó que hasta la fecha de su investigación no existía alguna forma de marco explicativo de carácter completo que explique de forma exhaustiva el cómo ocurre la interrelación acerca de los diversos puntos relacionados del denominado pensamiento matemático. Al respecto de este último aspecto, se pueden asumir cinco aspectos principales

Conocimiento base.

Este aspecto está relacionado con los denominados recursos matemáticos; permitiendo reconocer aspectos particulares del individuo frente a una determinada situación matemática (como interpretación o resolución de

problemas), en base al reconocimiento de entender con qué herramientas matemáticas están a su disposición o conoce, el cómo accedió a dicha información, cómo debe de emplearla, entre otro. Este rubro puede ser entendido como análisis del rendimiento en función de la resolución de problemas. Para poder comprender este intrincado aspecto, la investigación debe estar orientada a comprender cómo se relaciona aquello que sabe el alumno y cómo es empleado por el mismo, cuáles son sus opciones de empleo además de porqué adopta una estrategia o porque descarta otras. Desde la perspectiva del investigador se tendría en cuenta la descripción del conocimiento que posee el individuo en relación a la resolución de problemas. Cabe señalar que, en base al análisis de dicha coyuntura, no debe dejarse de lado que la información de la información base del individuo no siempre es la más adecuada o correcta. Sobre este aspecto, Schoenfeld (1985), nos aclara el panorama la describir acertadamente que los individuos al enfrentarse a un dilema matemático traen consigo una serie de ideas previas y rescoldos conceptuales de limitación, siendo asumido esto como herramientas de primera línea con las que cuenta el individuo.

Los aspectos del conocimiento que son relevantes en el rendimiento de la resolución de problemas incluyen rubros como: el conocimiento intuitivo e informal acerca del dominio del problema, los hechos, las definiciones y los procesos algorítmicos, los procesos de cálculo rutinarios, la serie de competencias de carácter relevante y el conocimiento acerca de las reglas del empleo del lenguaje matemático respectivo en ese dominio. En resumen, las investigaciones demarcan la gran importancia y en cierta medida la influencia del conocimiento base (o “recursos”) en la resolución de los problemas matemáticos. Estos planteamientos de conocimiento son entendidas como el léxico y los cimientos para generar el rendimiento en situaciones rutinarias y no rutinarias de resolución.

Estrategias en la resolución de problemas.

La heurística o estrategias de resolución de problemas, son analizadas en sus inicios por Polya, investigador que determina cuatro etapas en el proceso de resolución de problemas matemáticos:

Primero. Se debe comprender el problema, lo cual implica cuestiones como establecer la incógnita, determinar cuáles son los datos, las condiciones, y en qué medida es cabe la posibilidad de ser satisfechas, si la información es suficiente para determinar la incógnita o no, entre otros.

Segundo: Planeamiento. En este punto se debe de resolver asuntos tales como la existencia de algún problema relacionado; la posibilidad de replantear el problema; la generación de un problema más sencillo; la capacidad de poder introducir o emplear elementos auxiliares, entre otros.

Tercero: La puesta en acción. Este aspecto implicaría cómo aplicar el plan generado, el control a cada paso, cómo lograr la comprobación, entre otros.

Cuarto: El examen o evaluación de la solución. Para la puesta en marcha de este aspecto se debería de tener en cuenta la posibilidad de verificar el resultado, la presentación de los argumentos, la posibilidad de existir una vía alternativa de solución, la posible aplicación del resultado o metodología para otros problemas, entre otros.

Aspectos metacognitivos.

En el desarrollo de una determinada actividad intelectual, tal como la resolución de problemas, se requiere, en algún instante, del análisis del proceso. Este aspecto comprende el monitoreo y control de la evolución de dichas actividades intelectuales, todo esto entendido desde la óptica de la psicología cognitiva y los denominados elementos de la metacognición (forma en la que se seleccionan y despliegan recursos matemáticos y heurísticas). Los diversos hallazgos de la investigación educativa matemática indican claramente que el desarrollo del proceso de la autorregulación en relación a temas complejos, es difícil y por lo regular desencadena modificaciones en la conducta (por ejemplo, el desaprender conductas inapropiadas, control de las aprendidas con antelación). Dichos cambios, si es que son ejecutados, requerirían de sendos espacios de tiempo.

Aspectos afectivos-emocionales y sistema de creencias.

Las creencias, entendidas como la concepción propia de cada individuo y la serie de sentimientos que reflejan los modos de cómo el individuo conceptualiza y actúa en su vinculación con las matemáticas, fueron ejes gravitantes de amplia trascendencia en el centro del escenario de las pesquisas en educación matemática en la última década. Sobre este aspecto, Lampert (1992), señaló que por lo regular se tiende a asociar las matemáticas con la certeza: el “saber matemáticas y tener la capacidad de generar la respuesta de manera acertada es concebida una sola entidad. Culturalmente, esta forma de estereotipo es aceptado y reformulado por el modelo educativo, ya que se asume que aquello propuesto por el docente deben ser las reglas directrices a seguir, por lo que el saber matemática está contemplado como el recuerdo acertado y la aplicación de una metodología previamente establecida, y en las aulas está “verdad matemática” es ratificada por el docente. En el mundo difuminado del cómo saber y cómo hacer matemática, se ha convertido en un proceso meramente cíclico y repetitivo oír, observar y practicar, tal como exige el nivel de la escuela.

Las creencias son consideradas como una zona sombría o de pasaje entre aspectos de tipo cognitivos y afectivos. Respecto a este punto, Thompson (1985), mostró a través de estudios el cómo los docentes adoptan una serie de posturas muy disímiles en sus creencias acerca de la naturaleza y el sentido real de la matemática, en su visión sobre la elección de aquellos objetivos más relevantes en el diseño de programas escolares de matemática; el papel clave de los docentes y los estudiantes en las sesiones de matemática, sobre los materiales de aprendizaje más adecuados, los procesos de evaluación, entre otros. Dichas investigaciones han puesto en evidencia la relación existente entre creencias y concepciones que manejan los docentes de matemática y sus percepciones acerca del aprendizaje y enseñanza de la matemática y su quehacer como docente, por otra. Thompson (1985), en sus investigaciones determinó la evidencia de sendas divergencias en la percepción de docentes acerca de la

naturaleza y el significado de la matemática, las que van desde la consideración de que la matemática es un cuerpo estático y único de conocimientos categórico y sin errores, hasta el asumir la idea de que las matemáticas son un campo de la creación y la invención humana en proceso de continua expansión. El mismo autor nos da a conocer el cómo se vincula el rol de la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática. Por otro lado, halló diversas discordancias entre las creencias que practican los docentes y el proceso de enseñanza que llevan a cabo, cuestión que pone en evidencia que las convicciones que manejan los docentes no se encuentran vinculadas de forma simple y directa con su comportamiento. En resumen, sean conscientes o no los docentes, las creencias sí modelan el comportamiento matemático.

La comunidad de práctica.

Recientes trabajos hacen alegoría de que en los últimos años se ha considerado el asunto del aprendizaje matemático como actividad ligada al quehacer social (y por defecto cognitivo), de tipo constructivo y no de tipo receptiva. Desde mediados de la década de los 80's se ha generado una expansión del constructivismo traspasando el aspecto puramente cognitivo, pasando al rubro social. Al respecto, diversas investigaciones se han orientado a verificar hipótesis que se orientaban hacia el desarrollo de ciertos hábitos y capacidades de interpretación y por ende construcción de los significados por medio de un proceso de socialización de la instrucción. La directriz cultural de la sociedad es, en cierta forma, relativamente novedosa a nivel de la literatura de la educación matemática. Asumiendo dicha postura social, se tiene que el individuo realiza la modelización de su punto de vista de su entorno en función de la comunidad a la cual es afecto, por lo que se tiene que el aprendizaje es concebido, bajo esta perspectiva, como definido y modelado culturalmente, a que los individuos están en la capacidad de desarrollar su concepción de su entorno a partir de lo denominado como "comunidad de práctica" a la cual está adscrito.

Las diversas lecciones que los alumnos reciben sobre aspectos de la matemática en las aulas, son básicamente de tipo cultural, motivo por el cual

pueden ampliarse por encima del espectro de conceptos y procedimientos matemáticos típicos, así como el asumir que lo que se entiende que la matemática es, en cierta forma, va a determinar los espacios matemáticos que se generarán y por ende la clase de comprensión matemática que se llevará a cabo. Actualmente se percibe una orientación a la ejecución de investigaciones en el rubro de la educación matemática que se encuentran más orientadas hacia los entornos de aprendizaje naturales. Dichas vertientes de pesquisas poseen un carácter más riguroso en relación a su norte y final, ya que su rango de acción es amplio ya que asume las tradiciones de tipo etnográficas, etnometodológicas y, para complementar, la psicología cultural. Al respecto puede mencionarse que nos encontramos con la génesis de las teorías de situaciones cognitivas, que toman para sí las nociones de distribución de la cognición como punto de inicio. Dichas teorías, consideran que la cognición es compartida entre los individuos tal como con otros artefactos y utensilios, por lo que podemos mencionar que el proceso cognitivo se encuentra en una situación especial de las intenciones, individuos y herramientas.

Al respecto, se puede asumir que ciertos asuntos relacionados con la cognición y su distribución social son, en potencia, de suma trascendencia en relación a la instrucción y enseñanza. Uno de estos aspectos es el relacionado con el concepto del aprendizaje interactivo asumido como una interiorización de procedimientos que en su origen han sido ejecutados en interacción con otros; lo que sugiere que una porción esencial del quehacer del maestro estaría basada en el diseño particularmente en asumir aquellas interacciones que catalicen la interiorización de las estrategias planteadas, los mecanismos de razonamiento y las definiciones conceptuales.

Dimensiones

Tomando como base a George Polya (1981) quien plantea cuatro fases respecto a la resolución de problemas matemáticos, para tener resultados efectivos y no desafortunados en donde el alumno se vuelva experto resolviendo problemas.

Dimensión 1: Comprender el problema

Esta fase consiste en el intento de comprensión del problema propuesto, el interés que pone el alumno, la necesidad de buscar la idea de intencionalidad de la propuesta, es aquí donde el docente debió de haber elegido el problema idóneo que despierte interés, motivación en el alumno y así se encuentre predispuesto para abordar de manera activa la comprensión del problema, en esta etapa se debe de desmenuzar cada idea encontrada si es posible intentar una y otra vez a fin de lograr interpretar e identificar la incógnita, los datos usando los mecanismos que crea necesario. (Polya 1989: 28- 29). Enfatiza la comprensión del problema, por lo que el trabajo del docente es fundamental, en el momento de seleccionar el problema idóneo, lo plantea de una manera interesante, utiliza técnicas de comprensión y pide a los alumnos que sean auténticos identificando la incógnita y los datos del problema.

Dimensión 2: Concepción de un plan

George Polya (1981) sustentó que se tiene un plan cuando de alguna forma conocemos “qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita”(p.30). Después de haber identificado la incógnita y los datos, en esta fase el alumno hace referencia a sus saberes previos es decir busca recordar que información tiene y que información necesita; puede también relacionarlo con algunos problemas que ya haya resuelto y encuentre similitud o en efecto darle forma para que se acomode al problema propuesto, el docente juega un rol importante porque se comporta como un guía un acompañante para que el estudiante logre construir un plan para el desarrollo de la solución del problema.

Dimensión 3: Ejecutar el plan

Según (Polya 1989, pp. 33-34). Esta tercera fase se basa en el trabajo práctico del alumno el docente es un acompañante en este proceso ya que evita la distracción del alumno y contribuye en la comprobación de cada paso de la resolución del problema.

Ejecutar el plan es básicamente poner en práctica el plan que se construyó en la fase anterior aquí desarrollamos procedimientos matemáticos de cálculos, estrategias definidas que lleven a la resolución de un problema matemático, para

ello el docente deja la plena libertad para que el alumno pueda hacer verificaciones, reconstrucciones y subsanar acciones erróneas durante el proceso con el fin de llegar a la respuesta correcta.

Dimensión 4: Visión retrospectiva

Para (Polya 1989,p.35) los alumnos examinan el proceso que se tuvo para llegar al resultado del problema con el soporte del docente, que servirá de apoyo para la comprensión de los procedimientos efectuados y a la vez consolidar sus conocimientos. Además de ello el alumno tiene que enlazar el problema solucionado con otros problemas, que se pueda llegar a la solución de manera semejante; este proceso logra hacer que el alumno se sienta más motivado y con mayor seguridad en continuar desarrollando alguna situación problemática.

Esta fase refiere al análisis, la comprobación de los procesos que se realizó para llegar a la solución del problema, así mismo reflexiona sobre las alternativas que se pudiera tener para llegar a la solución a través de diferentes razonamientos; una vez comprobada la efectividad del resultado desarrollar estos procedimientos en otras situaciones.

1.4. Formulación del problema

Problema general:

¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?

Problemas específicos:

¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?

¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?

¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?

¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1 Justificación teórica

Este estudio considera fundamental la aplicación del ABP para resolución de problemas matemáticos porque dentro de un marco constructivista, teniendo en cuenta que vivimos en una nueva era donde las clases magistrales y la relación dual maestro – alumno dejaron de ser ineludible, ya que el alumno no puede jugar solo un papel receptor sino todo lo contrario tiene que ser un ente activo, hacedor, constructor de sus propios aprendizajes duraderos; este método tiene como punto de partida la proposición de un problema en un contexto real en donde el alumno desarrolla su pensamiento crítico, analítico para tener soluciones también reales; aquí el alumno se involucra con el problema trabaja activamente valora el trabajo en equipo es por ello que las exigencias educacionales no puede reflejarse con métodos tradicionales en donde el alumno sea solo el receptor de conocimientos y tenga un aprendizaje memorístico cuyo desarrollo se base en la exposición de una clase magistral para luego pasar a las aplicaciones a través de los problemas propuestos por el docente muchas veces ficticios sin sustento real.

Respecto a este tema Escribano y Del Valle (2008) refirió que el método ABP es una integración de conocimientos en donde reúne el que con el cómo y

entiende para que está aprendiendo dándole importancia a los procesos, las formas y el conocimiento que se desarrollan de forma significativa y funcional.

Al respecto Rodríguez y Fernández (2000) refirieron acerca del papel que desarrolla el docente en una enseñanza universitaria ya que se debe realizar un cambio estructural en donde el docente deje de ser un transmisor de conocimientos manteniendo una relación vertical, lo que el docente tiene que ser es un guía, un facilitador manteniendo una relación horizontal entre maestro - alumno; esto es un desafío para muchos profesores pues tienden a tener miedo, temor al invertir los papeles y pasar a ser un facilitador porque sienten que pierden el poder y control sobre los alumnos

El compromiso educativo con la generación actual va más allá de la transmisión del saber específico en el cual el docente se ha capacitado, pues desde la multiplicidad de formas de pensamiento que se han descubierto a lo largo del desarrollo de la humanidad y las que pueden identificarse en el aula, surge la necesidad de formar para la vida, fomentar en los estudiantes un espíritu crítico de lucha para enfrentar el mundo actual y sus exigencias.

1.5.2 Justificación Práctica

Esta investigación llevó cabo para impulsar una enseñanza autorregulada, en donde el actor sea el estudiante quien haga suya la necesidad de saber con qué herramientas cuenta y que es lo que necesita saber para generar así estrategias y lograr definir un problema, a través de diversos mecanismos que plantea este método buscando un sólido objetivo que el alumno obtenga un aprendizaje no solo para el momento sino que sea duradero, que le ayude a enfrentar situaciones en su vida laboral y así tener resultados exitosos.

A través de esta investigación se quiere viabilizar la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos a las universidades para que la enseñanza matemática sea vista desde otro plano mucho más progresivo, motivador en donde haya libertad visionaria y se aprenda que el trabajo

colaborativo es importante, que la educación deje de tener límites y no sea vista con temor o molestia cuando el alumno enfrente un problema matemático real.

El departamento de la Facultad de Derecho de una Universidad Nacional, podrá impulsar y valorar metodologías de aprendizaje basadas en la resolución de problemas matemáticos, con el fin de tener como resultado estudiantes seguros de lo aprenden, de saber que forman parte de su aprendizaje y de tener herramientas para hacerle frente a situaciones reales de su entorno profesional.

1.5.1. Hipótesis

Hipótesis general:

El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Hipótesis específicas:

El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

1.6. Objetivos

Objetivo General:

Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Objetivos Específicos:

Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2° año de der una Universidad Nacional

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Paradigma:

El paradigma es positivista porque está ligado al concepto de empirismo y busca una explicación causal y mecanicista de los fenómenos de la realidad.

Para Kolakowski (1988) el positivismo es un grupo de reglamentaciones que rigen el saber humano y que tiende a reservar el nombre de “ciencia” a las operaciones observables en la evolución de las ciencias modernas de la naturaleza. Durante su historia, dice este autor, el positivismo ha dirigido en particular sus críticas contra los desarrollos metafísicos de toda clase, por tanto, contra la reflexión que no puede fundar enteramente sus resultados sobre datos empíricos, o que formula sus juicios de modo que los datos empíricos no puedan nunca refutarlos.

Enfoque:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) El enfoque empleado es el: Cuantitativo a través de la recolección de datos obtenemos cantidades numéricas cuantificables que nos permitan tener una percepción objetiva acerca del comportamiento de la población orientando a resultados.

Método:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) El método empleado en la investigación fue: Hipotético – Deductivo

El método hipotético deductivo radica en un procedimiento que parte de unas afirmaciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.

Por lo tanto en el presente trabajo de investigación, se construirá una hipótesis para luego ser comprobada y determinar su efecto según los datos obtenidos de la aplicación de un instrumento.

Tipo de investigación:

La investigación por su finalidad fue aplicada. Sobre el tema Sánchez y Reyes (1996) argumentaron:

Se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven, le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal

Del párrafo precedente, deducimos que el tipo de estudio es aplicada porque se va a realizar cambios, transformaciones en situaciones reales, asumiendo los resultados que se obtengan.

