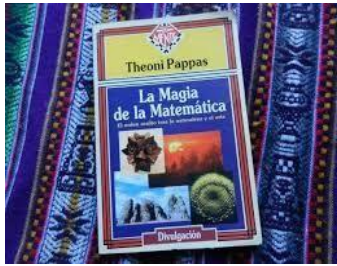
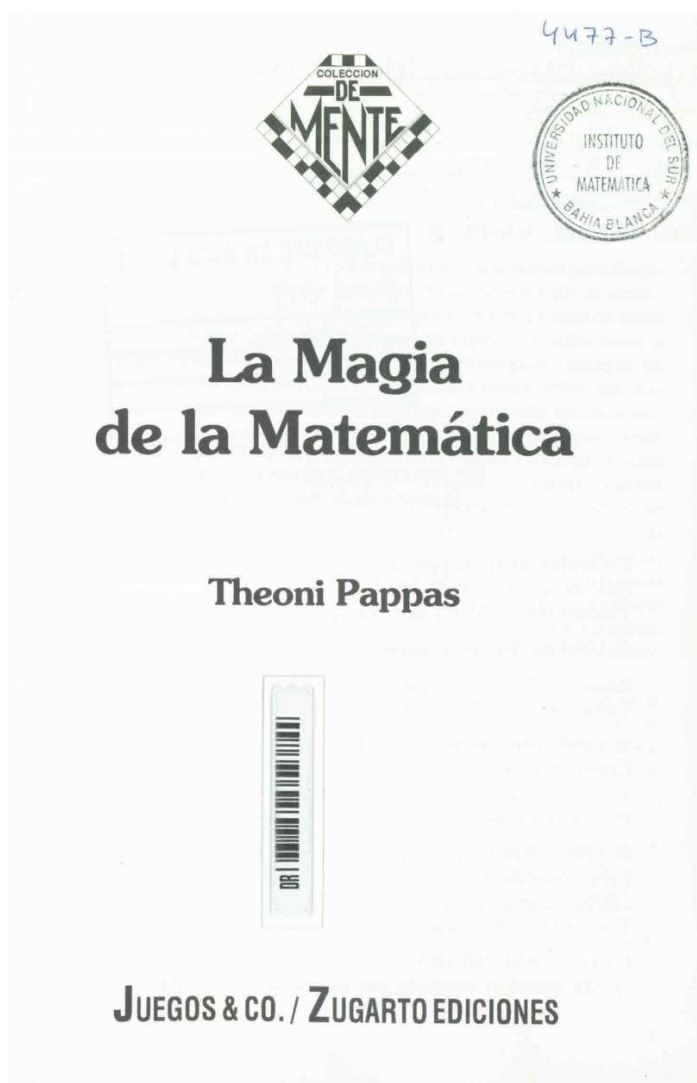


Actividad 1 / Reconocimiento de entidades FRBR



A continuación les ofrecemos las imágenes de la portada (Fig. 1) y el verso de portada (Fig. 2) de un libro impreso en el que figuran diversos datos. Observémoslas detenidamente e identifiquemos las entidades y los atributos que se solicitan en el cuadro, empleando los datos que podamos obtener de las imágenes y teniendo en cuenta que su autor (Theoni Pappas) escribe en inglés y la biblioteca a la que pertenece el ejemplar lo ha identificado con el número de inventario 132 en idioma español.

1) Portada



2) Verso de la portada

PROCEDENCIA:
Lib. Cultural Americana (Dpto. Mat. UNS)
PRECIO: \$ 15.50
D.C. 679/05 I.C. 136/05
Nº INV A-8.306
FECHA: 14.05.06
INV. PAT. UNS. 4477-B

CLASIFICACION AMS ()
00A08
97A20

Este libro está dedicado a los matemáticos
que han creado y siguen creando
la magia de la matemática.