Nivel de la investigación:

Explicativa

Según Hernández et al., (2006) una investigación explicativa se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o porque se relacionan dos o más variables.

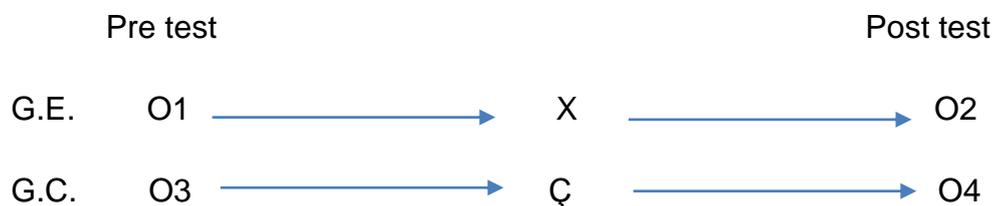
Diseño

El diseño de la investigación fue experimental. Sobre el tema (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009 y Green, 2003) lo conceptualiza como modelo donde se hace uso de una o más variables independientes manipulándolas para saber si existe un determinado efecto después del uso del tratamiento con relación a las variables independientes.

En el presente estudio se aplicó un diseño cuasi-experimental, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) debido que se realiza esquemas de estudio no aleatorios.

Fueron dos grupos con los cuales se trabajó el grupo control y el grupo experimental, el desarrollo de este estudio se llevó a cabo a través de la aplicación de ABP al grupo designado como grupo experimental, por lo tanto al grupo control no se le aplicó el tratamiento y tuvieron sus clásicas clases tradicionales.

Esquema de diseño de investigación cuasi-experimental



G.E: Grupo Experimental

G.C: Grupo control

O1, O3: Pre test

O2, O4: Post test

X: Aplicación del ABP

Ç: Aplicación del método tradicional

En este diseño según Sánchez (1991), se debe realizar la siguiente secuencia:
Medición previa a la Variable Dependiente a ser estudiada (Pre - test).

Introducción o aplicación de la Variable Independiente o experimental X a los sujetos del grupo E.

Nueva medición de la Variable Dependiente en los sujetos (Post - test).

2.2 Variables, operalización

Variable independiente: ABP

Definición conceptual de la variable independiente ABP

Según Barrows (1986) lo definió como una método en donde el estudiante es constructor de su proceso de aprendizaje, es un ente activo, a través del planteamiento de un problema como inicio de su sesión pretende llamar su atención identificando consiente y responsablemente lo que sabe y lo que no para

integrar conocimientos nuevos.

Variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos

Definición conceptual de la variable dependiente Resolución de problemas matemáticos

Pólya (1981), definió un problema como la situación en la que el individuo desea ejecutar algo; pero está en completo desconocimiento del derrotero a tomar con la finalidad de lograr su cometido, o también puede ser asumido como el dilema en el cual el individuo se desenvuelve con la finalidad de alcanzar un fin para lo cual se demarca una serie de protocolos a desarrollar.

Definición operacional de la variable dependiente Resolución de problemas matemáticos

Para la variable Resolución de problemas matemáticos se utilizará un cuestionario para medir las dimensiones: comprensión de un problema, concepción de un plan, ejecución de un plan, visión retrospectiva, compuesta por 20 preguntas que serán formuladas siguiendo la correlación de sus dimensiones y sus indicadores en la resolución de problemas matemáticos para estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Tabla 1

Organización de contenidos de la variable independiente: ABP

CONTENIDOS	ESTRATEGIAS	METODOLOGÍA	TIEMPO
<p>ABP en la Resolución de Problemas Matemáticos se realizará en 16 sesiones de aprendizaje considerando los siguientes contenidos: Introducción a los números reales, operaciones con enteros, operaciones con fracciones, operaciones con decimales, ecuaciones, teoría de conjuntos, análisis combinatorio, probabilidades.</p> <p>Objetivo central: involucrar al alumno en un reto (problema) con iniciativa y entusiasmo para lograr desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible siguiendo los pasos de Polya (1981), en donde el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje.</p>	<p>En el proceso de programación de las sesiones de aprendizaje se considera las siguientes etapas :</p> <p>1. Planificación: corresponde a la unidad I del silabo de la asignatura de elementos de Matemática.</p> <p>2. Ejecución: Las sesiones se realizarán durante dos meses. Es decir 8 semanas con clases 1 o 2 sesiones por semana.</p> <p>3. Evaluación: Se les evalúa con un examen pre-test y post-test.</p> <p>4. Sostenibilidad: durante dos meses se trabajará las sesiones de aprendizaje con el grupo experimental.</p> <p>5. Mejoras: Desarrolla de habilidades de pensamiento. La misma dinámica del proceso en el ABP., y el enfrentarse a problemas lleva a los alumnos, hacia un pensamiento crítico y creativo; posibilita mayor retención de información. Al enfrentar situaciones de la realidad los alumnos recuerdan con mayor facilidad la información ya que Ésta es más significativa para ellos.</p>	<p>Para el grupo experimental: Se presenta el problema (diseñado o seleccionado) ABP. Se identifican las necesidades de aprendizaje. Se aprende la nueva información. Se resuelven problemas o se identifican problemas nuevos.</p>	<p>45" minutos por sesión. Trabajar 1 a 2 sesiones por semana: Se trabajará 16 sesiones de aprendizaje.</p>
<p>Resultados :</p> <p>1. Permite un aprendizaje significativo ya que fomenta que el estudiante relacione la información nueva con la que ya posee, ya que para resolver el problema debe incorporar nuevos conocimientos y experiencias a los que ya había asimilado anteriormente, modificar y reconstruir ambos de forma interrelacionada.</p> <p>2. Fomenta la autonomía. Esta metodología se asienta sobre la importancia del aprendizaje activo y de aprender a aprender, es decir, de dar al alumno libertad y dotarle de las herramientas y las estrategias necesarias para que organice y construya su proceso de aprendizaje. El aprendizaje basado en problemas en la resolución de problemas matemáticos.</p> <p>3.- Mejora la toma de decisiones, la capacidad de análisis, la detección de necesidades y objetivos y, por lo tanto, potencia la autonomía, la responsabilidad y la independencia del estudiante. .</p>			

Tabla 2

Operalización de la variable dependiente: resolución de problemas matemáticos

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escalas	Niveles y Rango
Comprensión de un problema	Entiende el problema. Identifica la información que necesita para encontrar la solución.	1, 2, 3, 4, 5		Excelente 19-20
Concepción de un plan	Determina la relación entre los datos y el problema. Elabora posibles estrategias.	6, 7, 8, 9, 10	(0) Incorrecto (1) Correcto	Muy bueno 17-18
Ejecución del plan	Selecciona una o más estrategias. Realiza el plan de acción	11, 12, 13, 14, 15		Bueno 14-16 Regular 11-13
Visión retrospectiva	Comprueba que la respuesta cumple lo pedido en el problema Examina a fondo el camino seguido	16, 17, 18, 19, 20		Deficiente 0-10

2.3 Población y muestra

Población

La población del presente estudio está constituida por todos los estudiantes de 2° año de la facultad de derecho de una Universidad Nacional, que llevan la asignatura de elementos de matemáticas, cuyas características son estudiantes de ambos sexos: masculino y femenino, edad que oscila entre 19 a 25 años de edad, clase media baja en su mayoría dependen de sus padres donde todos han llevado las mismas experiencias del plan de estudio.

Según López (1998) para este presente estudio de investigación se realizará una población censal, ya que por las características de la población se acoge más a esta presente investigación por ser pequeña.

Muestra

Considerando que toda muestra es una fracción representativa de la población y que en este caso se tomó a todas las unidades de análisis de la población, la muestra de estudio fue la población misma. Para esta investigación, cada uno de los estudiantes constituyó una unidad de análisis.

En esta investigación y por el diseño seleccionado para su desarrollo se tomó la información de la totalidad del aula del 2° Año de derecho en donde se dividió en dos grupos control y experimental.

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

Evaluación

Las técnicas según Sánchez (2008) afirmó: “Son los medios mediante los cuales el investigador procede a recoger información requerida en función a los objetivos de la investigación” (p.105). Se interpreta que las técnicas son recursos a través del cual se extraen datos en relación de los objetivos de la investigación, para luego ser procesadas mediante la estadística. Estos datos en el trabajo de investigación nos sirven como base en relación a los objetivos; por ello, se ha medido en dos fases: pretest (O_1) y posttest (O_2).

Técnica

Cuestionario tipo prueba

Prueba Pre-test y Post-test: Se aplicó para obtener información sobre la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los alumnos de la población. Este instrumento consta de preguntas cerradas, que incluyen las dimensiones comprensión del problema (5 preguntas), concepción de un plan (5 preguntas), ejecución del plan (5 preguntas), visión retrospectiva (5 preguntas).

2.4.1 Ficha técnica

Instrumento : Prueba de conocimientos matemáticas

Autora: Br. Juliana Amada Salas Quispe

Objetivo : Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Duración : La duración de cada sesión es de 45 minutos aprox.

Estructura : El cuestionario tipo prueba (pre-test y post-test) consta de 20 ítems cuya distribución fue siguiendo la correlación de sus dimensiones y sus indicadores en la resolución de problemas matemáticos para estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Las 20 preguntas se clásica en 4 fases: comprensión del problema, concepción de un plan y visión retrospectiva.

En cuanto al formato de respuesta, son de elección múltiple con cuatro alternativas, en los que solo una es correcta

Escala		Niveles y Rangos	
		Excelente	19-20
		Muy bueno	17-18
(0)	Incorrecto	Bueno	14-16
(1)	Correcto	Regular	11-13
		Deficiente	0-10

2.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento

Validez

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) refiere que validez es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.

Se utilizó el criterio de juicio de expertos. Los ítems del instrumento se validaron en base a los siguientes criterios: pertinencia, relevancia y claridad; además los ítems de la lista de la prueba demuestran ser una muestra representativa de los indicadores de la propiedad medida.

Tabla 3

Validez del instrumento

EXPERTOS	Aspectos de la validación			Resolución de problemas matemáticos
	Claridad	Pertinencia	Relevancia	
Dra. Flor de María Sánchez Aguirre	Sí	Sí	Sí	Aplicable
Mg. Mitchell Alarcón Díaz	Sí	Sí	Sí	Aplicable
Mg. Edwin Eduardo Pacherras Serquen	Sí	Sí	Sí	Aplicable

Fuente: Certificados de validez.

Confiabilidad

Sánchez (2008), definió que confiabilidad es el grado de consistencia de los puntajes obtenidos por un mismo grupo de sujetos en una serie de mediciones tomadas con el mismo instrumento. Es la estabilidad y constancia de los puntajes.

Se deduce que un instrumento es confiable cuando se toma la misma prueba a diferentes grupos y se obtiene resultados similares. El índice de consistencia interna, que toma valores entre 0 y 1. Nos sirve para verificar si el instrumento que se está evaluando recopila información no confiable, que puede darnos falsas conclusiones o si es un instrumento fiable que obtiene mediciones estables y consistentes.

La escala de valores de confiabilidad es:

No es confiable -1 a 0

Baja confiabilidad 0.01 a 0.49

Moderada confiabilidad 0.5 a 0.75

Fuerte confiabilidad 0.76 a 0.89

Alta confiabilidad 0.9 a 1

La prueba piloto se aplicó a 36 estudiantes de otra universidad, para determinar la confiabilidad del instrumento se aplicó el KR-20 Kuder Richardson ya que la escala del instrumento es dicotómica, calculado a partir de la puntuación global obtenida por estudiantes que participaron en la aplicación del instrumento.

Tabla 4

Confiabilidad del instrumento

Instrumento	KR-20	N° de elementos
Prueba de conocimientos matemática	0.823	36

En la tabla 4 se puede observar que el resultado del KR-20 es 0.823 comparado con la escala de valores de confiabilidad concluimos que tiene una fuerte confiabilidad.

2.5 Métodos de análisis de datos

Al respecto, Valderrama (2013) afirmó que luego de haber obtenido los datos, el siguiente paso es realizar el análisis de los mismos para dar respuesta a la pregunta de si se acepta o se rechaza la hipótesis en estudio.

De modo que el método de análisis de datos sirve para realizar la estadística de los resultados obtenidos y después aceptar o rechazar la hipótesis en estudio a través del análisis descriptivo y la estadística inferencial.

Análisis descriptivo

La estadística descriptiva o análisis exploratorio según Moya (2013) refirió que se realiza cuando solo se analiza y describe los datos; esto se puede realizar a

través de tablas, gráficos y medidas resúmenes. Los gráficos se construyen para distinguir los datos como un todo e identificar las características sobresalientes.

Durante el proceso de intervención a través del ABP, tuvo por finalidad determinar si la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Las ventajas encontradas en su aplicación fue que el alumno se sintió involucrado en su proceso de aprendizaje logrando así que él sea protagonista de su propio aprendizaje a través de la búsqueda de información que necesito para el logro de sus objetivos.

Estadística inferencial

La estadística inferencial según Moya (2013) son métodos que posibilitan la toma de decisiones en base a una información parcial dada mediante técnicas descriptivas. En la investigación realizada inicialmente se utilizó el programa Excel para consolidar los datos estadísticos obtenidos de la aplicación del instrumento de validación para facilitar el análisis estadístico. Después se aplicó el programa SPSS, Posteriormente en el análisis inferencial se utilizó el estadígrafo T Student.

2.6 Aspectos éticos

La ética es aplicada como una forma de abstención de realizar acciones que puedan perjudicar o causar daños a otros, además de realizar esta investigación con los criterios de objetividad, originalidad y veracidad, se encuentran otros que son empleados en los cuestionarios realizados a los estudiantes, sin tomar datos de los nombres y apellidos, con lo que se realizó la práctica de forma anónima, la confidencialidad, el consentimiento notificado y la libre intervención de los encuestados, de esta manera estas normas nos permiten promover el respeto entre todos nosotros.

La objetividad se registró en la imparcialidad de los resultados que se investigó, la originalidad permitió respetar a los autores y evitar el plagio o copia sin autorización intelectual, la veracidad estuvo determinada con la sinceridad y

franqueza de la información que se ha utilizado. Respecto de los instrumentos utilizados el anonimato guardó la identidad de los alumnos, la confidencialidad fue aplicada en tener las reservas de la información obtenida, en cuanto al consentimiento esta fue solicitada con autorización para levantar los datos, y finalmente los alumnos participaron de forma voluntaria sin coacción o imposición.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

El trabajo de campo a través del estudio experimental utilizó a los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional en el curso de elementos de matemática por lo que antes de iniciar la investigación se practicó un diagnóstico de ambos grupos a través de un pre-test, con el fin de conocer las habilidades de los estudiantes, con sus conocimientos previos en la resolución de problemas matemáticos, con el fin de proponer una forma más activa y participativa que permita desarrollar la capacidad de enfrentar y resolver los problemas que las circunstancias de la vida presentan.

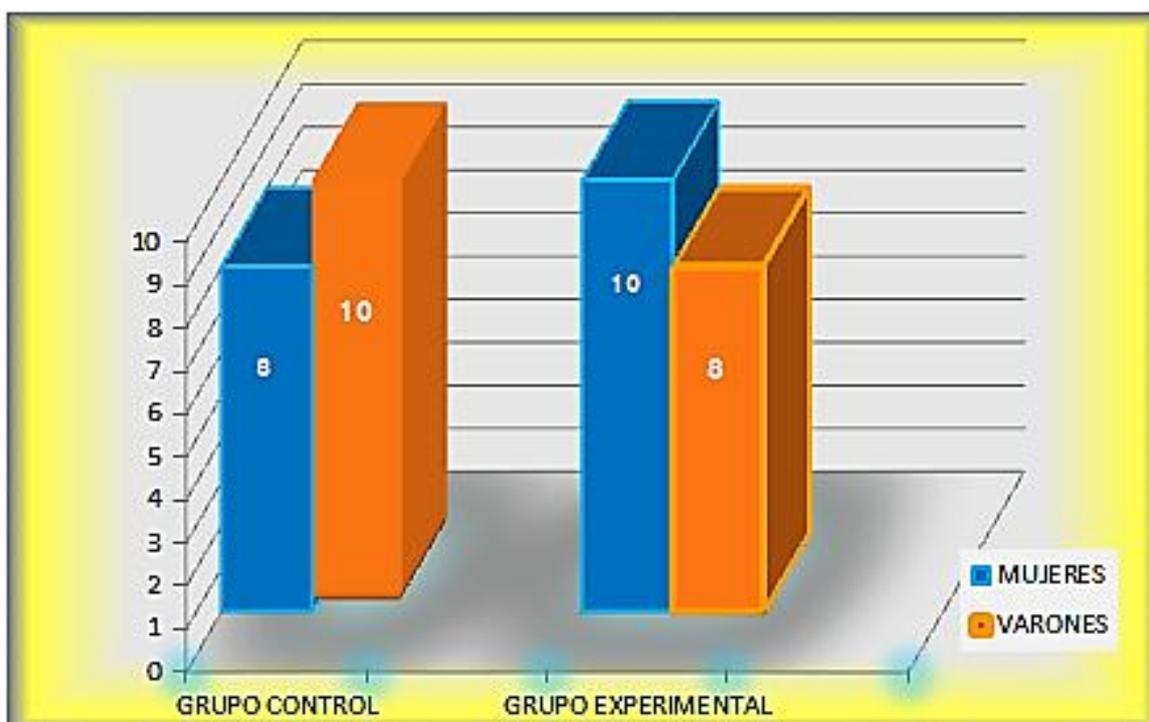


Figura 2. Distribución de estudiantes participantes en el proceso según género.

En la figura 2 se ilustra la cantidad de 36 sujetos participantes en el presente estudio, clasificados por género; el grupo experimental conformado por alumnos de 2° año de derecho: 8 hombres y 10 mujeres, para un total de 18; mientras que el grupo control, conformado por alumnos de 2° año de derecho: 10 hombres y 8 mujeres para un total de 18.

Resultados Descriptivos

Descripción de los resultados del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 5

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles	Calificaciones	f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	0	0.0
Muy bueno	17-18	0	0.0
Bueno	14-16	1	5.6
Regular	11-13	3	16.7
Deficiente	0-10	14	77.8
Total		18	

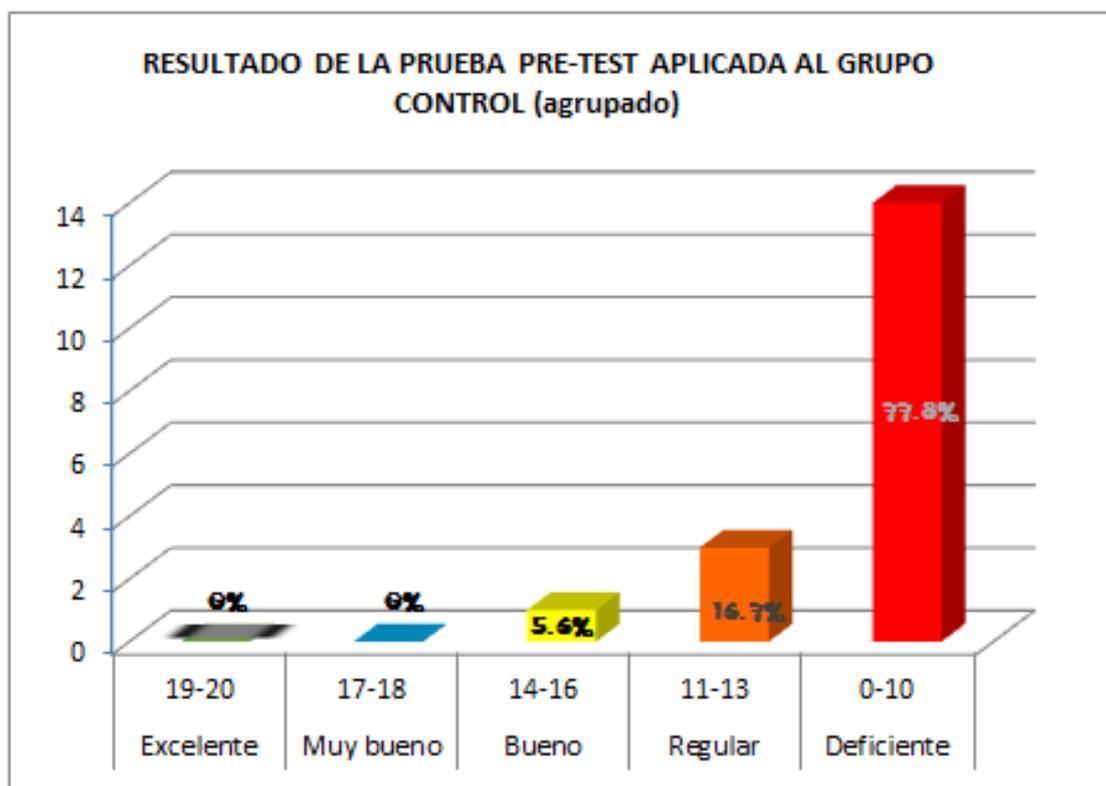


Figura 3. Distribución porcentual por niveles del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

En la tabla 5 y figura 3, se muestra los resultados por niveles de la prueba pre-test de los estudiantes del Grupo Control del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 0% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 0% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, tenemos un 5,6% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 16,7% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 77,8% en un nivel Deficiente; por lo que podemos apreciar que existe un porcentaje mayor de alumnos que en cuanto a resolución de problemas matemáticos presentan un nivel Deficiente a comparación con los demás niveles presentado en la tabla.

Descripción de los resultados del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 6

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles	Calificaciones	f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	0	0.0
Muy bueno	17-18	0	0.0
Bueno	14-16	3	16.7
Regular	11-13	3	16.7
Deficiente	0-10	12	66.7
Total		18	

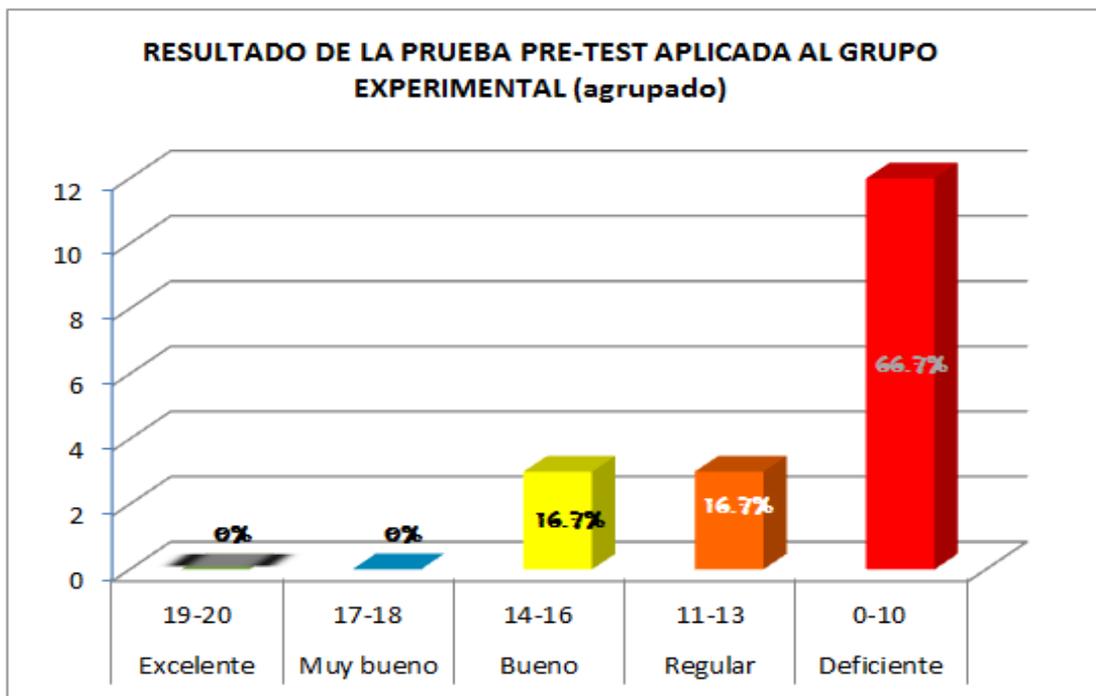


Figura 4. Distribución porcentual por niveles del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

En la tabla 6 y figura 4, se muestra los resultados por niveles de la prueba pre-test de los estudiantes del Grupo Experimental del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 0% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 0% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, tenemos un 16,7% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 16,7% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 66,7% en un nivel Deficiente; notamos que existe un porcentaje mayor de alumnos que en cuanto a resolución de problemas matemáticos presentan un nivel Deficiente a comparación con los demás niveles presentado en la tabla.

Descripción de los resultados del Post-Test del Grupo Control de la Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 7:

Distribución de frecuencias y porcentajes del Post-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles y Rangos		f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	0	0.0
Muy bueno	17-18	0	0.0
Bueno	14-16	1	5.6
Regular	11-13	7	38.9
Deficiente	0-10	10	55.6
Total		18	

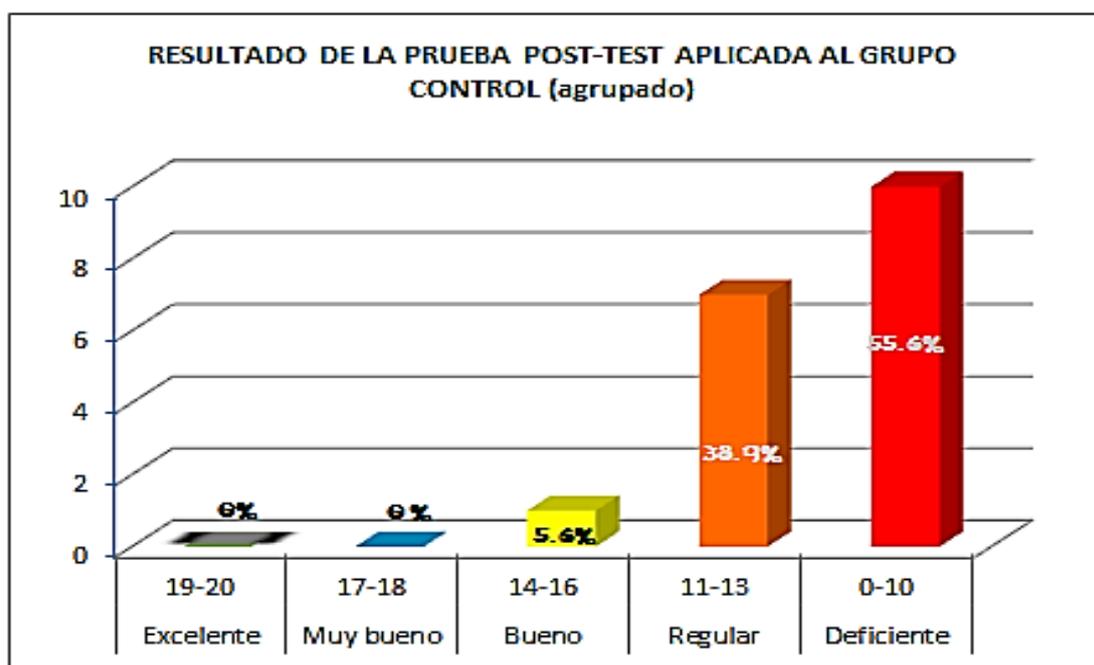


Figura 5. Distribución porcentual por niveles del Post-Test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

En la tabla 7 y figura 5, se muestra los resultados por niveles de la prueba post-test de los estudiantes del Grupo Control del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 0% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 0% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, un 5,6% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 38,9%

que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 55,6% en un nivel Deficiente. Respecto a la prueba pre-test y post-test aplicada al grupo control hubo una disminución del porcentaje de estudiantes que inicialmente se encontraban en un nivel deficiente pasaron de un 77,8% a un 55,6%.

Descripción de los resultados del Post-Test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 8:

Distribución de frecuencias y porcentajes del Postest del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles y Rangos		f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	2	11.1
Muy bueno	17-18	4	22.2
Bueno	14-16	7	38.9
Regular	11-13	4	22.2
Deficiente	0-10	1	5.6
Total		18	

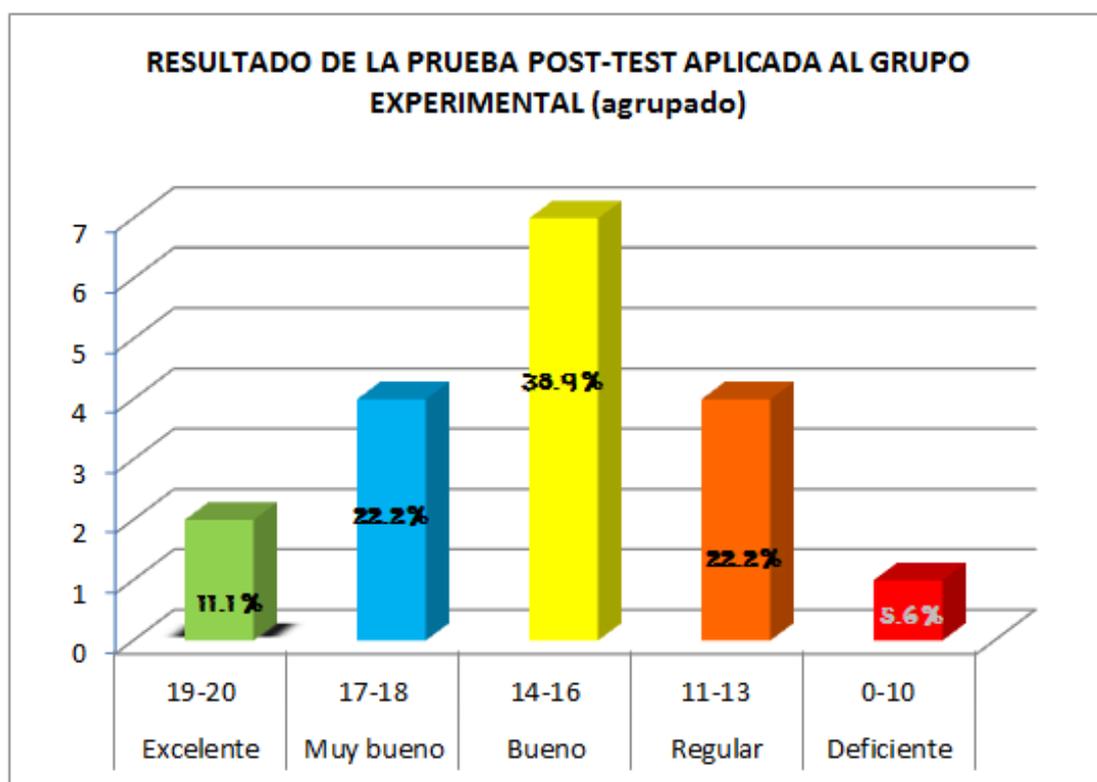


Figura 6. Distribución porcentual por niveles del Post-Test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

En la tabla 8 y figura 6, se muestra los resultados por niveles de la prueba post-test de los estudiantes del Grupo Experimental del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 11,1% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 22,2% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, un 38,9% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 22,2% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 5,6% en un nivel Deficiente. Aquí claramente se notó una considerable mejora en cuanto a la resolución de problemas matemáticos ya que inicialmente aplicada la prueba pre-test se encontró un 66,7% de alumnos con un nivel deficiente, luego de aplicar el estímulo y aplicada la prueba post-test este porcentaje se redujo a un 5,6%.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Para determinar si los datos presentan una distribución normal se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov:

Planteo de la hipótesis:

H_0 : El conjunto de datos del presente trabajo siguen una distribución normal

H_1 : El conjunto de datos del presente trabajo no siguen una distribución normal

Regla de contraste:

Si el Valor $p > 0.05$, se acepta la H_0 . Si Valor $p < 0.05$, se rechaza H_0 .

Tabla 9:

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov: Shapiro-Wilk

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pretest	Experimental	,167	18	,200 [*]	,935	18	,238
	Control	,193	18	,074	,911	18	,090
posttest	Experimental	,167	18	,200 [*]	,962	18	,634
	Control	,163	18	,200 [*]	,926	18	,163

Interpretación:

Como se observa en la Tabla 9 y de acuerdo a la prueba de Normalidad y según los resultados de Shapiro-Wilk, observamos que los valores Sig., son mayores que 0,05, por lo tanto se concluye que los datos presentan una distribución normal, en tal sentido se deben utilizar estadísticos paramétricos en este estudio utilizaremos el estadístico T Student para la prueba de hipótesis.

3.2 Análisis Inferencial

Pruebas de hipótesis

3.2.1 Hipótesis General

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$

Regla de decisión: $p \geq \alpha \rightarrow$ se acepta H_0 ; $p < \alpha \rightarrow$ se rechaza H_0

Prueba estadística: Prueba T de student.

Supuestos para la T de Student para dos muestras independientes:

1. Supuesto de normalidad. (cumple)
2. Supuesto de homocedasticidad.

Prueba de Levene: nivel de significancia es $\alpha = 0.05$

Regla de contraste:

Si el Valor $p > 0.05$, se acepta la H_0 . Si Valor $p < 0.05$, se rechaza H_0 .

3. Supuesto de independencia (cumple)

Tabla 10:

Prueba de T de Student para probar la hipótesis general de la variable Resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental

Prueba de muestras independientes								
Resolución de problemas matemáticos	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	
Pre-test	Se han asumido varianzas iguales	2,305	,138	,961	34	,343	1,0556	1,0980
	No se han asumido varianzas iguales			,961	32,288	,344	1,0556	1,0980
Post-test	Se han asumido varianzas iguales	,264	,611	4,674	34	,000	4,3889	,8824
	No se han asumido varianzas iguales			4,974	33,976	,000	4,3889	,8824

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

En la tabla 10, se evidencia que:

En la prueba Pre Test: El nivel de significancia es de 0,138 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asumen varianzas iguales.

En la prueba Post Test: El nivel de significancia es 0,611 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asume también que las varianzas son iguales.

Tabla 11:

Estadísticos de grupo					
		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre test	Experimental	18	10,000	2,8901	,6812
	Control	18	8,944	3,6537	,8612
Post test	Experimental	18	15,000	2,6122	,6157
	Control	18	10,611	2,6819	,6321

Análisis inferencial.

En los resultados de la prueba T Student para muestras independientes aparecen en la tabla 10 y figura 7, en donde apreciamos que las medias:

En el grupo control, la media de la prueba pretest fue 8,94 respecto a la prueba post test que fue de 10,61, se aprecia un leve ascenso en cuanto a los resultados obtenidos; Sin embargo en el grupo experimental la media de la prueba pretest fue de 10 y la media de la prueba Postest fue de 15 notándose así un ascenso considerable respecto a las diferencias de medias.

Aun cuando en ambos hay un aumento en cuanto a los valores de las medias, ésta fue más evidente en el grupo experimental, ya que paso de tener un nivel deficiente a lograr un nivel bueno.