00A08
P3
1999

Colección dirigida por Jaime Poniachik y Daniel Samoilovich
Edición a cargo de Diego Uribe
Traducción de Mirta Rosenberg
© 1994 by Theoni Pappas
Edición original en inglés publicada por Wide World Publishing/
Tetra con el título *The Magic of Mathematics*.
© 1996, 1999 by Juegos & Co.
Corrientes 1312, piso 8º
1043 Buenos Aires, Argentina
Fax: +54 11 4476 3829
© 1996, 1999 by Zugarto Ediciones SA
Pablo Aranda 3
28006 Madrid, España
Tfno: 411 42 64 - Fax: 562 26 77
I.S.B.N.: 950-765-085-7
Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

ENTIDAD

Atributos

| | |
|-----------------|--|
| Obra | Título: La Magia de la Matemática |
| Expresión 1 | Título: The Magic of Mathematics Forma: edición original Lengua: ingles |
| Expresión 2 | Título: La Magia de la Matemática Forma: traducción de Mirta Rosenberg Lengua: español |
| Manifestación 1 | Título: The Magic of Mathematics Menciones de responsabilidad: Theoni Pappas Designación de edición: 1era edición Editor: Wide World Publishing Fecha de edición:1994 |
| Manifestación 2 | Título: La Magia de la Matemática Menciones de responsabilidad:Theoni Pappas/ traducida por Mirta Rosenberg/ edición Diego Uribe. Designación de edición: 1era edición Editor: Juegos & Co y Zugarto Ediciones S.A. Fecha de edición: 1996 |
| Manifestación 3 | Título: La Magia de la Matemática Menciones de responsabilidad:Theoni Pappas/ traducida por Mirta Rosenberg/ edición Diego Uribe. Designación de edición: 1era edición Editor: Juegos & Co y Zugarto Ediciones S.A. Fecha de edición: 1999 |

Ítem

Identificador: Un ejemplar en español en el Instituto de Matemática.
Codigo de clasificación: 00A8 97A20

Alumna: Jenny Chumbimuni De la Cruz

Aprendizaje Basado en Proyectos y Diseño de Sistemas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Project Based Learning and Systems Design, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Armando David Espinoza Robles

<https://orcid.org/0000-0001-5671-5927>

aespinozar@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

RECIBIDO: 03/05/2022 - ACEPTADO: 08/08/2022 - PUBLICADO: 20/09/2022

RESUMEN

El propósito de esta investigación es determinar si el Aprendizaje Basado en Proyectos mejorará los niveles de aprendizaje en los estudiantes del curso de Diseño de Sistemas de Información, Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La metodología para el desarrollo de la investigación es de tipo explicativa y el diseño cuasi experimental, de dos grupos no equivalentes con pre y post test. Se buscará establecer la correlación entre el Aprendizaje Basado en Proyecto y la mejora significativa en el aprendizaje del curso. Aplicado sobre una población de 57 estudiantes divididos en dos grupos uno experimental y el otro de control. Para hacer el seguimiento se usará el instrumento de Pruebas de control tomadas antes y después de la intervención. Los resultados encontrados son, una mejora significativa en los niveles de aprendizaje del curso, Concluyendo que la intervención efectuada en los estudiantes del Curso, Diseño de Sistemas de Información, provocaron mejoras en los desempeños esperados, tanto en lo procedimental como conceptual, en relación al grupo de control.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos; diseño de sistemas; aprendizaje; mejora significativa.

ABSTRACT

The purpose of the research work is to determine if Project-Based Learning will improve the levels of learning in the students of the Information Systems Design course, of the Faculty of Systems Engineering of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos. The methodology for the development of the research is explanatory and the design is quasi-experimental, of two non-equivalent groups with pre and post test. It will seek to establish the correlation between Project Based Learning and significant improvement in the learning of the course. Applied on a population of 57 students of the course. To follow up, the instrument of Control Tests taken before and after the application of Project-Based Learning will be used. The results found are a significant improvement in the learning levels of the course, concluding that the intervention carried out in the students of the Course, Design of Information Systems, caused improvements in the expected performances, both procedurally and conceptually, in relation to control group.

Keywords: Project-based learning; system design; learning; significant improvement.

INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo de investigación es analizar el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en la formación del Ingeniero de Sistemas, en particular en las habilidades y destrezas para el Diseño de Sistemas de Información, relevando el grado de mejora en el proceso de aprendizaje sobre la base de la elaboración de un proyecto de software.