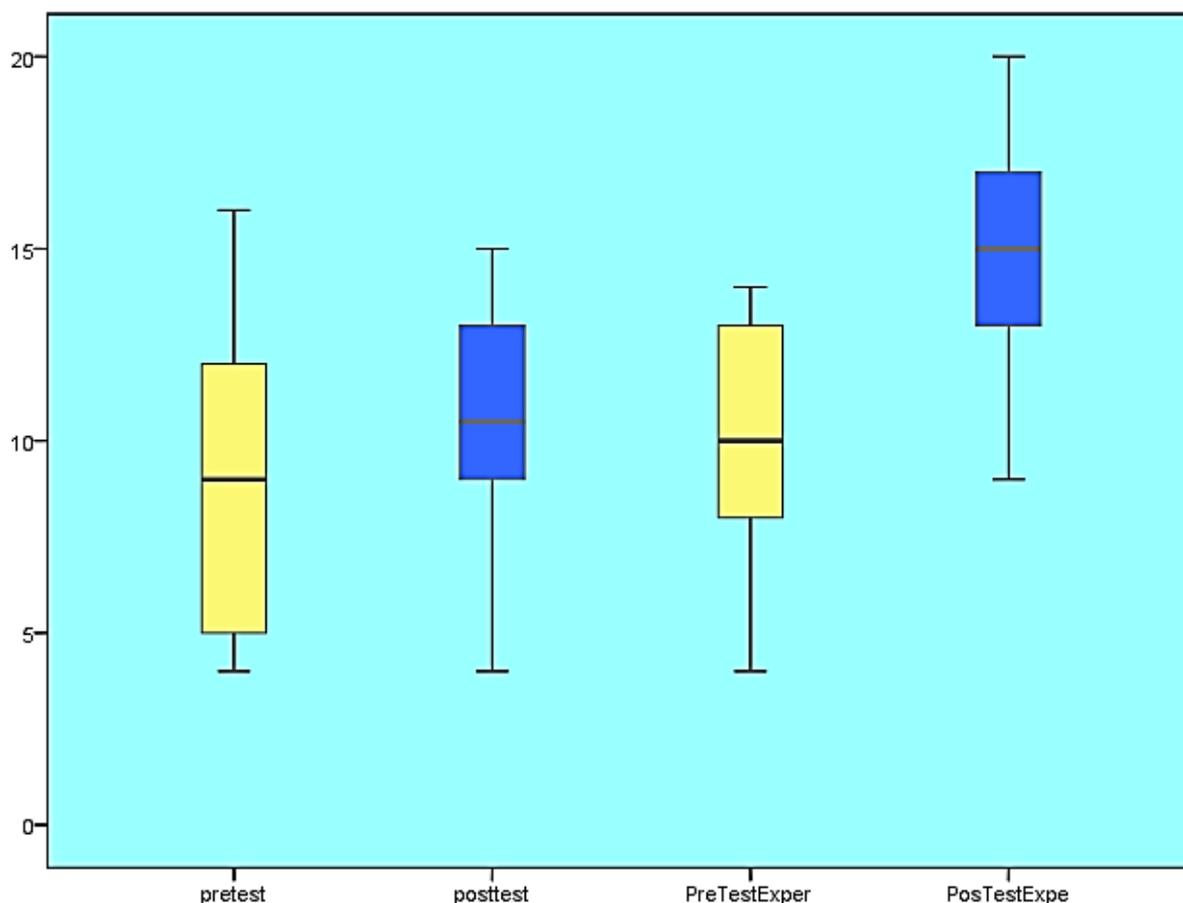


Figura 7: Puntuaciones comparativas de la resolución de problemas matemáticos en los grupos control y experimental en el pre y postest.

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 10) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,001 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que, El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

3.2.1 Hipótesis específicas**Hipótesis específica 1:**

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$

Regla de decisión: $\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta Ho; $\rho < \alpha \rightarrow$ se rechaza Ho

Prueba estadística: Prueba t de student para muestras relacionadas

Tabla 12:

Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 1 de la dimensión comprensión de un problema del grupo control y experimental

Comprensión de un problema		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	,302	,586	,931	34	,358	,38889	,41770
	No se han asumido varianzas iguales			,931	33,992	,358	,38889	,41770
Post test	Se han asumido varianzas iguales	,416	,523	3,754	34	,001	1,22222	,32562
	No se han asumido varianzas iguales			3,754	33,374	,001	1,22222	,32562

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

En la tabla 12, se evidencia que:

En la prueba Pre Test: El nivel de significancia es de 0,586 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asumen varianzas iguales.

En la prueba Post Test: El nivel de significancia es 0,523 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asume también que las varianzas son iguales.

Por lo tanto se cumple el supuesto de homocedasticidad

Tabla 13:

		Estadísticos de grupo			
		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre test	Experimental	18	2,7778	1,26284	,29765
	Control	18	2,3889	1,24328	,29304
Post test	Experimental	18	3,6667	,90749	,21390
	Control	18	2,4444	1,04162	,24551

Análisis inferencial.

En los resultados de la prueba T Student para muestras independientes aparecen en la tabla 13 y figura 8, en donde apreciamos que las medias:

En el grupo control, se muestra una ligera variación positiva en cuanto a la dimensión comprensión de un problema, teniendo una diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 0,0555 con una desviación típica de 1,041 y 1,243 respectivamente.

En el grupo experimental, se muestra una mayor variación positiva tal es así que la diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 0,889 con una desviación típica de 0,907 y 1,262 respectivamente.

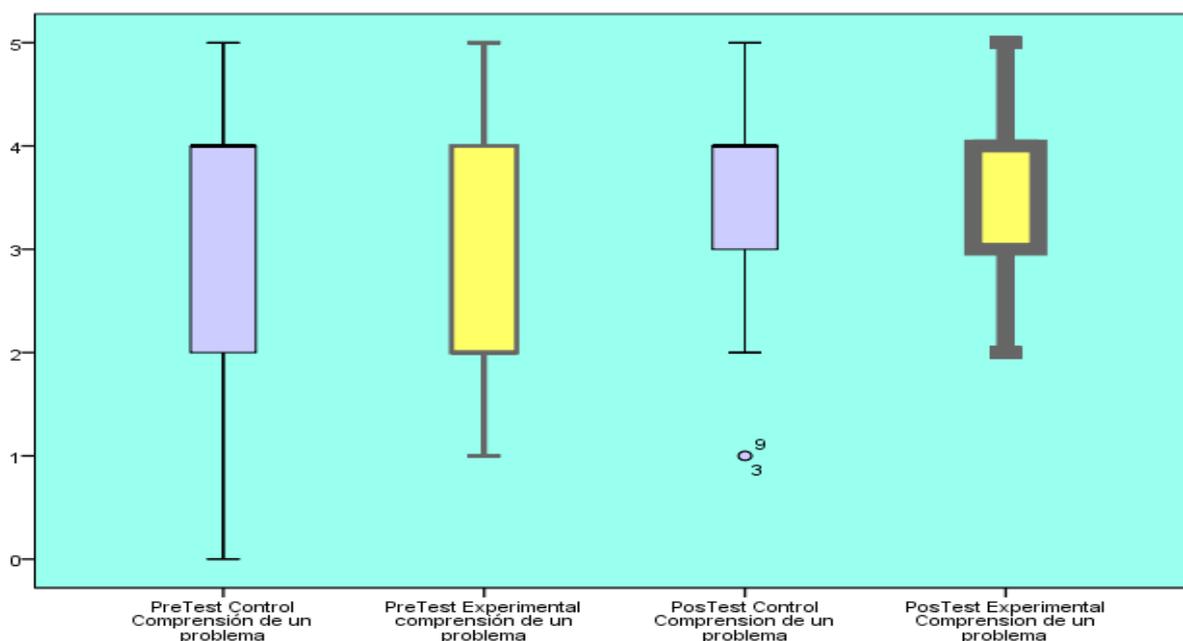


Figura 8: Puntuaciones comparativas de la dimensión Comprensión de un problema en los grupos control y experimental en el pre y postest.

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 12) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,001 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, y se afirma que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Hipótesis específica 2:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$

Regla de decisión: $\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta Ho; $\rho < \alpha \rightarrow$ se rechaza Ho

Prueba estadística: Prueba t de student para muestras relacionadas

Tabla 14:

*Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 2 de la dimensión
Concepción de un plan del grupo control y experimental*

		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Prueba T para la igualdad de medias			
Concepción de un plan		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	,007	,932	,518	34	,608	,27778	,53644
	No se han asumido varianzas iguales			,518	33,956	,608	,27778	,53644
Post test	Se han asumido varianzas iguales	2,185	,149	2,215	34	,034	,94444	,42630
	No se han asumido varianzas iguales			2,215	30,239	,034	,94444	,42630

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

En la tabla 14, se evidencia que:

En la prueba Pre Test: El nivel de significancia es de 0,932 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asumen varianzas iguales.

En la prueba Post Test: El nivel de significancia es 0,149 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asume también que las varianzas son iguales.

Por lo tanto se cumple el supuesto de homocedasticidad

Tabla 15:

		Estadísticos de grupo			
		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre test	Experimental	18	2,5556	1,58011	,37243
	Control	18	2,2778	1,63799	,38608
Post test	Experimental	18	3,6667	1,02899	,24254
	Control	18	2,7222	1,48742	,35059

Análisis inferencial.

En los resultados de la prueba T Student para muestras independientes aparecen en la tabla 15 y figura 9, en donde apreciamos que las medias:

En el grupo control, se muestra una pequeña variación positiva en cuanto a la dimensión concepción de un plan, teniendo una diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 0,444 con una desviación típica de 1,487 y 1,637 respectivamente.

En el grupo experimental, se muestra una mayor variación positiva tal es así que la diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 1,111 con una desviación típica de 1,580 y 1,580 respectivamente.

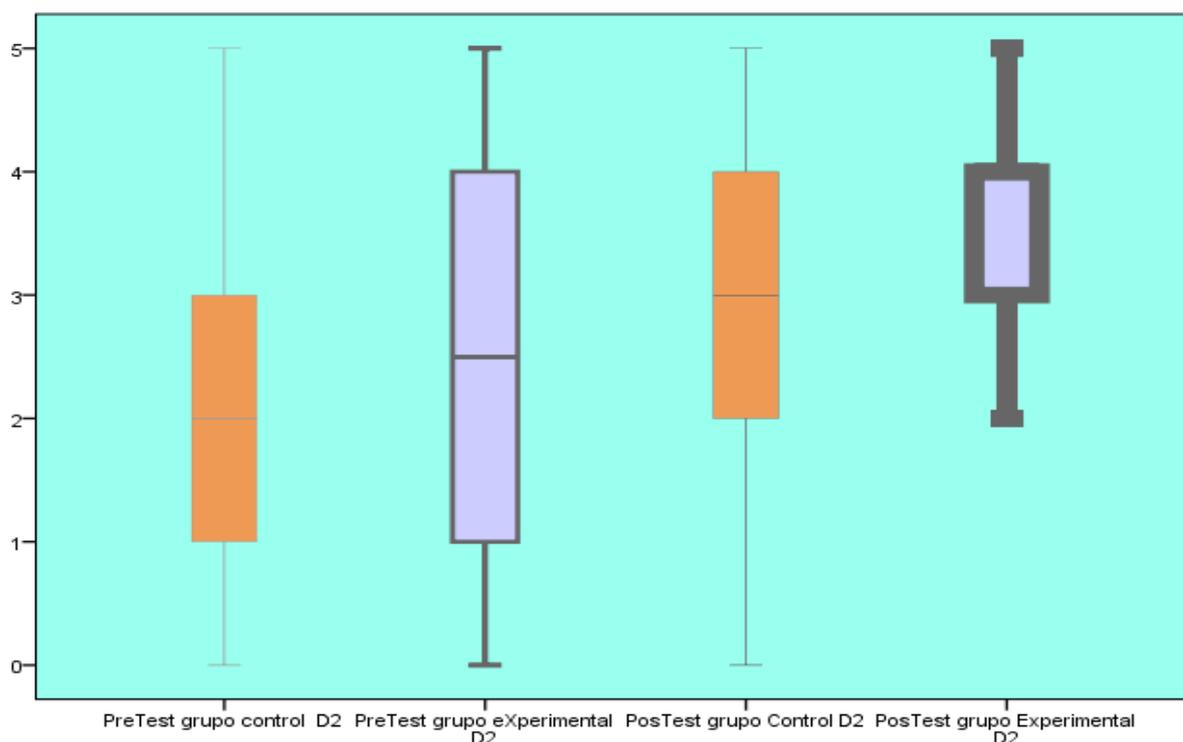


Figura 9: Puntuaciones comparativas de la dimensión Concepción de un plan en los grupos control y experimental en el pre y postest.

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 14) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,034 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Hipótesis específica 3:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

.Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas

matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$

Regla de decisión: $\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta H_0 ; $\rho < \alpha \rightarrow$ se rechaza H_0

Prueba estadística: Prueba t de student para muestras relacionadas

Tabla 16:

Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 3 de la dimensión Ejecución de un plan del grupo control y experimental

Ejecución de un plan		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	3,057	,089	1,408	34	,168	,61111	,43390
	No se han asumido varianzas iguales			1,408	32,004	,169	,61111	,43390
Post test	Se han asumido varianzas iguales	,720	,402	4,279	34	,000	1,61111	,37656
	No se han asumido varianzas iguales			4,279	33,737	,000	1,61111	,37656

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

En la tabla 16, se evidencia que:

En la prueba Pre Test: El nivel de significancia es de 0,089 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asumen varianzas iguales.

En la prueba Post Test: El nivel de significancia es 0,402 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asume también que las varianzas son iguales.

Por lo tanto se cumple el supuesto de homocedasticidad

Tabla 17:

Estadísticos de grupo					
		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre test	Experimental	18	2,2778	1,12749	,26575
	Control	18	1,6667	1,45521	,34300
Post test	Experimental	18	3,7222	1,17851	,27778
	Control	18	2,1111	1,07861	,25423

Análisis inferencial.

En los resultados de la prueba T Student para muestras independientes aparecen en la tabla 17 y figura 10, en donde apreciamos que las medias:

En el grupo control, se muestra una pequeña variación positiva en cuanto a la dimensión ejecución del plan, teniendo una diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 0,444 con una desviación típica de 1,0786 y 1,455 respectivamente.

En el grupo experimental, se muestra una mayor variación positiva tal es así que la diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 1,444 con una desviación típica de 1,179 y 1,127 respectivamente.

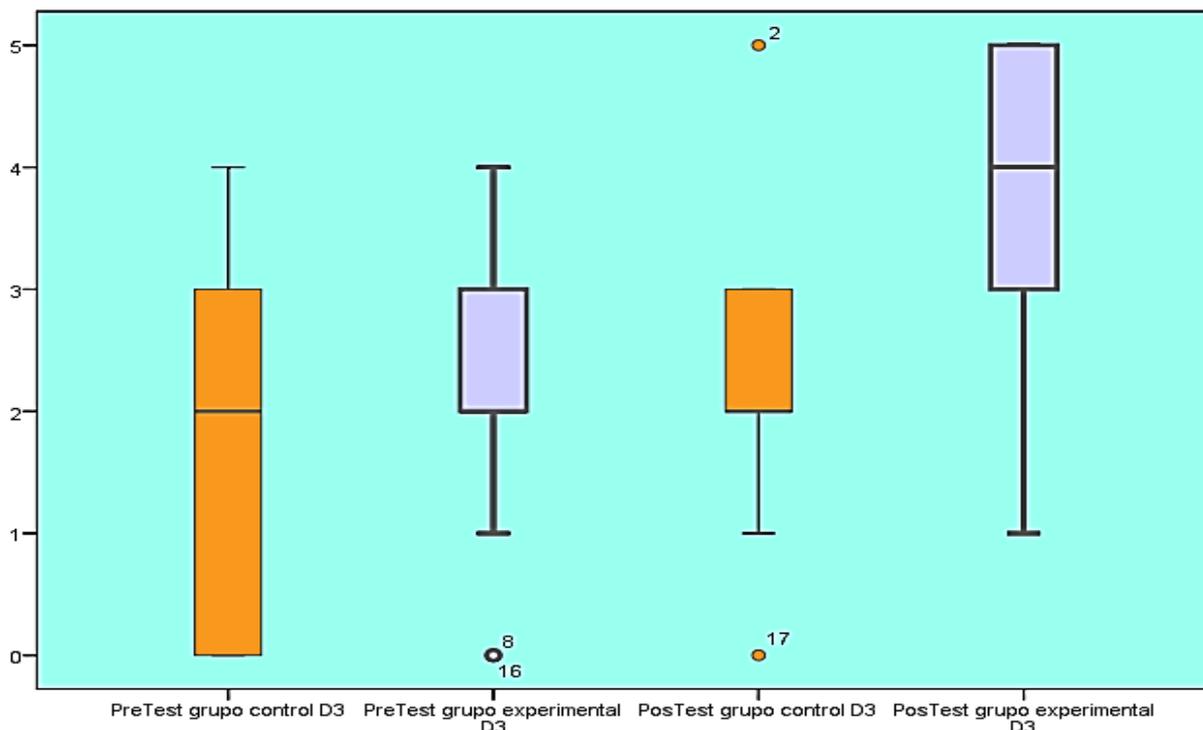


Figura 10: Puntuaciones comparativas de la dimensión ejecución de un plan en los grupos control y experimental en el pre y postest.

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 16) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,000 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución del plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Hipótesis específica 4:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas

matemáticos de la visión retrospectiva de los de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$

Regla de decisión: $\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta H_0 ; $\rho < \alpha \rightarrow$ se rechaza H_0

Prueba estadística: Prueba t de student para muestras relacionadas

Tabla 18:

Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 4 de la dimensión Visión retrospectiva del grupo control y experimental

		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
Visión retrospectiva		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	,571	,455	1,648	34	,109	,55556	,33712
	No se han asumido varianzas iguales			1,648	32,945	,109	,55556	,33712
Post test	Se han asumido varianzas iguales	4,855	,304	4,637	34	,000	1,61111	,34747
	No se han asumido varianzas iguales			4,637	29,158	,000	1,61111	,34747

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

En la tabla 18, se evidencia que:

En la prueba Pre Test: El nivel de significancia es de 0,455 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asumen varianzas iguales.

En la prueba Post Test: El nivel de significancia es 0,304 mayor al nivel de significancia esperado 0,05; por lo tanto se asume también que las varianzas son iguales.

Por lo tanto se cumple el supuesto de homocedasticidad

Tabla 19:

		Estadísticos de grupo			
		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PreD4	Experimental	18	2,3889	,91644	,21601
	Control	18	1,8333	1,09813	,25883
PostD4	Experimental	18	3,9444	,80237	,18912
	Control	18	2,3333	1,23669	,29149

Análisis inferencial.

En los resultados de la prueba T Student para muestras independientes aparecen en la tabla 19 y figura 11, en donde apreciamos que las medias:

En el grupo control, se muestra una mínima variación positiva en cuanto a la dimensión visión retrospectiva, teniendo una diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 0,500 con una desviación típica de 1,237 y 1,098 respectivamente.

En el grupo experimental, se muestra una mayor variación positiva tal es así que la diferencia de medias entre el grupo post y pre test es igual a 1,555 con una desviación típica de 0,802 y 0,916 respectivamente.

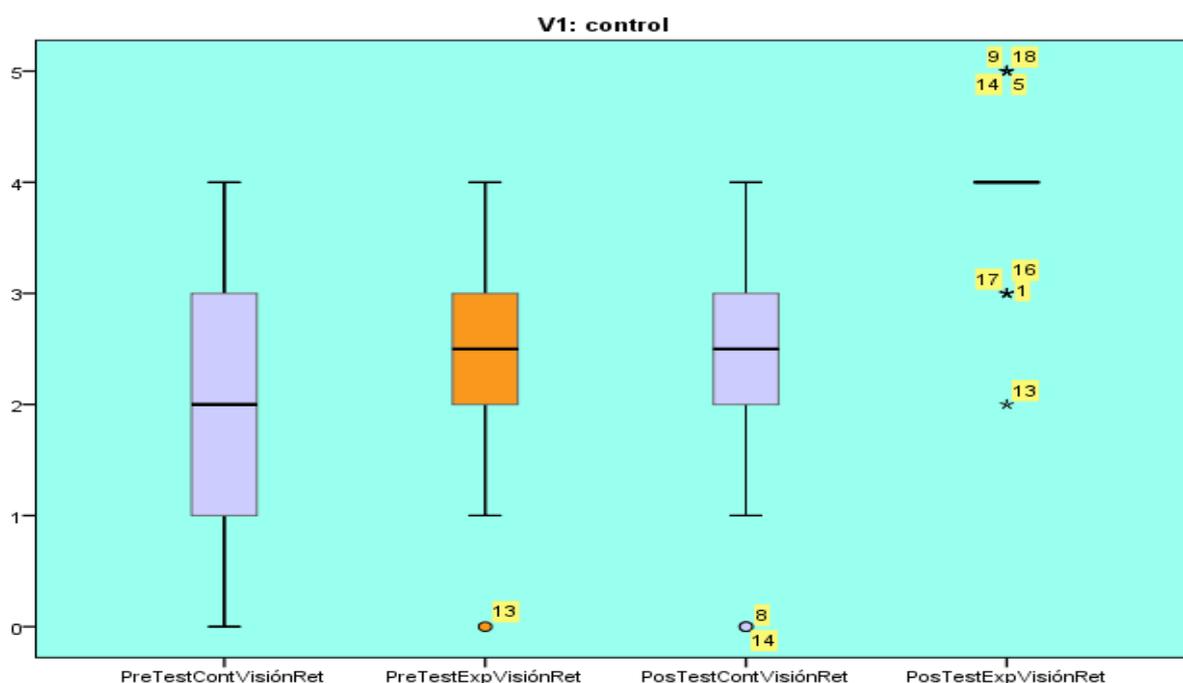


Figura 11: Puntuaciones comparativas de la dimensión visión retrospectiva en los grupos control y experimental en el pre y postest.

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 18) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,000 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

IV. DISCUSIÓN

La investigación tuvo como propósito determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional, haciendo comparación con el método tradicional de enseñanza. Para ello se validó el instrumento a través de juicio de expertos con un nivel de aplicabilidad del 100% efectivo por su pertinencia, relevancia y claridad. También la confiabilidad del instrumento se realizó con el KR-20 con un valor de 0.823.

Considerando los resultados obtenidos en las tablas 5 y 6, de la prueba Pre-test aplicada tanto al grupo control como al grupo experimental se observa que existe un 0% en cuanto a los niveles excelente y muy bueno, caso contrario sucede respecto al nivel deficiente la cual arroja un resultado de 77,8% y 66,7% respectivamente; indicando así que hay un mayor volumen en cuanto a los alumnos que presentan grandes dificultades para la resolución de problemas matemáticos antes de la aplicación del método ABP; los resultados de la prueba Post-test del grupo experimental fueron muy favorables logrando reducir el porcentaje del nivel deficiente a un 5,6%, por el contrario con los niveles excelente y muy bueno se aprecia que los estudiantes tiene un ascenso significativo de un 11,1% y 22,2 % respectivamente como indica la tabla 8 y figura 6, mientras que en el grupo control no hay mayores variaciones porcentuales respecto a la prueba Post-test; de acuerdo a ello se constató que el ABP mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en comparación con la enseñanza tradicional.

Es relevante mencionar que los resultados obtenidos en esta investigación coinciden en la obtención de mejores resultados para abordar la resolución de problemas matemáticos encontrados por Ocampo (2015) en su tesis ABP para transformar la Enseñanza-Aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el Grado 10º, la cual tuvo como objetivo determinar la efectividad relativa del ABP, comparado con la enseñanza tradicional en donde se busca incrementar capacidades para resolver problemas sobre triángulos, concluyendo según la prueba T Student con una significancia de 0.00 siendo esta

menor que la significancia esperada 0,05 razón por la cual se rechazó la hipótesis nula, aceptando la hipótesis planteada por el autor.

En tanto De la Rosa (2016) en su investigación: ABP como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de complemento matemático en los estudiantes de la Universidad Privada Antenor Orrego. Con el propósito de que el ABP mejora el rendimiento académico en el curso de complemento matemático en los alumnos de Ingeniería Industrial de la UPAO de Trujillo, en donde se concluyó que al aplicar el estímulo se obtuvo resultados favorables en cuanto al rendimiento académico de los alumnos mejorando significativamente, en el nivel desaprobados se tuvo un 0% por otro lado en la prueba Pre-test se halló un 37% de desaprobados, en el nivel aprobado bueno se obtuvo un 62.5% de aprobados bueno respecto a un 2,5% en el pre test, en conclusión se ha obtenido un 12.5% de aprobados excelente mientras que en pre test hay 0%; resultados que encajan con la presente investigación.

Para determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional, se pudo afirmar según los resultados mostrados a través del estadístico T Student para muestras independientes (tabla 13 y figura 8) que respecto al grupo control hay una diferencia de medias de 0,0555 y el grupo experimental su diferencia de media fue de 0,889 deduciéndose que la mejora en la comprensión de un problema después de la aplicación del ABP es mayor que la del grupo control, es decir el alumno desarrolla mejor el interés de cada idea para identificar la incógnita y los datos del problema.

Al respecto Mazabuel (2016) en su investigación titulada: El ABP y los juegos tradicionales, como estrategias para el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas el cual tuvo por objetivo desarrollar competencias basadas en habilidades metacognitivas que les permitan regular al alumno su propio aprendizaje y ser individuos críticos y reflexivos respecto a su proceso de aprendizaje concluyendo que el ABP permite mejorar especialmente la capacidad del estudiante para transferir conceptos, trabajar en equipo y reflexionar sobre su aprendizaje, lo que conlleva a ser más eficiente en resolución de problemas matemáticos.

También cuando se quiso determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional, se pudo afirmar según los resultados mostrados a través del estadístico T Student para muestras independientes (tabla 15 y figura 9) que respecto al grupo control hay una diferencia de medias de 0,444 y el grupo experimental su diferencia de media fue de 1,111 deduciéndose que la mejora de la concepción de una plan después de la aplicación del ABP es mayor que la del grupo control, es decir el alumno logra construir un plan para el desarrollo de la solución del problema, estos resultados coinciden con Guadalupe (2015) en su tesis: Módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria, 2014, llegando a la conclusión que la aplicación del módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” influye significativamente en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa José Gálvez con un nivel de significancia de 0,000 y un valor de $Z = -4,674$, obteniendo el grupo experimental según post test mejores resultados como lo indica el rango promedio de 35,10 después del material educativo respecto al grupo control con un rango promedio de 15, 90. Para las hipótesis específicas es similar al 95% de confiabilidad de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann-Whitney se comprobó que la aplicación del módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” mejora significativamente el aprendizaje procedimental, conceptual y actitudinal de la matemática en los estudiantes de primer grado de secundaria.

Correspondiendo también Marcos, (2009) en su investigación: Un modelo de competencias matemáticas en un entorno interactivo, concluyendo que el enfoque por competencias permitió guiar el proceso de aprendizaje de la geometría para desarrollar las habilidades complejas de los estudiantes como son: el análisis, razonamiento y comunicación de ideas matemáticas a través del planteamiento, la formulación y la resolución de situaciones problemáticas, que les permite a los estudiantes modelizar la situación, utilizar los recursos adecuados, organizar, planificar, utilizar la información convenientemente, tomando decisiones a lo largo de todo el proceso, formular y comunicar sus resultados y conclusiones.

Así mismo, cuando se pretendió determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional, se pudo afirmar según los resultados mostrados a través del estadístico T Student para muestras independientes (tabla 17 y figura 10) que respecto al grupo control hay una diferencia de medias de 0,444 y el grupo experimental su diferencia de media fue de 1,444 deduciéndose que la ejecución de un plan después de la aplicación del ABP es mayor que la del grupo control, es decir el alumno desarrolla procedimientos matemáticos de cálculos, estrategias definidas que lleven a la resolución de problemas matemáticos.

Se sabe que la ejecución de un plan según Polya (1989) se basa en el trabajo práctico ya que evita la distracción del alumno y contribuye en la comprobación de cada paso de la resolución de un problema.

Estos resultados son similares a los hallados por Baltodano (2017) en su investigación El método ABP para el logro de las competencias de matemática en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio – 2016; con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación del método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el logro de las competencias matemáticas en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de secundaria de la I.E. 7096 “Príncipe de Asturias” de Villa el Salvador. y cambio en los estudiantes de secundaria de la I.E. 7096 de Villa el Salvador, con un nivel de significancia de 5%. Con un nivel de confianza de 95% y en escala vigesimal, se logró verificar que se ha ganado en promedio, entre 4 y 8 puntos con la aplicación de la estrategia ABP.

Y por último para determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional, se pudo afirmar según los resultados mostrados a través del estadístico T Student para muestras independientes (tabla 19 y figura 11) que respecto al grupo control hay una diferencia de medias de

0,500 y el grupo experimental su diferencia de media fue de 1,555 deduciéndose que la visión retrospectiva después de la aplicación del ABP es mayor que la del grupo control. Coincidiendo con los argumentos expuestos Betancourth (2012) en su estudio Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas a partir del ABP, con el propósito de medir el grado de formación de las capacidades matemáticas, como inicio de la implementación del ABP lo que se descubrió con este estudio es que se reconoce un progreso de los alumnos en cada procedimiento evaluado. Adicional a lo expuesto, se reconoce el fortalecimiento de las competencias transversales que permiten el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo, el trabajo cooperativo, entre otros.

En relación a la visión retrospectiva Polya (1989), asevero que los alumnos examinan el proceso que se tuvo para llegar al resultado del problema con el soporte del docente, este proceso logra hacer que el alumno se sienta mas motivado.

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con Choque (2015) en su investigación: El Aprendizaje Basado en Problemas y aprendizaje cooperativo para la solución de problemas de fracciones en estudiantes de segundo grado de secundaria; pudo identificar que el alumno tenía inconvenientes para hacerle frente a un problema matemático sobre fracciones sumado a esto el trabajo por el docente en aula representaba un 88% en cuanto a operaciones algorítmicas y un 12% del entorno real y matemático, debido a estas cifras es necesario entonces la propuesta de esta metodología que pretende ser una alternativa de una enseñanza enriquecedora

V. CONCLUSIONES

Primera

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose con el resultado obtenido por el estadístico T-Student para muestras independientes el grupo experimental tuvo un nivel de significancia igual a 0,000 resultado menor que la significancia esperada (0,05). Corroborándose así que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos.

Segunda

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose con la Prueba de T Student mostrado en la tabla 12, se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,001 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=0,05$, concluyéndose que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema.

Tercera

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose de acuerdo al resultado obtenido por la Prueba de T Student mostrado en la tabla 14, se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,034 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=0,05$, por lo se afirma que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema.

Cuarta

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose por el resultado obtenido de la Prueba de T Student mostrado en la tabla 16, en donde se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,000 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=0,05$, por lo tanto se afirma que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan.

Quinta

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose según el resultado obtenido por la Prueba de T Student mostrado en la tabla 18, se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,000 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=0,05$, por lo tanto se afirma que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva.

VI. RECOMENDACIONES

Primera.- De los resultados encontrados en el presente estudio se considera pertinente proponer a las direcciones encargadas de la escuela de derecho dar a conocer la utilización del ABP ya que favorece la resolución de problemas matemáticos; con el fin de disminuir los resultados desfavorables.

Segunda.- Promover en los estudiantes situaciones y contextos de la vida real enfocados en la aplicación problemas matemáticos con el fin de reducir el temor a enfrentarse a las circunstancias y familiarizarlos, porque de esta manera se hace más sencilla la comprensión y no represente dificultad al llevar la terminología usual a un lenguaje matemático o viceversa.

Tercera.- Emplear los medios y situaciones de nuestro entorno para buscar en el alumno activar el interés, la motivación para ser constructor de su propio conocimiento y de esta manera lograr que sus conocimientos sean más duraderos y no instantáneos, a través de este proceso el estudiante logra desarrollar su nivel de comprensión y organización para abordar problemas matemáticos.

Cuarta.- Tener en consideración el trabajo bajo el ABP en la resolución de problemas matemáticos, por sus amplios beneficios en el estudiante ya que ayuda a tener una percepción más amplia de situaciones reales, el trabajo en equipo juega un papel importante gracias a ello el alumno comparte información aprende a delegar funciones, se hace más responsable en la búsqueda de información haciendo de él un ser independiente y protagonista de su propio.

VII. REFERENCIAS

- Abrantes, C. y otros. (2002). *La Resolución de Problemas en Matemáticas. Teoría y Experiencias*. España (Barcelona): Graó. Aguedo
- Azinián, H. (2000). *Resolución de problemas matemáticos*. 2da ed. México: Ediciones Novedades Educativas.
- Baltodano (2017) *El método ABP para el logro de las competencias de matemática en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio – 2016*. (Tesis de doctorado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Barrows, H.S. (1986). *Una taxonomía de los métodos de aprendizaje basado en problemas, en Educación Médica*. Illinois, USA: Blackwell Publishing Ltd.
- Betancourth (2012) *Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas a partir del ABP*, en su tesis de grado de Magister en Educación en la Universidad Tecnológico de Monterrey de Colombia.
- Choque (2015) *El Aprendizaje Basado en Problemas y aprendizaje cooperativo para la solución de problemas de fracciones en estudiantes de segundo grado de secundaria* que le sirvió para la obtención del grado de Maestro en Educación en la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima.
- Clark (1996) *La búsqueda de un nuevo modelo educacional. Implicancias y nuevas hipótesis acerca del pensamiento y del aprendizaje* Chile. Cuatro vientos N°2.
- Cliford, A. (2010) *La maravilla de los números*. España: Robinbook, S.L.
- Correa, C., y Rúa, J. (2009). *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior* (Vol. I). Medellín: Sello Editorial/Universidad de Medellín.
- De la Rosa (2016) *ABP como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de complemento matemático en los estudiantes de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo*. En su tesis para la obtención del grado de Maestro en Educación.
- Diaz y Hernández (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, McGraw-Hill.
- Dijkstra, S. (1991). *Instructional design models and the representation of knowledge and skills*. *Educational Technology*, 31, (6), 19-26.

- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Recuperado de: <https://www.edu.xunta.es/centros/ceipisaacperal/system/files/matematicas.pdf>
- Escribano, A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta metodológica en educación superior*. España. Editorial Narcea.
- Feldman, R. (2005) *Psicología con aplicaciones en países de habla hispana*. (sexta edición) México, McGraw-Hill.
- Font, A. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas en la Facultad de Derecho de la Universidad de Barcelona*. En C. Vizcarro (Ed.) Buenas prácticas en docencia y política universitarias. Cuenca: Ediciones de la UCLM.
- Guadalupe, M. (2015). *Módulo de resolución de problemas "Resolvamos 1" en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria, 2014*. (Tesis de doctorado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Guzmán, A. (2012) *Pasos para la resolución de problemas*. México, DF, México: Plaza y Valdés, S.A.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. México: 6ta edición. Mc Graw Hill.
- Kolakowski, L. (1966). *La filosofía positiva*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Lampert, M. (1992). *Handbook for Research on Mathematics*. In Schoenfeld, A.: Learning to think mathematically, Teaching and Learning. D. Grows, Ed. New York: Mac Millan
- Marcos, G. (2009). *Un modelo de competencias matemáticas en un entorno interactivo*. (Tesis de doctorado). Recuperado de <https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=guillermina+marcos+lorenzón++un+modelo+de+competencias+matem%C3%A1ticas+en+un+entorno+educativo>
- Mazabuel, C. (2016). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y los juegos tradicionales, como estrategias para el desarrollo de habilidades*

- metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas*, en su tesis de grado de Magister en Educación de la Universidad de Manizales de Colombia.
- Moya, R. (2002). *Estadística descriptiva, conceptos y aplicaciones*. Lima, Perú. Editorial San Marcos.
- Ocampo (2015) *ABP para transformar la Enseñanza Aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el Grado 10º*, en su tesis de grado de Magister en Educación Matemática en la Universidad de Medellín de Colombia.
- Pastor (2007). *ABP Experiencias y resultados. Tres años de aprendizaje basado en problemas en la PUCP*. Lima: Editorial PUCP – fondo editorial.
- Poggioli, L. (1999). *Estrategias de resolución de problemas. Serie enseñando a aprender*. Caracas: Fundación Polar
- Polya, G. (1981). *Como plantear y resolver problemas*. México. Editorial Trillas.
- Prieto, L. (2006). *Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas*, en *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales* Vol.64, núm.124, 173-196
- Sánchez, H. y Reyes, C. (1996). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Ed. Los Jazmines.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press.
- Thompson, A. (1985). Teacher's conceptions of mathematics and the teaching of problem solving. In E.A, Silver, *Teaching and Learning mathematics problem solving : multiple research perspectives*, pp 281-294. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Thorne, K. (2008) *Motivación y creatividad en clase*. Francia: Graó de Irif, S.L.
- Torp, L. y Sage, S. M. (1998) *Problems as possibilities. Association for Supervision and Curriculum Development*, Alexandria, VA.
- Villarroel, I. (2008). Resolución de problemas en la educación matemática. *Chile*. Recuperado el 29 de agosto del 2012 en: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=186633>
- Yarasca, A. y Marcelo, N. (2015) *Aprendizaje Basado en Problemas y su Influencia en el Pensamiento Crítico en el Área de Comunicación en los*

Alumnos del 2° de Secundaria de la Institución educativa N° 5179 “Los Pinos” Puente Piedra Periodo 2015. en su tesis de grado de Magister Educación con Mención en Docencia y Gestión Educativa. Unive César Vallejo, Lima, Perú.