Hoy en día en la formación de los Ingenieros de Sistemas se debe tomar en cuenta la velocidad del aprendizaje, como una variable influyente en el actual mundo de los negocios. Poder adaptarse a esta velocidad implica tener las capacidades para aprender rápidamente de manera autónoma, desarrollar habilidades de trabajo en equipo y comunicación, por lo que es valioso que en la etapa formativa se adquieran estas habilidades y destrezas. Hoy se disponen de innumerables medios de acceso a la información, pero se carecen de la metodología y disciplina para afrontar la velocidad de los cambios (Dejo y Ore, 2014)

Gomes (2018), en su investigación cuyo **objetivo** fue comprender el sentir de los profesores en proyectos de aprendizaje colaborativo y uso de las TICs, encontró, que para el 58% de los alumnos fue positivo, mientras que el 25% encontró limitaciones. Las mujeres identifican mayores motivos para trabajar el currículo ABP. Los hombres destacan los aprendizajes significativos y las mujeres los inclusivos. Los alumnos destacan el trabajo en equipo 43%, 16% el aprendizaje aplicado, 15% la forma dinámica de aprender, 13% su método estructurado. **Concluyendo** que los docentes valoran el ABP positivamente, la dimensión característica del proyecto, fue la más valorada, seguida del papel del docente, compromiso y motivación para aprender de manera activa, dinámica, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.

Flores y Juárez (2015), se plantearon como **objetivo** estimular competencias matemáticas en Geometría y Trigonometría, desarrollando un proyecto para la mejora de un puente comunal. En los **resultados**, se observó la comprensión de la congruencia y semejanza de triángulos, el concepto de triángulos rectángulos y sus relaciones trigonométricas. El pre test arrojó que el 63% se encontraban en un nivel pre formal, y el 36% en un nivel receptivo, al término de la intervención el 90% estaba en un nivel estratégico y el 10% en un nivel resolutivo. El 37.5% mostro alta disposición para el trabajo colaborativo y el 90% una mejor actitud hacia el aprendizaje. **Conclusiones**, identificaron los problemas

matemáticos planteados en el proyecto, desarrollando aprendizajes de orden superior y habilidades de pensamiento crítico y creativo, involucrándose en la problemática de su comunidad.

Vilca (2017), en su investigación tiene como **objetivo** estudiar la repercusión de la estrategia (ABP) para lograr aprendizajes significativos. Los **resultados** mostraron que el ABP, genera un gran impacto en la enseñanza del curso de química, la correlación entre las variables es alta (0.776) con una significancia de 0.02 y la opinión de los alumnos es favorable al ABP. **Concluyendo** que el ABP establece una correlación directa del 77.6% con la instrucción en el curso de Química. entre los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas.

Huatta (2016), realizo un trabajo, planteándose como **objetivo** determinar la eficacia de la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de capacidades del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. **Resultados**, la aplicación de la estrategia didáctica, es eficaz para mejorar el aprendizaje en los estudiantes, comprobándose una superación de 0% en la prueba de entrada a 43% y 47% respectivamente en la prueba de salida del grupo experimental. **Conclusión** la aplicación de esta estrategia didáctica, permitió la superación del 90% en el logro de los aprendizajes de la categoría logro previsto y logro destacado.

Mamani (2015), en su investigación cuyo **objetivo** fue mostrar que la aplicación de metodologías activas, mejorar el aprendizaje autónomo en los estudiantes de Educación de la Universidad Católica, Los Ángeles de Chimbote. Los **resultados** indicaron que los estudiantes presentaban un nivel medio y bajo respecto a las estrategias de aprendizaje autónomo. Al aplicar metodologías activas, se mejoró alcanzando niveles de medio a alto. **Conclusiones** el aprendizaje autónomo respecto a la dimensión de ampliación, colaboración, conceptualización, planificación, preparación de exámenes y participación; experimentaron significativos aumentos.

Villagrà, et al (2014), en el artículo de investigación, cuyo **objetivo** fue plantear en el Grado de Ingeniería Multimedia, como parte de la práctica profesional un curso basado en el ABP. Los **resultados** muestran que hay un 16% de desviación de los tiempos planificados, la encuesta de satisfacción sitúa la opinión entre excelente y muy buena. Se **concluye**, que existe una alta satisfacción con la metodología ABP en los estudiantes como profesor, además se valorar de manera real el tiempo que los estudiantes dedican a la realización del

proyecto convirtiéndose en una verdadera evaluación formativa y continua.