VIII. ANEXOS

Artículo científico

ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Juliana Amada Salas Quispe
Madeley_jasq@hotmail.com
Escuela de Postgrado
Universidad César Vallejo Filial Lima norte

Resumen

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional. Esta investigación, fue desarrollada experimentalmente como un sub-diseño cuasi experimental y método hipotético - deductivo, en una población censal conformada por dos grupos de estudiantes de una aula de clase; los datos sobre las variables fueron recogidos mediante los instrumentos: pruebas Pre -Test y Post – Test con un grupo control (GC) y Grupo Experimental (GE), aplicado a 36 estudiantes; Dichos instrumentos fueron validados por juicio de expertos y sometidos a la confiabilidad de KR-20, por tratarse de ítems dicotómicos; para la prueba de hipótesis se utilizó el estadístico t de student, resultando la significancia 0.00 menor que la significancia esperada 0.05; por lo tanto se rechazó la hipótesis nula concluyendo que la resolución de problemas matemáticos de los alumnos ha mejorado significativamente al aplicar el ABP

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas, resolución de problemas matemáticos, método tradicional,

Abstract

The purpose of this investigation was to determine the effect of the application of the ABP in the resolution of mathematical problems of 2nd year law students of a National University. This research was experimentally developed as a quasi - experimental sub - design and hypothetical - deductive method, in a census population consisting of two groups of students in a classroom; the data on the variables were collected through the instruments: Pre-Test and Post-Test with a control group (CG) and Experimental Group (GE), applied to 36 students; These instruments were validated by expert judgment and subjected to the reliability of KR-20, because they are dichotomous items; For the hypothesis test, the student's t-statistic was used, resulting in the significance 0.00 less than the expected significance 0.05; therefore, the null hypothesis was rejected, concluding that the resolution of students' mathematical problems has improved significantly when applying the PBL.

Keywords: Problem-based learning, solving mathematical problems, traditional method.

Actualmente nos encontramos con una diversidad de herramientas que podemos adaptar en nuestras secuencias pedagógicas, para potenciar el trabajo docente de acuerdo a las diferentes áreas desarrolladas en el nivel superior, la gran tarea que tenemos es elegir la metodología apta y adecuada en favor del logro de objetivos, consideramos entonces al ABP como método para el desarrollo de esta investigación.

En efecto, Barrows (1986) dijo que ABP es hacer que el alumno se convierta en el personaje principal en busca del logro de un conocimiento indispensable tomando como inicio fundamental el uso problemas para activar los saberes previos enlazando con los conocimientos esperados.

La Universidad Nacional no ha sido ajena a esta problemática aun encontramos en aulas las tradicionales clases imponentes en donde la relación docente-alumno tiene una tendencia vertical con la peculiar exposición teórica para pasar a la aplicación del tema de sesión a través del planteamiento de problemas matemáticos distantes a la realidad actual recurriendo así a un aprendizaje memorístico en donde tenemos como único recurso las clásicas hojas de papel impregnadas con un sin número de procedimientos matemáticos que reflejan el resultado de una enseñanza matemática instantánea minimizando la oportunidad del desarrollo de estrategias y metodologías que le permitan al estudiante la motivación e integración para abordar el problema matemático sostenido en situaciones de la vida real de acuerdo a su especialidad en la formación de su vida profesional.

De modo que el problema general se resume en la siguiente interrogante ¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional? En esta línea el ABP planteo un conjunto de herramientas en donde haga que el alumno se involucre con su propio aprendizaje forme parte de el, a través de la resolución de problemas matemáticos desarrollando capacidades que le permitan un aprendizaje significativo.

METODOLOGIA:

se utilizó el enfoque cuantitativo, el método fue experimental porque se manipulo la variable ABP. La investigación por su finalidad fue aplicada. Sánchez y Reyes (1996) se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven, le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal. El diseño de la investigación fue experimental, con un sub-diseño cuasi-experimental. Fueron dos grupos con los cuales se trabajó el grupo control y el grupo experimental, el desarrollo de este estudio se llevó a cabo a través de la aplicación de ABP al grupo designado como grupo experimental, por lo tanto al grupo control no se le aplico el tratamiento y tuvieron sus clásicas clases tradicionales

Se trabajo con el método hipotético deductivo ya que se inició con la formulación de hipótesis, de estos resultados empíricos, deducir la validez al aplicar el instrumento de evaluación y llegar a conclusiones.

Resultados Descriptivos

Descripción de los resultados del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 5

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles	Calificaciones	f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	0	0.0
Muy bueno	17-18	0	0.0
Bueno	14-16	1	5.6
Regular	11-13	3	16.7
Deficiente	0-10	14	77.8
Total		18	

En la tabla 5 , se muestra los resultados por niveles de la prueba pre- test de los estudiantes del Grupo Control del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 0% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 0% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, tenemos un 5,6% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 16,7% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 77,8% en un nivel Deficiente; por lo que podemos apreciar que existe un porcentaje mayor de alumnos que en cuanto a resolución de problemas matemáticos presentan un nivel Deficiente a comparación con los demás niveles presentado en la tabla.

Descripción de los resultados del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 6

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre-test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles	Calificaciones	f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	0	0.0
Muy bueno	17-18	0	0.0
Bueno	14-16	3	16.7
Regular	11-13	3	16.7
Deficiente	0-10	12	66.7
Total		18	

En la tabla 6 , se muestra los resultados por niveles de la prueba pre- test de los estudiantes del Grupo Experimental del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 0% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 0% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, tenemos un 16,7% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 16,7% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 66,7% en un nivel Deficiente; notamos que existe un porcentaje mayor de alumnos que en cuanto a resolución de problemas matemáticos presentan un nivel Deficiente a comparación con los demás niveles presentado en la tabla.

Descripción de los resultados del Post-Test del Grupo Control de la Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 7:

Distribución de frecuencias y porcentajes del Post-test del Grupo Control de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles y Rangos		f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	0	0.0
Muy bueno	17-18	0	0.0
Bueno	14-16	1	5.6
Regular	11-13	7	38.9
Deficiente	0-10	10	55.6
Total		18	

En la tabla 7 , se muestra los resultados por niveles de la prueba post- test de los estudiantes del Grupo Control del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 0% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 0% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, un 5,6% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 38,9% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 55,6% en un nivel Deficiente. Respecto a la prueba pre-test y post-test aplicada al grupo control hubo una disminución del porcentaje de estudiantes que inicialmente se encontraban en un nivel deficiente pasaron de un 77,8% a un 55,6%.

Descripción de los resultados del Post-Test del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 8:

Distribución de frecuencias y porcentajes del Postest del Grupo Experimental de la variable Resolución de problemas matemáticos.

Niveles y Rangos		f_i	h_i (%)
Excelente	19-20	2	11.1
Muy bueno	17-18	4	22.2
Bueno	14-16	7	38.9
Regular	11-13	4	22.2
Deficiente	0-10	1	5.6
Total		18	

En la tabla 8 , se muestra los resultados por niveles de la prueba post- test de los estudiantes del Grupo Experimental del 2° año de derecho de una Universidad Nacional, donde observamos que hay 11,1% de estudiantes que están en el nivel Excelente, otro 22,2% de estudiantes que están en el nivel Muy bueno, un 38,9% de estudiantes que presentan un nivel Bueno, tenemos también un 22,2% que se alojan en un nivel Regular y por ultimo un 5,6% en un nivel Deficiente. Aquí claramente se notó una considerable mejora en cuanto a la resolución de problemas matemáticos ya que inicialmente aplicada la prueba pre-test se encontró un 66,7% de alumnos con un nivel deficiente, luego de aplicar el estímulo y aplicada la prueba post-test este porcentaje se redujo a un 5,6%.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 9:

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov: Shapiro-Wilk

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pretest	Experimental	,167	18	,200 [*]	,935	18	,238
	Control	,193	18	,074	,911	18	,090
posttest	Experimental	,167	18	,200 [*]	,962	18	,634
	Control	,163	18	,200 [*]	,926	18	,163

Interpretación:

Como se observa en la Tabla 9 y de acuerdo a la prueba de Normalidad y según los resultados de Shapiro-Wilk, observamos que los valores Sig., son mayores que 0,05, por lo tanto se concluye que los datos presentan una distribución normal, en tal sentido se deben utilizar estadísticos paramétricos en este estudio utilizaremos el estadístico T Student para la prueba de hipótesis.

Hipótesis General

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Supuestos para la T de Student:

1. Supuesto de normalidad. (cumple)
2. Supuesto de homocedasticidad.

Prueba de Levene: nivel de significancia es $\alpha = 0.05$

3. Supuesto de independencia (cumple)

Tabla 10:

Prueba de T de Student para probar la hipótesis general de la variable Resolución de problemas matemáticos del grupo control y experimental

Prueba de muestras independientes								
Resolución de problemas matemáticos	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	
Pre-test	Se han asumido varianzas iguales	2,305	,138	,961	34	,343	1,0556	1,0980
	No se han asumido varianzas iguales			,961	32,288	,344	1,0556	1,0980
Post-test	Se han asumido varianzas iguales	,264	,611	4,674	34	,000	4,3889	,8824
	No se han asumido varianzas iguales			4,974	33,976	,000	4,3889	,8824

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 10) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,000 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que, El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Hipótesis específica 1:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de

Tabla 12:

Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 1 de la dimensión comprensión de un problema del grupo control y experimental

Comprensión de un problema		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	,302	,586	,931	34	,358	,38889	,41770
	No se han asumido varianzas iguales			,931	33,992	,358	,38889	,41770
Post test	Se han asumido varianzas iguales	,416	,523	3,754	34	,001	1,22222	,32562
	No se han asumido varianzas iguales			3,754	33,374	,001	1,22222	,32562

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 12) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,001 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, y se afirma que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Hipótesis específica 2:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional.

Tabla 14:

*Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 2 de la dimensión
Concepción de un plan del grupo control y experimental*

		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
Concepción de un plan		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	,007	,932	,518	34	,608	,27778	,53644
	No se han asumido varianzas iguales			,518	33,956	,608	,27778	,53644
Post test	Se han asumido varianzas iguales	2,185	,149	2,215	34	,034	,94444	,42630
	No se han asumido varianzas iguales			2,215	30,239	,034	,94444	,42630

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 14) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,034 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la

concepción de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Hipótesis específica 3:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

.Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Tabla 16:

Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 3 de la dimensión Ejecución de un plan del grupo control y experimental

		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
Ejecución de un plan		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	3,057	,089	1,408	34	,168	,61111	,43390
	No se han asumido varianzas iguales			1,408	32,004	,169	,61111	,43390
Post test	Se han asumido varianzas iguales	,720	,402	4,279	34	,000	1,61111	,37656
	No se han asumido varianzas iguales			4,279	33,737	,000	1,61111	,37656

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 16) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,000 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen

diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución del plan de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Hipótesis específica 4:

Ho: El efecto de la aplicación del ABP no mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Hi: El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Tabla 18:

Prueba de T Student para probar la hipótesis específica 4 de la dimensión Visión retrospectiva del grupo control y experimental

Prueba de muestras independientes								
Visión retrospectiva		Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias				
		para la igualdad de varianzas		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pre test	Se han asumido varianzas iguales	,571	,455	1,648	34	,109	,55556	,33712
	No se han asumido varianzas iguales			1,648	32,945	,109	,55556	,33712
Post test	Se han asumido varianzas iguales	4,855	,304	4,637	34	,000	1,61111	,34747
	No se han asumido varianzas iguales			4,637	29,158	,000	1,61111	,34747

Supuesto Homocedasticidad (cumple)

Decisión estadística:

Del resultado obtenido en la prueba T Student (tabla 18) se hizo el siguiente análisis respecto a la prueba post test entre el grupo experimental y el grupo control en donde se encontró que el nivel de significancia para la prueba t es de 0,000 al ser menor que la significancia esperada (0,05); Por tanto, existen diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, e indicar que “El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional”

Discusión

La investigación tuvo como propósito determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional, haciendo comparación con el método tradicional de enseñanza. Para ello se validó el instrumento a través de juicio de expertos con un nivel de aplicabilidad del 100% efectivo por su pertinencia, relevancia y claridad. También la confiabilidad del instrumento se realizó con el KR-20 con un valor de 0.823.

Considerando los resultados obtenidos en las tablas 5 y 6, de la prueba Pre-test aplicada tanto al grupo control como al grupo experimental se observa que existe un 0% en cuanto a los niveles excelente y muy bueno, caso contrario sucede respecto al nivel deficiente la cual arroja un resultado de 77,8% y 66,7% respectivamente; indicando así que hay un mayor volumen en cuanto a los alumnos que presentan grandes dificultades para la resolución de problemas matemáticos antes de la aplicación del método ABP; los resultados de la prueba Post-test del grupo experimental fueron muy favorables logrando reducir el porcentaje del nivel deficiente a un 5,6%, por el contrario con los niveles excelente y muy bueno se aprecia que los estudiantes tiene un ascenso significativo de un 11,1% y 22,2 % respectivamente como indica la tabla 8 y figura 6, mientras que en el grupo control no hay mayores variaciones porcentuales respecto a la prueba Post-test; de acuerdo a ello se constató que el ABP mejora significativamente la

resolución de problemas matemáticos en comparación con la enseñanza tradicional.

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con Choque (2015) en su investigación: El Aprendizaje Basado en Problemas y aprendizaje cooperativo para la solución de problemas de fracciones en estudiantes de segundo grado de secundaria; pudo identificar que el alumno tenía inconvenientes para hacerle frente a un problema matemático sobre fracciones sumado a esto el trabajo por el docente en aula representaba un 88% en cuanto a operaciones algorítmicas y un 12% del entorno real y matemático, debido a estas cifras es necesario entonces la propuesta de esta metodología que pretende ser una alternativa de una enseñanza enriquecedora

Conclusiones

Primera

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose con el resultado obtenido por el estadístico T-Student para muestras independientes el grupo experimental tuvo un nivel de significancia igual a 0,000 resultado menor que la significancia esperada (0,05). Corroborándose así que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos.

Segunda

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose con la Prueba de T Student mostrado en la tabla 12, se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,001 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=$

0,05, concluyéndose que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema.

Tercera

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la concepción de un plan de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose de acuerdo al resultado obtenido por la Prueba de T Student mostrado en la tabla 14, se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,034 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha= 0,05$, por lo se afirma que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema.

Cuarta

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose por el resultado obtenido de la Prueba de T Student mostrado en la tabla 16, en donde se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,000 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=0,05$, por lo tanto se afirma que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la ejecución de un plan.

Quinta

El efecto de la aplicación del ABP si mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional; verificándose según el resultado obtenido por la Prueba de T Student mostrado en la tabla 18, se observó que el nivel de significancia del grupo experimental es igual a 0,000 siendo este menor a la significancia esperada $\alpha=0,05$, por lo tanto se afirma que el efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la visión retrospectiva.

Recomendaciones

Primera.- De los resultados encontrados en el presente estudio se considera pertinente proponer a las direcciones encargadas de la escuela de derecho dar a conocer la utilización del ABP ya que favorece la resolución de problemas matemáticos; con el fin de disminuir los resultados desfavorables.

Segunda.- Promover en los estudiantes situaciones y contextos de la vida real enfocados en la aplicación problemas matemáticos con el fin de reducir el temor a enfrentarse a las circunstancias y familiarizarlos, porque de esta manera se hace más sencilla la comprensión y no represente dificultad al llevar la terminología usual a un lenguaje matemático o viceversa.

Tercera.- Emplear los medios y situaciones de nuestro entorno para buscar en el alumno activar el interés, la motivación para ser constructor de su propio conocimiento y de esta manera lograr que sus conocimientos sean más duraderos y no instantáneos, a través de este proceso el estudiante logra desarrollar su nivel de comprensión y organización para abordar problemas matemáticos.

Cuarta.- Tener en consideración el trabajo bajo el ABP en la resolución de problemas matemáticos, por sus amplios beneficios en el estudiante ya que ayuda a tener una percepción más amplia de situaciones reales, el trabajo en equipo juega un papel importante gracias a ello el alumno comparte información aprende a delegar funciones, se hace más responsable en la búsqueda de información haciendo de él un ser independiente y protagonista de su propio.

Referencias

- Abrantes, C. y otros. (2002). *La Resolución de Problemas en Matemáticas. Teoría y Experiencias*. España (Barcelona): Graó. Aguedo
- Azinián, H. (2000). *Resolución de problemas matemáticos*. 2da ed. México: Ediciones Novedades Educativas.
- Baltodano (2017) *El método ABP para el logro de las competencias de matemática en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio – 2016*. (Tesis de doctorado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Barrows, H.S. (1986). *Una taxonomía de los métodos de aprendizaje basado en problemas, en Educación Médica*. Illinois, USA: Blackwell Publishing Ltd.
- Betancourth (2012) *Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas a partir del ABP*, en su tesis de grado de Magister en Educación en la Universidad Tecnológico de Monterrey de Colombia.
- Choque (2015) *El Aprendizaje Basado en Problemas y aprendizaje cooperativo para la solución de problemas de fracciones en estudiantes de segundo grado de secundaria* que le sirvió para la obtención del grado de Maestro en Educación en la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima.
- Clark (1996) *La búsqueda de un nuevo modelo educacional. Implicancias y nuevas hipótesis acerca del pensamiento y del aprendizaje* Chile. Cuatro vientos N°2.
- Cliford, A. (2010) *La maravilla de los números*. España: Robinbook, S.L.
- Correa, C., y Rúa, J. (2009). *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior* (Vol. I). Medellín: Sello Editorial/Universidad de Medellín.
- De la Rosa (2016) *ABP como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de complemento matemático en los estudiantes de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo*. En su tesis para la obtención del grado de Maestro en Educación.
- Diaz y Hernández (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, McGraw-Hill.

- Dijkstra, S. (1991). *Instructional design models and the representation of knowledge and skills*. *Educational Technology*, 31, (6), 19-26.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Recuperado de: <https://www.edu.xunta.es/centros/ceipisaacperal/system/files/matematicas.pdf>
- Escribano, A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta metodológica en educación superior*. España. Editorial Narcea.
- Feldman, R. (2005) *Psicología con aplicaciones en países de habla hispana*. (sexta edición) México, McGraw-Hill.
- Font, A. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas en la Facultad de Derecho de la Universidad de Barcelona*. En C. Vizcarro (Ed.) Buenas prácticas en docencia y política universitarias. Cuenca: Ediciones de la UCLM.
- Guadalupe, M. (2015). *Módulo de resolución de problemas "Resolvamos 1" en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria, 2014*. (Tesis de doctorado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Guzmán, A. (2012) *Pasos para la resolución de problemas*. México, DF, México: Plaza y Valdés, S.A.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. México: 6ta edición. Mc Graw Hill.
- Kolakowski, L. (1966). *La filosofía positiva*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Lampert, M. (1992). *Handbook for Research on Mathematics*. In Schoenfeld, A.: Learning to think mathematically, Teaching and Learning. D. Grows, Ed. New York: Mac Millan
- Marcos, G. (2009). *Un modelo de competencias matemáticas en un entorno interactivo*. (Tesis de doctorado). Recuperado de <https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=guillermine+marcos+lorenzonzun+modelo+de+competencias+matematicas+en+un+entorno+educativo>

- Mazabuel, C. (2016). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y los juegos tradicionales, como estrategias para el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas*, en su tesis de grado de Magister en Educación de la Universidad de Manizales de Colombia.
- Moya, R. (2002). *Estadística descriptiva, conceptos y aplicaciones*. Lima, Perú. Editorial San Marcos.
- Ocampo (2015) *ABP para transformar la Enseñanza Aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el Grado 10º*, en su tesis de grado de Magister en Educación Matemática en la Universidad de Medellín de Colombia.
- Pastor (2007). *ABP Experiencias y resultados. Tres años de aprendizaje basado en problemas en la PUCP*. Lima: Editorial PUCP – fondo editorial.
- Poggioli, L. (1999). *Estrategias de resolución de problemas. Serie enseñando a aprender*. Caracas: Fundación Polar
- Polya, G. (1981). *Como plantear y resolver problemas*. México. Editorial Trillas.
- Prieto, L. (2006). *Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas*, en *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales* Vol.64, núm.124, 173-196
- Sánchez, H. y Reyes, C. (1996). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Ed. Los Jazmines.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press.
- Thompson, A. (1985). Teacher's conceptions of mathematics and the teaching of problem solving. In E.A, Silver, *Teaching and Learning mathematics problem solving : multiple research perspectives*, pp 281-294. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Thorne, K. (2008) *Motivación y creatividad en clase*. Francia: Graó de Irif, S.L.
- Torp, L. y Sage, S. M. (1998) *Problems as possibilities. Association for Supervision and Curriculum Development*, Alexandria, VA.
- Villarroel, I. (2008). Resolución de problemas en la educación matemática. *Chile*. Recuperado el 29 de agosto del 2012 en: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=186633>

Yarasca, A. y Marcelo, N. (2015) *Aprendizaje Basado en Problemas y su Influencia en el Pensamiento Crítico en el Área de Comunicación en los Alumnos del 2º de Secundaria de la Institución educativa N° 5179 “Los Pinos” Puente Piedra Periodo 2015.* en su tesis de grado de Magister Educación con Mención en Docencia y Gestión Educativa. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

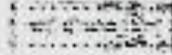
Anexo 1: Matriz de consistência

Título: ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

Autor: .Juliana Amada Salas Quispe

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>1. ¿Cuál es el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional?</p> <p>2. ¿Cuál es el efecto de la</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>➤ Determinar el efecto de la aplicación del ABP en la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>➤ El efecto de la aplicación del ABP mejora la resolución de problemas matemáticos de la comprensión de un problema de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional</p> <p>➤ El efecto de la aplicación del ABP mejora la</p>	Variable independiente: ABP				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles y rangos
			<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje de Conocimientos • Aprendizaje de Habilidades • Aprendizaje de Actitudes 	-			
			Variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos				
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles y rangos			
Comprensión de un problema	<p>Entiende el problema. Identifica la información que necesita para encontrar la solución.</p> <p>Determina la relación</p>	1, 2, 3, 4, 5		Excelente 19-20			

Nivel - diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos		Estadística a utilizar		
<p>Nivel: Explicativo</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Sub diseño : Cuasi - experimental</p> <p>Método: Hipotético - deductivo</p>	<p>Población: Censal</p> <p>Tamaño de muestra: 36</p>	<p>Variable independiente: ABP</p> <p>Autor: Juliana Amada Salas Quispe</p> <p>Año: 2018</p> <p>Monitoreo:</p> <p>Ámbito de Aplicación:</p> <p>Forma de Administración:</p>	<p>Variable dependiente: Resolución de Problemas Matemáticos</p> <p>Técnicas: Cuestionario</p> <p>Instrumentos: Prueba pre-test y Prueba post-test</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas cerradas - Dicotómicas <p>Autor: Juliana Amada Salas Quispe</p> <p>Año: 2018</p> <p>Monitoreo:</p> <p>Ámbito de Aplicación:</p> <p>Forma de Administración:</p>	<p>DESCRIPTIVA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tabulación y organización de los datos. 2. Análisis e interpretación de los datos. 3. Presentación de resultados en tablas de frecuencias y figuras estadísticas. <p>INFERENCIAL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se usó la prueba de normalidad para probar si los datos se comportan como una distribución normal, 2. Se trabajó a un nivel de confianza del 95% con una significancia de 0.05 para realizar el análisis inferencial. 3. De acuerdo a la prueba de Normalidad y según los resultados de Kolmogorov-Smirnov, observamos que los valores Sig., son mayores que 0,05, por lo tanto se concluye que los datos tienen distribución normal, en tal sentido se debe utilizar estadísticos paramétricos como la T Student. 		



Universidad Nacional
Federico Villarreal



FACULTAD DE DERECHO
Y CIENCIA POLÍTICA

REPUBLICA DEL PERÚ INSTITUCIÓN EDUCATIVA FEDERICO VILLARREAL C.A. - UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL DE CIENCIAS Y LETRAS

"Año del Diálogo y la Escucha" - Universidad Nacional

CONSTANCIA N° 004-2016-D-FDCP-UNFV

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, QUE SUSCRIBE;**

CERTIFICA

Que, doña **JULIANA AMADA SALAS QUISEPÉ**, identificada con DNI N° 40741132, ha desarrollado su trabajo de investigación titulado **"ABP EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DEL 2° AÑO DE DERECHO DE UNA UNIVERSIDAD NACIONAL"**, bajo la supervisión del Mg. **MARIO LEONCIO PIMENTEL VALVERDE**, Docente Asociado asignado a la Escuela Profesional de Derecho, en el Curso de **ELEMENTOS DE MATEMÁTICA**, de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Cabe resaltar que la alumna indicada en el párrafo anterior, ha desarrollado dicha labor los días miércoles y viernes, en el turno: Tarde, durante los meses de junio y julio del presente año académico.

Se emite la presente constancia a la interesada para los fines que estime pertinentes.



Lima, 17 de agosto del 2018.

DECANO DE LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
DE CARLOS NAYAS RONDON
DECANO

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA

Anexo: 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

N°	DIMENSIONES / ítems COMPRENDER EL PROBLEMA	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Se edita una revista mensual sobre medicina, preguntándose a 200 médicos ¿Cuántos de los tres fascículos que van saliendo tiene c/u? Se obtuvo que: 80 tienen el 1er fascículo, 78 el 2do, 96 el 3ero, 20 tienen los tres fascículos, 42 no tienen ninguno, 18 tienen los dos primeros pero no el 3ero, 38 no tienen los dos primeros, pero si el 3ero. ¿Cuántos tienen un solo fascículo?							
2	A una reunión salieron 109 personas. Se sabe que 16 mujeres tenían 17 años, 34 asistentes tenían 24 años, 23 mujeres no tenían ni 17 ni 24 años, hubo 51 hombres, 32 hombres no tenían 17 años ¿Cuántos hombres no tenían 17 ó 24 años?							
3	Las dimensiones de una caja rectangular son de 3cm, 5cm y 7 cm. Si cada una de estas dimensiones se aumenta en la misma cantidad, su volumen se triplica. Calcular esta cantidad.							
4	De un grupo de personas el 14% no conoce Chiclayo, el 16% no conoce Trujillo, el 81% conocen ambas ciudades. ¿Qué porcentaje no conoce Chiclayo ni Trujillo?							
5	Charly ha adquirido 910 libros a s/.5 c/u, habiéndosele regalado un libro por cada docena que adquirió. ¿a cómo debe vender el ejemplar si quiere ganar s/.3600 y el a su vez ha regalado 2 libros por cada docena que tenía?							
CONCEPCION DE UN PLAN								
6	Se desea empapelar las paredes de una sala rectangular de 15 m de largo, 6m de ancho y 5m de altura. la sala tiene 4 ventanas de 1,5m por 2m ¿Cuántas piezas de papel colomural de 10m por 80m c/u deberá comprarse?							
7	Un ingeniero y su ayudante han recibido por 27 días de trabajo una suma de s/. 31392. Sabiendo que un jornal del ingeniero vale 4 veces más que del ayudante, y que este último ha trabajado 3 días menos que el ingeniero. Hallar el salario diario del ayudante.							
8	Isabel va a la librería y gasta s/.18 en comprar libros de Aritmética (s/.6 c/u) y Álgebra (s/3 c/u). Calcule de cuantas manera diferentes puede haber elegido su compra si la librería tiene 5 libros de cada curso y son de diferentes autores							
9	Una línea de 30cm se pinta en el orden siguiente rojo, blanco, azul, rojo, blanco, azul, etc. Se comienza en rojo y se termina en azul; cada color ocupa 10cm y las franjas no son menores que 2cm, siendo sus longitudes números enteros ¿de cuantas maneras se puede pintar?							
10	A y B son dos vendedores informales de polos. Van juntos a la fábrica para hacer sus compras, encontrando sólo tres modelos a elegir. De cuantas maneras podrán hacer sus elecciones, si A							

	compra a lo más 5 polos, mientras que B compra 20 polos y por lo menos dos de cada modelo. De como respuesta el total de elecciones (de A y B juntos)							
	EJECUTAR UN PLAN							
11	En un parque, usando una cuerda de 34 metros, un jardinero diseña un rectángulo cuya diagonal mide 13 metros. Si las longitudes de sus lados, en metros, son a y b, halle la diferencia positiva de los cuadrados de a y b.							
12	Una calculadora está programada para hacer las siguientes operaciones: Si el número $n \in \mathbb{Z}^+$ es par, entonces lo divide entre cuatro y si el número $n \in \mathbb{Z}^+$ es impar, entonces lo duplica y le adiciona 2. ¿Cuál es el quinto valor que se obtiene si al efectuar la primera operación se obtuvo 240?							
13	Una persona gasta $\frac{1}{2}$ de su dinero en alimentación y $\frac{1}{3}$ en otros gastos. Si después de 40 días ahorra s/. 1200. ¿Cuánto gana cada día?							
14	La edad de una persona hace 27 años es igual a la quinta parte de lo que tendría de aquí a 27 años despierto (sabiendo que duerme 8 horas diarias). Halla su edad hace 12 años.							
15	En una empresa, al fabricar 8 bujías, se detecta que una de ellas es defectuosa ya que es ligeramente más pesada que las otras. Si la única forma que tienen de identificarla es usando una balanza de dos platillos, ¿Cuántas pesadas serán necesaria, como mínimo, para identificar la bujía más pesada?							
	VISION RETROSPECTIVA							
16	Una agencia de viajes ofrece un tour al sur de Lima. Primero visitaran la ciudad de Ica y luego se irán a Chincha, donde pasarán tres días más que en Ica. Además descansarán dos días en Paracas. La agencia ofrece dos paquetes para realizar este tour, el paquete plata dura nueve días y el paquete oro dura once. ¿Cuántos días, respectivamente pasaran en Chincha según el paquete plata y cuantos días según el paquete oro?							
17	Janet invito a su fiesta de 15 años a 100 personas entre varones y mujeres, de la cantidad de varones, la quinta parte son menores de 15 años y de la cantidad de mujeres, la doceava parte son mayores de 14 años. ¿a cuántos varones invito a la fiesta?							
18	Un negociante compra 120 floreros de cristal a s/.600 la docena. Si se rompen 35 floreros y quieren ganar s/.120. ¿a qué precio debe vender cada florero que le queda?							
19	Un fabricante de zapatos quiere comprar una maquina cepilladora. Para ello produce una cantidad de pares de zapatos y los lleva a vender a una feria. Si vende cada par a s/.120, podrá comprarse la maquina cepilladora y le sobrara s/.1200. Pero si vende cada par a s/110 comprara la maquina cepilladora y le sobrar s/.700. Halle la suma de cifras del precio de la maquina cepilladora.							
20	Un comerciante tiene dos barriles llenos de vino: uno de vino tinto cuya capacidad es de 250 litros y el otro vino moscato de 160 litros. Para efectos de comercialización y transporte, requiere distribuir todo el vino de ambos barriles, sin mezclar los contenidos, en recipientes de igual capacidad, de modo que el número de este sea el menor posible y estén completamente llenos. ¿Qué cantidad d estos recipientes necesitara para el vino moscato?							

Anexo: 4



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

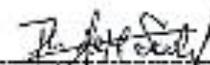
Apellidos y nombres del juez validador: Dra. Flor de María Sánchez Aguirre DNI: 09104533

Especialidad del validador: Herpetología

10 de Junio del 2018.

- *Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 *Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
 *Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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


 Dra. Flor de María Sánchez Aguirre.

Anexo: 5



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mitchell Alarcón Díaz DNI: 09728050

Especialidad del validador: Metodología

10 de Junio del 2013.

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Mitchell Alarcón Díaz
Dr.

Anexo: 6



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Edwin Eduardo Pacharras Serquen DNI: ...09574668...

Especialidad del validador: Metodólogo

19 .do Junio del 2013.

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico planteado.

*Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo.

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

Nota: Suficiencia, no implica suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Mg. Eduardo Pacharras Serquen
DNI: 09574668

RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO PARA HALLAR LA CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

N°	Comprensión de un problema					Concepción de un plan					Ejecución de un plan					Visión retrospectiva					Total
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	
1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	8
2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	15
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
5	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	13
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	8
7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	13
8	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	5
10	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	14
11	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
13	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
15	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	14
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19
17	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	12
18	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	9
19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	13
20	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
21	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
22	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	12
23	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	12
24	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5

25	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	11
26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	8
27	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5
28	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	12
29	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	15
30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
31	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15
32	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	9
33	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14
34	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	5
36	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	14
P	0.64	0.81	0.56	0.39	0.58	0.56	0.36	0.50	0.36	0.56	0.53	0.39	0.39	0.33	0.42	0.50	0.58	0.50	0.50	0.58	vt σ^2 21.80
q=(1-p)	0.36	0.19	0.44	0.61	0.42	0.44	0.64	0.50	0.64	0.44	0.47	0.61	0.61	0.67	0.58	0.50	0.42	0.50	0.50	0.42	
pq	0.23	0.16	0.25	0.24	0.24	0.25	0.23	0.25	0.23	0.25	0.25	0.24	0.24	0.22	0.24	0.25	0.24	0.25	0.25	0.24	$\sum pq$ 4.75

$$r_{20} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2} \right)$$

KR(20)= 0.823

Donde:

K = Número de Ítems del instrumento

p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

σ^2 = Varianza total del instrumento

Anexo: 7

RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA PRE TEST DEL GRUPO CONTROL																									
N°	Comprensión de un problema						Concepción de un plan						Ejecución de un plan						Visión retrospectiva					Total	
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5		Item6	Item7	Item8	Item9	Item10		Item11	Item12	Item13	Item14	Item15		Item16	Item17	Item18	Item19	Item20		
1	0	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	1	3	8
2	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	1	2	8
3	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	7
4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	15
5	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	1	1	0	1	1	4	0	1	0	0	1	2	12
6	1	1	1	0	1	4	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	10
7	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	0	0	1	1	0	2	9
8	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4	6
10	0	1	0	0	1	2	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	10
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
12	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	3	6	
13	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9
15	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	1	3	1	0	0	1	1	3	0	1	1	1	0	3	11
16	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	8
17	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	1	4	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8
18	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	0	3	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	2	11

Anexo: 8

RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA POST-TEST DEL GRUPO CONTROL

N°	Comprensión de un problema					Concepción de un plan					Ejecución de un plan					Visión retrospectiva					Total				
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20					
1	0	1	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	3	11
2	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	0	0	1	0	1	2	12
3	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	5	
4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	2	11
5	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	3	12
6	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	0	3	0	1	0	0	0	1	8
7	0	0	1	0	1	2	1	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	1	2	9
8	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	10
9	0	1	1	1	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	1	3	9
10	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	0	4	14
11	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	3	5	
12	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	0	4	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	1	3	11
13	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	6
14	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	12
15	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	1	3	1	1	0	1	1	4	11
16	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	1	1	4	10
17	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	7
18	1	0	1	1	1	4	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	2	1	1	0	0	0	2	10	