Goñi, et al (2014), en su trabajo de investigación cuyo **objetivo** es presentar un proyecto a los docentes del curso Ingeniería del Software I, siguiendo la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos, y SCRUM. **Resultados** en cuanto al cumplimiento de las actividades (12 entregables) fue realizado con éxito en más del 80%, el aprendizaje, supera en más del doble del curso anterior (2012-2013), el 82% de los alumnos optaría un nuevo curso con esta metodología. **Conclusión** se observa, mejora en el rendimiento académico y calidad de los proyectos, solo 5 de 50 abandonaron el curso. La influencia de la metodología en el aprendizaje del curso de Ingeniería de Software I es altamente relevante para este estudio.

Guerrero y Calero (2013), se plantearon como **objetivo**, desarrollar en el grado de Educación Social, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, un modelo para adquirir las competencias sustentadas en el ABP. **Resultados**, se desarrolló competencias generales tales como: Capacidad de análisis, síntesis, organización, planificación y uso de TICs. En cuanto a competencias específicas: identifica el grado de desarrollo de la población, diagnostica las necesidades, planifica la intervención socioeducativa. **Conclusiones** permite que el conocimiento no sea fraccionado y los aprendizajes sean integrados y continuos, la aplicación de la metodología resulto satisfactoria.

Gaya et al (2013), en su investigación se plantea como **objetivos** potenciar las competencias específicas, dotar de un entorno de trabajo para el desarrollo de las competencias transversales y reducir la distancia entre el mundo empresarial y el Universitario. Alcanzando los más altos puntajes: desarrollar un proyecto que puede comercializarse; el proyecto ayuda a entender mejor los aspectos técnicos; les motiva para seguir la titulación; respecto a las competencias destacan: la adaptación a situaciones cambiantes, la utilización de TICs. **Concluyendo**, que el uso de proyectos integradores permite lograr las competencias, los estudiantes valoran la ejecución de proyectos en empresas

externas, ponderando el desarrollo de: la Toma de decisiones, capacidad de adaptación, comunicación y responsabilidad.

Material y Métodos

La investigación es de tipo **Explicativas**. El **Diseño de la investigación** es **Cuasiexperimental** con dos grupos no equivalentes con pre test y post test. Tomados a 52 estudiantes; 27 de ellos en el grupo experimental y 25 en el de control, con una prueba de normalidad según Kolmogorov-Smirnov en una estimación no significativo ($p < 0,05$)

RESULTADOS

El promedio general del grupo experimental es: 10.41 del grupo control es 10.44. Los valores del promedio de la dimensión del conocimiento del grupo experimental es 4.41 y del control es 4.36. En la dimensión procedimental en el grupo experimental es 6.0 y en el control es 6.08; son promedios bajos pero muy próximos, por lo que podemos concluir que los grupos son homogéneos y la intervención en el grupo experimental podrá brindarnos información del impacto de la aplicación del ABP (ver Tabla 1).

Tomando en cuenta los valores de significación de la prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov, para nuestros datos, observamos que: P-Valor (Grupo Control) = 0.200 y P-Valor (Grupo Experimental) = 0.200. En ambos casos el P-Valor en mayor que el error permitido Alfa ($\alpha = 0.05$), por tanto, se concluye que los datos de las calificaciones del post test de ambos grupos se comportan **Normalmente** (ver Tabla 2).

La media del grupo Control es 11.60 y la del grupo experimental 13.56, para probar que este aumento es significativo recurriremos a la prueba de Levene y la prueba T-Student. El P-Valor de la prueba Levene para igualdad de varianza es **0.412**, este valor es mayor que el valor de Alfa (0.05), por lo que podemos afirmar que las **varianzas son iguales**, además la significancia bilateral correspondiente a las varianzas iguales tiene un valor de 0.000, P-Valor = 0.000 < $\alpha = 0.05$ entonces se rechaza H_0 y se

Tabla 1

Promedio General, por dimensiones conocimientos y procedimental. Pre test, tomados al grupo experimental y de control.

| Grupo | N | Promedio General | Promedio dimensión Conocimiento | Promedio dimensión Procedimental |
|--------------|----|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Experimental | 27 | 10.41 | 4.41 | 6 |
| Control | 25 | 10.44 | 4.36 | 6.08 |

acepta H1. Esto nos lleva a afirmar con una certeza del 95% que: **La aplicación de la Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos mejorará significativamente el aprendizaje en el curso de Diseño de Sistemas entre los alumnos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos** (ver Tabla 3).

La media del Grupo Experimental (5) es mayor que la media del Grupo de Control (4.88), para poder afirmar que esta diferencia es significativa recurrimos a la prueba T-Student, para dos variables independientes y la prueba de Levene. El P-Valor de la prueba Levene para igualdad de varianza es **0.788**, que es mayor que el Alfa (0.05) por tanto afirmamos que las **Varianzas son iguales**. La significancia bilateral de varianzas iguales es de 0.718, que es mayor que Alfa. P-Valor = 0.718 > α = 0.05 entonces se acepta H0 y se rechaza H1. Por tanto: **No existe** la suficiente evidencia estadística para afirmar que **La aplicación de la Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos mejorará significativamente el aprendizaje en la dimensión conceptual del curso de Diseño de Sistemas de**

Información entre los alumnos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (ver Tabla 4).

La media del Grupo Experimental es mayor que la del Grupo de Control, para afirmar que esta diferencia es significativa, usamos estadístico T-Student, para dos variables independientes y la prueba de Levene. El **P-Valor** de la prueba Levene para igualdad de varianza es **0.202** que es mayor que α = **0.05**, por tanto, afirmamos que las **Varianzas son iguales**, la significancia bilateral correspondiente a las varianzas iguales tiene un valor de 0.000, menor que Alfa: P-Valor = 0.000 < α = 0.05 entonces se rechaza H0 y se acepta H1. Por lo que: Existe la suficiente evidencia estadística para afirmar que **La aplicación del ABP mejorará significativamente el aprendizaje en la dimensión Procedimental del curso de Diseño de Sistemas de Información entre los alumnos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos** (ver Tabla 5).

Tabla 2

Prueba de Normalidad para el post test tomado a los alumnos del grupo control y experimental

| Curso Diseño de Sistemas | | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------------|--------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | Estadístico | gl | Sig | Estadístico | gl | Sig |
| Grupo Control | Calificación | ,138 | 25 | ,200 | ,943 | 25 | ,173 |
| Grupo Experimental | Calificación | ,127 | 27 | ,200 | ,961 | 27 | ,388 |

Tabla 3

Estadísticas del Grupo Post Test tomado a los alumnos del estudio

| Curso Diseño de Sistemas | | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
|--------------------------|--------------------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Calificación | Grupo Control | 25 | 11,60 | 1,472 | ,294 |
| | Grupo Experimental | 27 | 13,56 | 1,761 | ,339 |

Tabla 4

Estadísticas de grupo de la dimensión conceptual

| Curso Diseño de Sistemas | | N | Media | Desviación estándar |
|--------------------------|--------------------|----|-------|---------------------|
| Calificación | Grupo Control | 25 | 4,88 | 1,166 |
| | Grupo Experimental | 27 | 5,00 | 1,209 |

Tabla 5

Estadísticas de grupo, dimensión procedimental, Post Test alumnos del estudio

| Curso Diseño de Sistemas | | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
|--------------------------|--------------------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Calificación | Grupo Control | 25 | 6,72 | 1,429 | ,286 |
| | Grupo Experimental | 27 | 8,56 | 1,188 | ,229 |

Para evaluar la dimensión del **trabajo colaborativo** que los estudiantes del curso Diseño de Sistemas de Información han desarrollado, relacionamos esta dimensión a los ítems 1,6,11,18 y 19 de la encuesta compuesto de 135 elementos. El 46.67% manifestó que el ABP contribuyó bastante para reforzar el trabajo colaborativo, en el mismo sentido el 37.78% consideran haber consolidado mucho el trabajo colaborativo y solo el 0,74% dijo poco (ver Tabla 6).

La dimensión **habilidad** está en relación a los ítems 3,4,8,10, 13, 15 16, y 17, compuesto de 243 elementos; el 40.33% siente que sus habilidades en el diseño han mejorado mucho, mientras que el 42.39%, percibe que sus habilidades se incrementaron bastante y solo el 2.88% dice que poco (ver Tabla 7).

La dimensión **destrezas** está relacionadas a los ítems 2, 5, 7, 12, 14 con un total de 135 y observamos que 46.67% perciben que la aplicación del método de ABP a mejorado mucho esta dimensión, el 36.30% percibe que sus destrezas en el diseño han mejorado bastante (ver Tabla 8).

DISCUSIÓN

El propósito principal de este estudio es comparar el efecto del ABP versus una instrucción tradicional en el rendimiento de los estudiantes del curso de Diseño de Sistemas de Información. También se investigaron las opiniones de los estudiantes sobre los métodos del ABP en el grupo experimental.

De acuerdo con los hallazgos de los datos obtenidos para la Hipótesis de investigación de este estudio,

Tabla 6

Consolidado dimensión Trabajo Colaborativo. Encuesta al grupo experimental

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Nada | 2 | 1.48 |
| Poco | 1 | 0.74 |
| Medio | 18 | 13.33 |
| Bastante | 63 | 46.67 |
| Mucho | 51 | 37.78 |
| | 135 | 100.00 |

Tabla 7

Consolidado de la Dimensión Habilidades. Encuesta tomada al Grupo experimental

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Nada | 2 | 0.82 |
| Poco | 7 | 2.88 |
| Medio | 33 | 13.58 |
| Bastante | 103 | 42.39 |
| Mucho | 98 | 40.33 |
| | 243 | 100 |

Tabla 8

Consolidado de la dimensión Destrezas. Encuesta tomada al Grupo experimental

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Nada | 1 | 0.74 |
| Poco | 5 | 3.70 |
| Medio | 17 | 12.59 |
| Bastante | 49 | 36.30 |
| Mucho | 63 | 46.67 |
| | 135 | 100.00 |

al aplicar el Método de ABP, los resultados del proceso del aprendizaje se han incrementado en comparación con el uso del método tradicional, este resultado corrobora los estudios de Vilca (2017) quien afirma que el ABP tiene un gran impacto en la enseñanza del curso de química. En el mismo sentido, el trabajo de Huata (2016) afirma que el ABP, es eficaz para mejorar los niveles de aprendizaje en las áreas de ciencias y tecnología. Goñi, et al (2014) en su trabajo de investigación; afirma también que la aplicación del método ABP en cuanto al aprendizaje, supera en más del doble respecto de los cursos donde se aplicó métodos tradicionales.

En nuestro estudio hemos establecido con certeza que existe una relación significativa entre la aplicación de la Metodología ABP en los alumnos del curso Diseño de Sistemas de Información y el proceso de aprendizajes. Esto se constata cuando se analizan los resultados generales de las medias de las calificaciones; el grupo Control obtiene una media de 11.6 y el Grupo Experimental 13.56. En la prueba de Hipótesis mediante el estadístico T-Student se demuestra que estas diferencias son significativas y no producto del azar.

Al hacer el análisis por separado de las dimensiones Conceptual y Procedimental; observamos en lo Conceptual se obtiene las siguientes medias, el grupo control 4.88 y el grupo experimental 5.0, el estudio con la Prueba T Student muestra que esta diferencia no es significativa, por lo que en cuanto al aprendizaje Conceptual no existe evidencia suficiente para afirmar que esta metodología influyo significativamente, a pesar que la media del grupo experimental es mayor. Este resultado puede estar influenciado porque el ABP centra su atención en el uso de conocimientos para resolver problemas relacionados a la actividad profesional real. Esta afirmación lo podemos confrontar con la investigación de Guerrero y Calero (2013), que estudio la adquisición de competencias laborales para el ejercicio profesional, resaltando el desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis, planificación uso de TICs. Del mismo modo Gaya et al (2013), en su trabajo de investigación, concluyo que la aplicación del ABP permite alcanzar competencias profesionales entre los alumnos vinculadas al mundo real. El aprendizaje basado en proyectos es una metodología desarrolla competencias laborales, muy relevantes para la formación de ingenieros, esta afirmación coincide con el trabajo realizado por Villagrà, et al (2014), quien concluyo que la realización de un proyecto como parte de la práctica profesional usando la metodología de ABP, se convierte en una verdadera evaluación formativa

y continua, que enfrenta a los estudiantes con la gestión de proyecto del mundo real.

En la dimensión Procedimental se obtienen las siguientes medias Grupo Control 6.72 y Grupo Experimental 8.56, el estudio de estas medias con la prueba T-Student demuestra que son estadísticamente significativas por lo que se admite la Hipótesis Alterna y se rechaza la Hipótesis Nula. Pudiendo afirmar que la aplicación del ABP a los alumnos del curso en la dimensión procedimental es estadísticamente significativa.

Analizando los resultados del desarrollo de habilidades, destrezas y trabajo colaborativo que se han desarrollado en el curso de Diseño de Sistemas de Información con la aplicación del método ABP, podemos afirmar que la participación activa de los estudiantes en los proyectos les brinda oportunidades para dar forma a sus pensamientos, exponer sus puntos de vista y realizar actividades que les interesen. Esta afirmación coincide con los resultados obtenidos por la investigación de Flores y Juárez (2017), quien concluye que la ejecución de un proyecto bajo la metodología ABP desarrolla aprendizajes de orden superior, pensamiento crítico y creativo. En la educación actual, es muy importante incentivar el autoaprendizaje, en nuestro estudio con la aplicación del ABP, se verifica, al responder la pregunta 5 de la encuesta que para el 51.90% es mucho mientras que solo el 3.70% es poco, tomado en forma general como destreza, tenemos que para el 46.67% es mucho y bastante para el 36.30%. Podemos encontrar un resultado similar en la investigación de Mamani (2015), quien demuestra que luego de aplicar metodologías de activas el autoaprendizaje sube de bajo medio a nivel alto medio. El método basado en proyectos anima a los estudiantes a involucrarse a través de una participación activa y colaborativa en el aprendizaje de una materia; este trabajo colaborativo en nuestro estudio arroja para bastante 46.67% y para mucho 37.78%. La investigación de Flores y Juárez (2017) indica que el 37.5% mostro alta disposición para el trabajo colaborativo. En nuestro estudio los estudiantes expresaron opiniones positivas sobre el método utilizado. Sus opiniones fueron positivas para "Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.", "Comunicación oral. Comunicación escrita" o "Resolución de problemas". Respecto a las habilidades los alumnos encuentran que han progresado bastante en un 42.39% y mucho en un 40.33%. En conclusión, la aplicación del método de aprendizaje basado en proyectos entre los estudiantes del curso de Diseño de Sistemas de Información mejora habilidades de desempeño.

CONCLUSIONES

En el grupo experimental, se observó una variación en los promedios generales del aprendizaje y al analizar por separado las dos dimensiones del aprendizaje se obtuvo significancia estadística en lo Procedimental no así en lo Conceptual, pero en esta dimensión la media es mayor que la del grupo de control, concluyendo en general que la intervención efectuada en el curso Diseño de Sistemas de Información, mejoro los desempeños esperados.

Las medias de la dimensión Procedimental del grupo Control difieren de las correspondiente al grupo experimental, lo cual reafirma que la intervención modifico positivamente el proceso de enseñanza aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de competencias, en especial; las relacionadas a la elaboración del documento de la arquitectura y su implementación.

El desarrollo del curso basado en ABP género en los estudiantes un ambiente de aprendizaje interesante y formativo, los estudiantes se sintieron cómodos al jugar roles con responsabilidades reales, en la realización del proyecto de software.

Se desarrolló, otras habilidades como la comunicación, trabajo colaborativo, responsabilidad y liderazgo, pues los estudiantes debían presentar semanalmente exposiciones de sus avances del proyecto según su rol dentro del proyecto.

Al observar los resultados del pre test tomado al grupo de control y experimental comprobamos que, en lo conceptual el promedio en el grupo de control era 4.36 y en el experimental era 4.41, en la dimensión procedimental el grupo control tenía un promedio de 6.08 y el experimental 6.0, lo que nos daba garantía que, al aplicar el método de Aprendizaje Basado en proyectos, podríamos medir su impacto.

Luego de aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos, el post test mostro un aumento de las medias, en los niveles de aprendizaje conceptual y procedimental; en lo conceptual aumento a 5.00 que no alcanza a ser significativo y en lo procedimental alcanza un valor de 8.56 que si es significativo; tomado en conjunto estas dos dimensiones del aprendizaje podemos afirmar que Aprendizaje Basado en Proyectos influye significativamente los niveles del aprendizaje en el curso de Diseño de Sistemas de Información.

Al observar los resultados del pre y post test en el grupo experimental vemos que la media de lo conceptual aumenta de 4.41 a 5.00 y la media de lo

procedimental aumenta de 6.00 a 8.56; esto indica que el nivel de aprendizaje del curso Diseño de Sistemas de Información se ha incrementado significativamente. Al analizar estos mismos valores en el grupo control vemos que la media aumenta en lo conceptual de 4.36 a 4.88, y en lo procedimental de 6.68 a 6,72 estos incrementos no son significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Flores, G. J. (2015). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matematicas en Bachillerato. (B. U. Puebla, Ed.) *redie Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 19(3), 71 - 91. doi:<https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721>
- [2] Gaya, M. G. (2013). Grado en Ingenieria Informatica: Utilizando ABP. *X Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar*, 10. Obtenido de http://universidadeuropea.es/myfiles/pageposts/Programa_JIU-2013-Ajustado-FINAL.pdf
- [3] Gómez, V. (2018). *El valor del Aprendizaje Basado en Proyectos con tecnologías: Análisis de prácticas de referencia*. Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Salamanca - España.
- [4] Goñi, A. I. (2014). Aprendizaje Basado en Proyectos usando metodologías ágiles para una asignatura básica de Ingeniería del Software. *Actas de las XX JENUI*, 133-140.
- [5] Guerrero, E., & Calero, J. (2013). El aprendizaje basado en proyectos como base metodológica en el grado de Educacion Social. *Educación social. Revista de Intervención Socioeducativa*, 73-91.
- [6] Huatta, S. (2016). *Influencia del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencias, Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Secundaria "Glorioso San Carlos"*. Universidad Nacional del Altiplano facultad de Ciencias de la Educación Perú. Puno - Peru: Repositorio Institucional UNA-PUNO.
- [7] Juan Dejo, S., & Oré, B. (2014). La educación superior en el siglo XXI: ¿son nuevos los retos? *En Blanco & Negro*, 1 -5.
- [8] Mamani, C. (2015). *Programa de intervencion basado en metodologias activas para promover el desarrollo y uso de estrategias de aprendizaje autonomo en los estudiantes de la carrera*

profesional de Educacion de la Universidad Catolica los Angeles de Chimbote filial Juliaca. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación con mención en Docencia, Currículo e Investigación, Universidad Catolica los Angeles de Chimbote Facultad de Educacion y Humanidades escuela Profesional de Educacion, Juliaca – Perú.

- [9] Vilca, M. (2017). *El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas.* Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Docencia Universitaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado, Lima Peru. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/>
- [10] Villagrà, C. G. (2014). ABPgame+ o cómo hacer del último curso de ingeniería una primera experiencia profesional. (F. y. Universidad de Alicante. Vicerrectorado de Estudios, Ed.) *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, 1384-1399. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/41980>

Fuentes de financiamiento:

Propia.

Conflictos de interés:

El autor declara no tener conflictos de interés.

Contribución del Autor

El autor realizo una comparación entre el aprendizaje basado en proyectos y una instrucción tradicional en el rendimiento de los estudiantes del curso de Diseño de Sistemas de Información. También se investigaron las opiniones de los estudiantes sobre los métodos del ABP en el grupo experimental, llegando a la conclusión de que la participación activa de los estudiantes en los proyectos les brinda oportunidades para dar forma a sus pensamientos, exponer sus puntos de vista y realizar actividades que les interesen.