Anexo: 9

RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA PRE-TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Nº	Comprensión de un problema					Concepción de un plan					Ejecución de un plan					Visión retrospectiva					Total				
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20					
1	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	2	10
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	10
3	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1	1	10
4	1	1	0	1	0	3	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	0	1	1	0	1	3	10
5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	1	3	0	1	1	1	0	3	14
6	0	1	1	1	1	4	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	10
7	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	0	1	0	0	1	2	7
8	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	6
9	1	1	0	0	0	2	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	0	3	0	1	0	0	1	2	11
10	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	14
11	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2	13
12	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	1	3	14
13	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
14	1	1	1	1	1	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	3	10
15	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	2	9
16	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	4
17	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	3	0	0	1	1	0	2	8
18	1	1	1	0	1	4	0	0	1	0	1	2	0	0	1	1	1	3	1	0	1	1	1	4	13

Anexo: 10

RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA POST-TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

N°	Comprensión de un problema					Concepción de un plan					Ejecución de un plan					Visión retrospectiva					Total				
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20					
1	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	0	0	1	1	0	2	0	1	1	0	1	3	13
2	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	14
3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	1	4	17
4	0	1	1	1	0	3	1	1	0	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	4	15
5	0	1	1	1	1	4	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	15
6	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	13
7	1	1	1	0	1	4	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	17
8	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	0	4	15
9	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	17
10	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	4	17
11	1	0	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	4	13
12	0	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	0	3	1	1	0	1	1	4	15
13	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	1	0	0	1	0	2	12
14	1	1	1	1	0	4	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	15
15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	19
16	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	1	4	0	1	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	14
17	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	9
18	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	20

Anexo: 11

*Resultado1TOTAK.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Rango		11,0	
Amplitud intercuartil		4,0	
Asimetría		-,178	,536
Curtosis		,658	1,038
Control	Media	10,611	,6321
	Intervalo de confianza para la media al 95%		
	Límite inferior	9,277	
	Límite superior	11,945	
	Media recortada al 5%	10,735	
	Mediana	10,500	
	Varianza	7,193	
	Desv. tip.	2,6819	
	Mínimo	4,0	
	Máximo	15,0	
	Rango	11,0	
	Amplitud intercuartil	4,0	
	Asimetría	-,684	,536
	Curtosis	,690	1,038

Pruebas de normalidad

V1	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pretest Experimental	,167	18	,200 [*]	,935	18	,298
Control	,193	18	,074	,911	18	,090
posttest Experimental	,167	18	,200 [*]	,962	18	,634
Control	,163	18	,200 [*]	,926	18	,163

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de la significación de Lilliefors

IBM SPSS Statistics Processor está listo H: 64 W: 1097 n
05:35 a.m. 19/08/2018

*Resultado1TOTAK.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Prueba T = GENERAL

Estadísticos de grupo

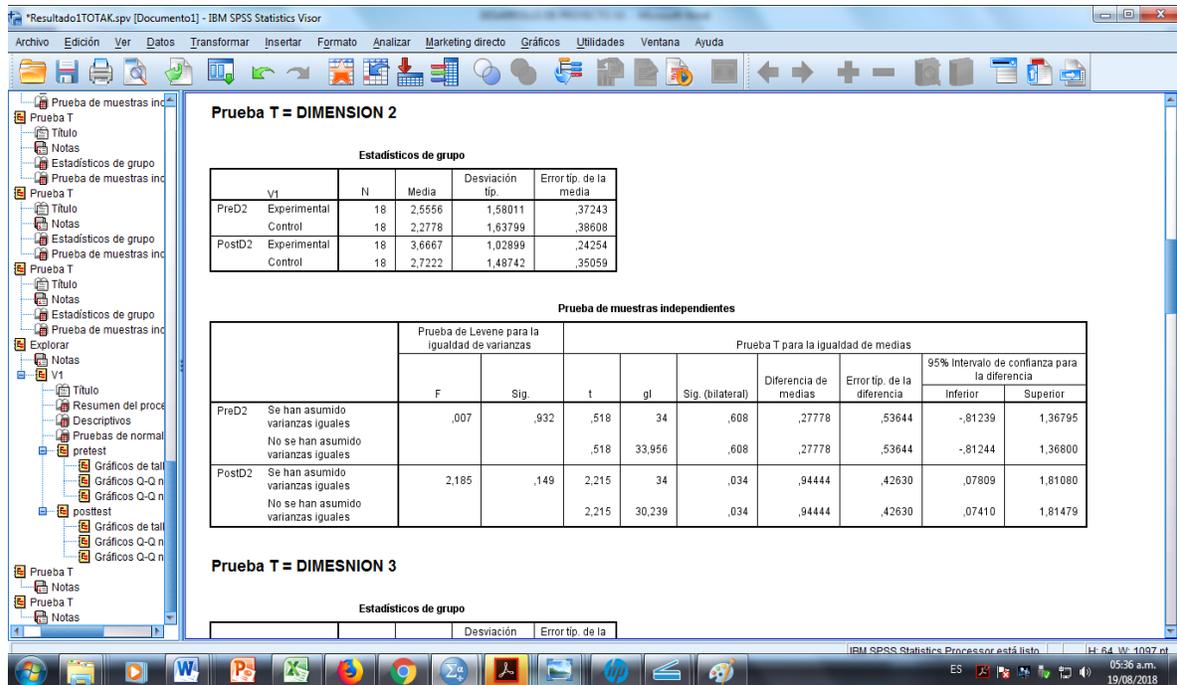
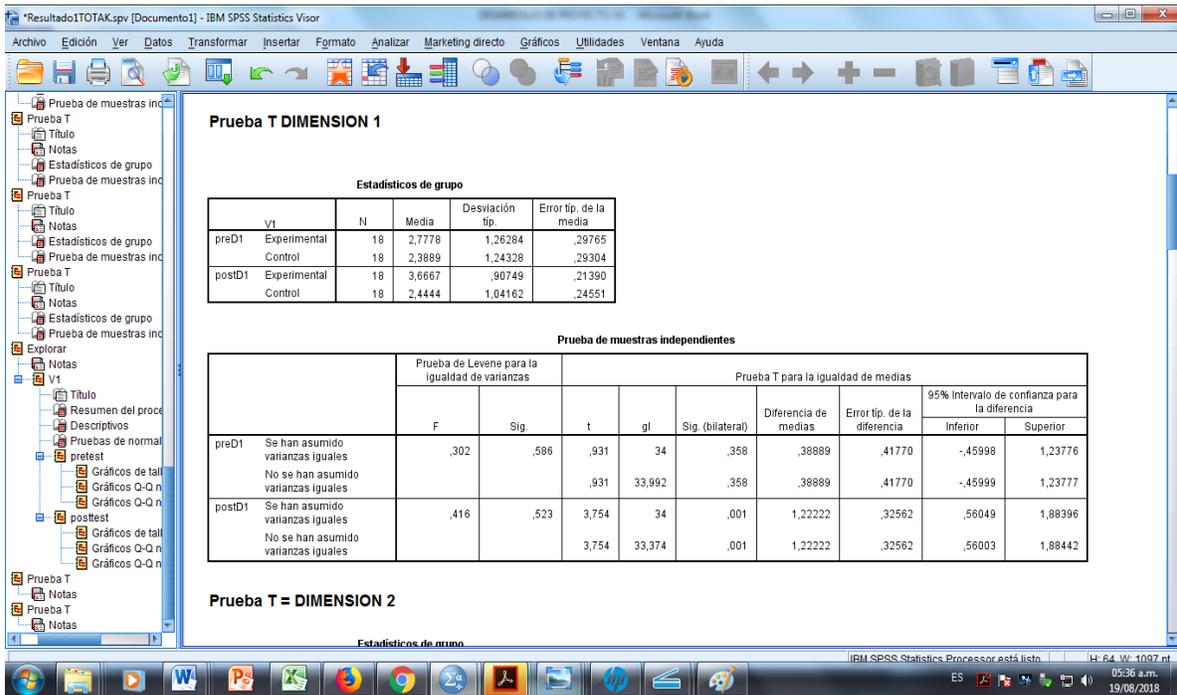
V1	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
pretest Experimental	18	10,000	2,8901	,6812
Control	18	8,944	3,6537	,8612
posttest Experimental	18	15,000	2,6122	,6157
Control	18	10,611	2,6819	,6321

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
pretest	Se han asumido varianzas iguales	2,305	,138	,961	34	,343	1,0556	1,0980	-1,1759	3,2870
No se han asumido varianzas iguales	,961								32,288	,344
posttest	Se han asumido varianzas iguales	,264	,611	4,974	34	,000	4,3889	,8824	2,5956	6,1822
No se han asumido varianzas iguales	4,974								33,976	,000

Prueba T DIMENSION 1

IBM SPSS Statistics Processor está listo H: 64 W: 1097 n
05:35 a.m. 19/08/2018



*Resultado1TOTAK.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

No se han asumido varianzas iguales				2,215	30,239	,034	,94444	,42630	,07410	1,81479
-------------------------------------	--	--	--	-------	--------	------	--------	--------	--------	---------

Prueba T = DIMENSION 3

Estadísticos de grupo

V1	N	Media	Desviación tp.	Error tp. de la media
PreD3 Experimental	18	2,2778	1,12749	,26575
Control	18	1,6667	1,45521	,34300
PostD3 Experimental	18	3,7222	1,17851	,27778
Control	18	2,1111	1,07861	,26423

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
PreD3	Se han asumido varianzas iguales	3,057	,089	1,408	34	,168	,61111	,43390	-,27069	1,49291
	No se han asumido varianzas iguales			1,408	32,004	,169	,61111	,43390	-,27272	1,49494
PostD3	Se han asumido varianzas iguales	,720	,402	4,279	34	,000	1,61111	,37656	,84586	2,37636
	No se han asumido varianzas iguales			4,279	33,737	,000	1,61111	,37656	,84564	2,37658

Prueba T = DIMENSION 4

*Resultado1TOTAK.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

No se han asumido varianzas iguales				1,408	32,004	,169	,61111	,43390	-,27272	1,49494
-------------------------------------	--	--	--	-------	--------	------	--------	--------	---------	---------

PostD3	Se han asumido varianzas iguales	,720	,402	4,279	34	,000	1,61111	,37656	,84586	2,37636
	No se han asumido varianzas iguales			4,279	33,737	,000	1,61111	,37656	,84564	2,37658

Prueba T = DIMENSION 4

Estadísticos de grupo

V1	N	Media	Desviación tp.	Error tp. de la media
PreD4 Experimental	18	2,3889	,91644	,21601
Control	18	1,8333	1,09813	,25883
PostD4 Experimental	18	3,9444	,80237	,18912
Control	18	2,3333	1,23669	,29149

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
PreD4	Se han asumido varianzas iguales	,571	,455	1,648	34	,109	,55556	,33712	-,12956	1,24067
	No se han asumido varianzas iguales			1,648	32,945	,109	,55556	,33712	-,13037	1,24148
PostD4	Se han asumido varianzas iguales	4,855	,034	4,637	34	,000	1,61111	,34747	,90497	2,31725
	No se han asumido varianzas iguales			4,637	29,158	,000	1,61111	,34747	,90063	2,32159

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

Fecha: 01 / 06 /2018.

I. DATOS INFORMATIVOS

Nombre de la Sesión: Ecuaciones cuadráticas
Especialidad: Derecho
Turno: Tarde
Asignatura: Elementos de matemática
Profesor: Juliana Salas Q.
Ciclo: 2° año
Duración: 45 minutos

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

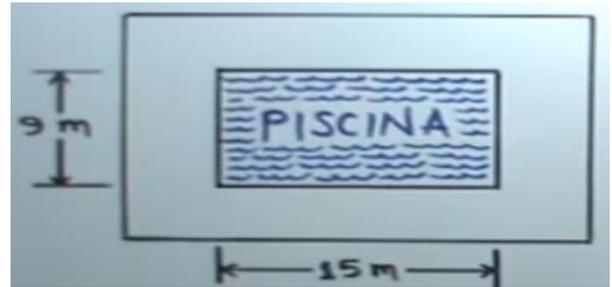
- Que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje a través de las necesidades por la búsqueda de información que necesita para darle solución al problema de la vida real planteado.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

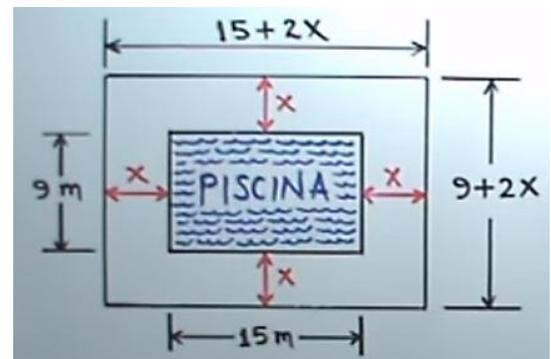
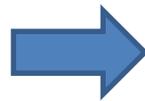
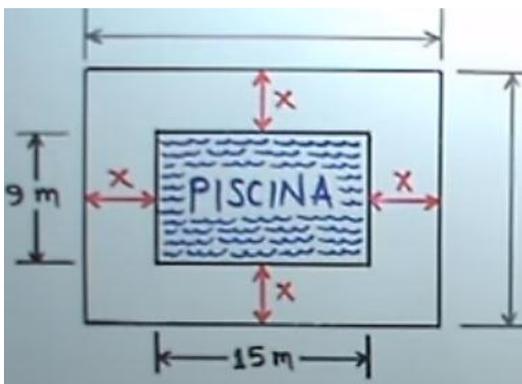
Etapas	Momentos en la evolución de un grupo en ABP		DURACIÓN
INICIO	Motivación	El docente muestra a los estudiantes un video https://www.youtube.com/watch?v=CAat9pDPSFQ . Una Lección de Vida reflexión que nos motiva al trabajo en grupo.	03 minutos
PROCESO	Presentación del problema	Se forman grupos de trabajo para luego explicar el proceso del desarrollo de la sesión. Analiza la situación problemática: ¿en que consiste el problema? Responde. ¿Qué necesito saber para resolver el problema?	05 minutos
	Proceso de desarrollo del problema según Polya	Fase 1 (comprensión de un problema) interpretan el problema con sus propias palabras, identifican los datos Fase 2 (concepción de un plan) deducen o seleccionan un modelo matemático que represente la situación, seleccionan una o más estrategias de resolución Aquí el alumno ordena los temas o preguntas planteadas con la finalidad de dar un orden lógico a las ideas propuestas. (Estudiantes y docente asesor) Fase 3 (ejecución del plan) resolver el problema, utilizando las estrategias de resolución que se seleccionaron en el grupo Fase 4 (visión retrospectiva) los alumnos interpretan la información la analizan, visualizan si existe una estrategia de resolución más sencilla	30 minutos
CIERRE	Comunican oralmente el informe Responden a las interrogantes de sus pares y docente tutor. Realizan la autoevaluación y coevaluación de sus desempeños		07 minutos

PROBLEMA PROPUESTO

Una piscina rectangular de 15 metros de largo por 9 metros de ancho está rodeada por un camino de cemento de ancho uniforme. Si el área del camino es 81 m^2 , ¿Cuánto mide su ancho?



SOLUCIÓN



$$(A_{\square \text{ GRANDE}}) - (A_{\text{PISCINA}}) = A_{\text{CAMINO}}$$

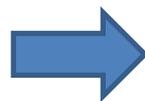
$$(15+2x)(9+2x) - 15 \cdot 9 = 81$$

$$135 + 30x + 18x + 4x^2 - 135 = 81$$

$$4x^2 + 48x - 81 = 0$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$x = \frac{-48 \pm \sqrt{(48)^2 - 4(4)(-81)}}{2(4)}$$

$$x = \frac{-48 \pm \sqrt{2304 + 1296}}{8}$$

$$x = \frac{-48 \pm \sqrt{3600}}{8}$$

$$x = \frac{-48 \pm 60}{8}$$

$$x_1 = \frac{-48 - 60}{8} = \frac{-108}{8} = \frac{-27}{2} = -13.5$$

$$x_2 = \frac{-48 + 60}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1.5$$

R/. El ancho del camino mide 1.5 m







Acta de Aprobación de originalidad de Tesis

Yo, Flor de María Sánchez Aguirre, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada 'ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional' del (de la) estudiante **Juliana Amada Salas Quispe** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 12 de agosto del 2018

Firma

Flor de María Sánchez Aguirre

DNI: 09104533

ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Docencia Universitaria

AUTOR:
Juliana Amada Salas Quispe

ASESOR:
Dra.: Flor de María Sánchez Aguirre

Resumen de coincidencias

22 %

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	7 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	5 %
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	4 %
4	www.ricoei.org Fuente de Internet	1 %
5	cybertesis.unmism.edu.... Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Salas Gisela Juliana Amada
D.N.I. : 4074 1132
Domicilio : Av. Colonial 4929 cond. Alameda 19-201
Teléfono : Fijo : Móvil 932 647 743
E-mail : madeley_gisa@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad :
Escuela :
Carrera :
Título :

Tesis de Posgrado

Maestría

Doctorado

Grado : Maestría
Mención : Docencia Universitaria

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Salas Gisela Juliana Amada

Título de la tesis:

ABP en la resolución de problemas matemáticos de los
estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad
Nacional.

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

06/02/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Dr. Hugo Lorenzo Agüero Alva

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Bach. Juliana Ameda Salas Quispe

INFORME TITULADO:

ABP en la resolución de problemas matemáticos

de los estudiantes de 2º año de derecho de una Universidad Nacional.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Maestra en docencia Universitaria

SUSTENTADO EN FECHA: 25/08/18

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por Unánimidad



[Firma]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN