

# Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como Estrategia de Enseñanza de la Estadística Descriptiva en Universitarios del Ecuador



Veritas & Research  
ISSN 2697-3375  
Vol. 5|N° 1| 2023

Víctor Manuel Viteri-Miranda <sup>a, b</sup>  & Jacqueline del Pilar Regatto-Bonifaz <sup>a, b</sup> 

<sup>a</sup> Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

<sup>b</sup> Universidad de Palermo, Argentina

**Edita:**

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador  
Sede Ambato

**Sección:**

Salud y Psicología

**Recibido:** 20/10/2022

**Aceptado:** 08/12//2023

**Publicado:** 28/02/2023

**Citar como:**

Viteri-Miranda, V. &  
Regatto-Bonifaz, J.  
(2023). Aprendizaje  
Basado en Problemas  
(ABP) como Estrategia de  
Enseñanza de la  
Estadística Descriptiva en  
Universitarios del  
Ecuador. *Veritas &  
Research*, 5(1), 58-69.

**Autor corresponsal:**

vviterim@unemi.edu.ec

**Licencia:**

Creative Commons  
Atribución-No Comercial-  
Sin Derivadas 4.0  
Internacional



Los autores mediante el documento "Declaración de originalidad y Cesión de derechos de autor transfieren a la revista los derechos patrimoniales que tienen de la obra para que se puedan realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio disponible y en Acceso Abierto, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores y no se haga uso comercial de la obra.

**Resumen**

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza que vincula al estudiante con la práctica permitiendo que aprendan 'haciendo'. El presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto del ABP como estrategia de la enseñanza de la estadística en estudiantes universitarios del Ecuador. La investigación adopta el paradigma positivista a través de un diseño cuasi-experimental incompleto. Se trabajó con 2 grupos (experimental y control) de 50 estudiantes cada uno. En el primero se aplicó el Método ABP y en el segundo el Método Estándar de enseñanza. El instrumento utilizado es un examen de conocimientos de 10 preguntas de opción múltiple correspondiente a la asignatura de Estadística Descriptiva. Los resultados indican que existen diferencias significativas en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva con  $t = 8,07$ ;  $p < .05$  en el que el grupo experimental presentó mejor calificación que el grupo control. El tamaño del efecto de las diferencias es muy grande  $d = 1.6$  y el ABP pueden explicar el cambio de la varianza con respecto al modelo estándar en un  $\eta^2 = .33$ . Se concluye que el método ABP tiene un impacto significativo en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva.

**Palabras clave:** Aprendizaje, estadística, estrategias, metodología, problema, rendimiento

## Problem-Based Learning (PBL) as a Strategy for Teaching Descriptive Statistics in University Students of Ecuador

**Abstract**

Problem-based learning (PBL) is a teaching strategy that links the student with practice, allowing them to learn-by-doing. The objective of this study is to analyze the effect of PBL as a strategy for teaching statistics in university students in Ecuador. The research is based on the positivist paradigm through an incomplete quasi-experimental design. We worked with 2 groups (experimental and control) of 50 students each. In the first, the PBL Method was applied and in the second, the Standard Teaching Method. The instrument used is a knowledge test of 10 multiple-choice questions corresponding to the subject of Descriptive Statistics. The results indicate that there are significant differences in the learning of Descriptive Statistics with  $t = 8.07$ ;  $p < .05$  in which the experimental group presented a better score than the control. The effect size of the differences is very large  $d = 1.6$  and the ABP can explain the change in variance with respect to the standard model by  $\eta^2 = .33$ . It is concluded that the PBL method has a significant impact on the learning of Descriptive Statistics.

**Keywords:** Learning, statistics, strategies, methodology, problem, performance

## Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como Estrategia de Enseñanza de la Estadística Descriptiva en Universitarios del Ecuador

**Resumo**

O aprendizado baseado em problemas (ABP) é uma estratégia de ensino que vincula o estudante à prática que permite aprender 'fazendo'. O presente estudo tem como objetivo analisar o efeito do ABP como estratégia de ensino de estatística em estudantes universitários do Equador. A investigação adota o paradigma positivista a

partir de um projeto quase experimental incompleto. Se trabalhou com 2 grupos (experimental e controle) de 50 estudantes cada um. No primeiro se aplicou o Método ABP e no segundo o Método Padrão de enseñanza. O instrumento utilizado é um exame de conhecimento de 10 perguntas de opção múltipla correspondentes à assinatura de Estadística Descriptiva. Os resultados indicam que existem diferenças significativas no aprendizaje da Estadística Descriptiva com  $t = 8,07$ ;  $p < .05$  no que o grupo experimental apresentou melhor qualificação que o grupo controle. O tamanho do efeito das diferenças é muito grande  $d = 1.6$  e o ABP pode explicar a mudança da variação em relação ao modelo padrão em um  $\eta^2 = .33$ . Concluimos que o método ABP tem um impacto significativo no aprendizaje da Estadística Descriptiva.

**Palabras clave:** Aprendizaje, estadística, estrategias, metodología, problema, rendimiento

## Introducción

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología de enseñanza-aprendizaje inductivo en el cual, el estudiante ocupa el centro del proceso áulico, en el que pasa de ser un ente pasivo a uno responsable y autónomo (Villalobos-Delgado *et al.*, 2016). Por lo que es el actor principal de su propio aprendizaje, mientras que el docente es el facilitador, guía y orientador de dicho proceso (Espinoza, 2018). La utilidad aplicativa en esta metodología dentro de la enseñanza se orienta al desarrollo de habilidades y competencias transferibles al desempeño profesional mediante la resolución de problemas (Ardila-Duarte *et al.*, 2019).

A esto también se suma la tecnología ya que juega un rol fundamental, porque permite que el docente pase de un paradigma hetero-estructurante (maestro protagonista del aprendizaje) a uno inter-estructurante (docente guía-mediador-facilitador). Lo cual fomenta el aprendizaje activo, libre y autónomo, centrado en los intereses del estudiante. Esto estimula y ofrece condiciones para el aprendizaje exploratorio y cooperativo, así como para el desarrollo del pensamiento crítico (Regatto-Viteri, 2018; Regatto-Bonifaz & Viteri-Miranda, 2022).

### *Aproximaciones conceptuales*

El ABP más que una metodología, es una técnica didáctica, un método o una estrategia (Martínez *et al.*, 2020). Es una alternativa de aprendizaje activo y autónomo centrada en el estudiante para que ‘aprenda a aprender’ de manera cooperativa en pequeños grupos (Bueno, 2018 & Espinoza, 2021). Dicho de otra manera, es una estrategia inscrita en modelos pedagógicos activos de aprendizaje por descubrimiento.

El ABP favorece el aprendizaje significativo mediante una visión integral del objeto de estudio y sitúa al docente en el contexto de su propia realidad.

Permitiéndole el desarrollo de competencias analíticas, argumentativas, propositivas, sociales e interpersonales, con base en la búsqueda planificada de la información para la solución de problemas (Galindo *et al.*, 2011; Sandoval & Hidalgo, 2006). Otros autores lo conceptúan como una técnica didáctica alternativa a la enseñanza tradicional empleada fundamentalmente en la Enseñanza Superior. Esto se basa en la solución de problemas relacionados con la vida cotidiana, caracterizados por no contar con una sola vía de solución. Lo que requiere de la aplicación creativa de los conocimientos y habilidades del estudiante, contribuyendo así al desarrollo de competencias genéricas (Olivares & Heredia, 2012; Palacios y Barreto, 2021).

### *Caracterización de la Metodología del ABP*

El ABP contribuye a la formación áulica (Gil-Galván, Martín-Espinosa, 2021). Es una herramienta didáctica en donde se refleja el aprendizaje activo (Huber, 2008). También es considerado como el enfoque pedagógico de tipo multi-metodológico y multi-didáctico (Dueñas, 2007) en el cual, el estudiante construye su propio conocimiento (Schmidt & Moust, 1995). Ya que facilita la comprensión y el recuerdo de nueva información, aunque sea poco relevante o incorrecto para la comprensión del problema (Gijsselaers, 1995).

En este aspecto el enfoque del ABP contempla cuatro elementos vitales: a) una base bien estructurada de conocimientos; b) la motivación personal centrada en metas pragmáticas; c) el aprendizaje activo; y d) la interacción colaborativa entre los pares (Haghparast *et al.*, 2007). Lo cual permitirá que el estudiante desarrolle competencias que le permitan desenvolverse en cualquier contexto.

### **Beneficios del ABP**

El ABP como cualquier método de enseñanza genera críticas sobre su capacidad para mejorar el rendimiento académico. Al menos demostrado a través de exámenes escritos, en comparación con la educación tradicional en forma de clases expositivas (Olivares & Escorza, 2012). La aplicación del ABP es poco usual entre los docentes debido a que los estudiantes muchas veces no pueden colaborar en el proceso y para los docentes se les hace más fácil tomar pruebas escritas, que es lo que cotidianamente se realiza.

Dentro de los beneficios de este método se consideran: a) Promueve el aprendizaje individual y autónomo dentro de un plan de trabajo definido por objetivos y procedimientos; b) Los alumnos se responsabilizan de su propio aprendizaje, descubren sus preferencias y estrategias en el proceso; y c) Los estudiantes participan en las decisiones relativas a los contenidos y a la evaluación del aprendizaje (Thomas, 2000); d) Contribuye al desarrollo de competencias para la resolución de problemas relevantes en el ámbito profesional, tales como: toma de decisiones, habilidades de comunicación, desarrollo de actitudes y valores (Espinoza, 2021; Morales *et al.*, 2019); e) Orienta al desarrollo del autoaprendizaje y habilidades prácticas de los estudiantes (Jiang *et al.*, 2018) y f) Las metodologías participativas y centradas en el alumno como el ABP mejoran el desempeño académico (Hincapié *et al.*, 2018; Vázquez *et al.*, 2021).

### **El ABP y su relación con la estadística**

En el área de estadística, el ABP permite que los estudiantes resuelvan problemas desde una perspectiva integradora (Godino, 2020) y estos elementos contribuyen en la mejora de la eficacia académica (Cando & Moreta-Herrera, 2022). Por lo tanto, el conocimiento previo puede ser interpretado y deducido por medio de la asimilación y construcción de conocimientos (Espinoza, Op. Cit). Esta nueva filosofía de aprendizaje, aunque es planteada recurrentemente por las instituciones, no deja de ser un cambio metodológico que supone un gran desafío para la comunidad educativa y, por lo tanto, requiere de mucho más que de buenas voluntades. (Fernández & Martínez, 2020).

A esto se suma lo planteado por la Asociación Americana de Estadística (ASA) quien hace las

siguientes recomendaciones para la instrucción y evaluación de la estadística: (1) Enseñar a pensar estadísticamente, (2) Enfocarse en la comprensión conceptual, (3) Integrar los datos reales con el contexto y el propósito, (4) Apoyar el aprendizaje activo, (5) Usar la tecnología para explorar los conceptos y analizar los datos; y, (6) Utilizar la evaluación para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (2016).

### **Procedimiento para la aplicación de esta metodología**

El proceso de enseñanza-aprendizaje es efectivo cuando todos los agentes que participan lo perciben abierto a la mejora continua e integrado en un proyecto curricular de carácter institucional (Giménez, 2020). El ABP en este caso, busca que el aprendizaje sea activo, pero sobre todo que sea significativo para que los estudiantes puedan utilizar este conocimiento adquirido en cualquier contexto.

Para implementar el ABP se deben considerar los siguientes pasos: 1) Presentar el problema: leer y analizar el escenario del problema; 2) Analizar el problema; 3) Enlistar lo que se desconoce; 4) Enlistar lo que se conoce; 5) Enlistar lo que se necesita para resolver el problema; 6) Discusión sobre las metas de aprendizaje y definir el problema; 7) Aprendizaje individual a través de la información y el intercambio de resultados (Huber, 2008; Morales & Landa, 2004). Las actividades que debe cumplir el estudiante para el uso del ABP en el aula comprende: a) Disposición para trabajar en grupo; b) Tolerancia para enfrentarse a situaciones ambiguas; c) Habilidades para la interacción personal tanto intelectual como emocional; d) Desarrollo de los poderes imaginativo e intelectual; e) Habilidades para la solución de problemas y de comunicación; f) Ver su campo de estudio desde una perspectiva más amplia; y g) Habilidades de pensamiento crítico, reflexivo, imaginativo y sensitivo (Vergara, 2015; Paineán *et al.*, 2012).

Mientras que las actividades del profesor son: a) Actuar como un tutor en lugar de ser un maestro convencional, experto en el área y transmisor del conocimiento; b) Ayudar a los estudiantes a reflexionar, identificar necesidades de información y motivar a continuar con el trabajo, es decir, los guiará a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas (Villegas, 2014).

### ***Estrategias del ABP dentro de la Enseñanza-Aprendizaje***

El profesor apoya el desarrollo de la habilidad en los alumnos para buscar información y recursos de aprendizaje que les sirvan en su progreso personal y grupal. Una de las habilidades básicas del docente consiste en la elaboración de preguntas para facilitar el aprendizaje; resulta fundamental en esta metodología efectuar las preguntas apropiadas en el momento adecuado, pues esto ayuda a mantener el interés del grupo y a que los alumnos recopilen la información adecuada de manera precisa. (Cruz, 2007; Branda, 2004)

Una estrategia didáctica que se está implementando en la actualidad con resultados positivos, es la gamificación apoyada en el uso de TIC (Silva et al., 2020) y que se caracteriza por unificar el uso de las tecnologías educativas, mediante aplicaciones como Classcraft, Classdojo o Kahoot, con un aprendizaje más activo, cooperativo e interactivo.

En ocasiones, suele utilizarse indistintamente el aprendizaje colaborativo que según (Gros, 2005; Crook, 1998) debe centrarse en generar entornos de interacción para posibilitar los intercambios personales y la negociación de conocimientos nuevos.

Existe una diferenciación entre el aprendizaje colaborativo y cooperativo, si bien se hace preciso matizar que, aunque se muestren semejantes en varios aspectos, en el aprendizaje cooperativo no importa sólo el logro del resultado final, sino la propia interacción entre los miembros del grupo, siendo igualmente relevantes para el aprendizaje, el proceso y el resultado (Pérez *et al.*, 2018, p. 12). Al sistema educativo se le plantea el reto de transitar a un modelo de docencia donde el alumnado sea capaz de plantearse preguntas, investigar, seleccionar y organizar información, analizar datos, extraer conclusiones y expresarse adecuadamente (IMAZ, 2015).

### ***Diseño***

El presente trabajo de investigación es un diseño cuasi-experimental fraccionado inter-sujetos (grupo control y experimental), que incluye una fase de intervención y una de post-test. Según Arnau (2007)

Usamos modelos mentales disponibles para dar forma a las entradas sensoriales que recibimos. Sin embargo, hay que construir nuevos modelos mentales de la realidad (Bain, 2007, p. 41).

En el Ecuador esta metodología no es utilizada con frecuencia por parte de los docentes en la Educación Superior. Esto es producto al desconocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el modelo educativo no contribuye a que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico, tomen decisiones y resuelvan problemas. A esto se suma la resistencia al cambio, a implementar nuevas estrategias y herramientas tecnológicas, producto de una transferencia de conocimientos estándar. El promover el aprendizaje es comprender la importancia de su relación con el saber, es instaurar nuevas formas de pensar y trabajar (Nóvoa, 2009). Con ello se democratiza la ciencia y el acceso en el conocimiento en el Ecuador (Moreta-Herrera, 2019). De esta manera se requiere profundizar a través de la investigación en el análisis de la eficiencia de las nuevas metodologías (incluida el ABP) en la enseñanza para conocer sobre sus efectos positivos e incidir en el cambio de enseñanza actual.

### ***Objetivo e Hipótesis***

A partir de lo revisado, se plantean como objetivos: a) Analizar el efecto del ABP como estrategia de la enseñanza de la asignatura de Estadística en los estudiantes universitarios del Ecuador; b) Identificar el nivel de aceptación del ABP que tiene en los estudiantes con respecto al método estándar. Basado en esto, se hipotetiza que el ABP produce efectos significativos en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios del Ecuador (H1), la recepción y aceptación del ABP es más favorable en los estudiantes que el método estándar (H2).

## **Método**

el diseño cuasi-experimental es un plan de trabajo con el que se pretende estudiar el impacto de los tratamientos y/o los procesos de cambio en situaciones donde los sujetos o unidades de observación no han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio.

### **Participantes**

Los participantes del estudio son 100 estudiantes de una universidad pública del Ecuador de una carrera de pregrado. Estos se distribuyen en 56% hombres y 44% mujeres. Con una media de edad de 19,51 años. Se trabajó con la totalidad de los participantes debido a que por su naturaleza cada salón consta de 50 estudiantes y como dichas poblaciones son accesibles y además se quiere lograr precisión y exactitud.

Para el estudio actual, los participantes fueron divididos en dos grupos naturales determinados por el paralelo de la carrera que se encuentran cursando. El grupo experimental que recibió la metodología del ABP está compuesto en un 40% por mujeres y el 60% por hombres. La edad promedio es de  $M= 19$  años;  $DE= 1$  año. Mientras que el Grupo control que recibió la metodología estándar está distribuido en un 48% por mujeres y el 52% por hombres. La edad promedio es de  $M= 20$  años;  $DE= 1$  año.

### **Instrumento**

**Examen Ad Hoc de conocimientos básicos de estadística descriptiva.** El objetivo del instrumento es evaluar los niveles de conocimiento básicos de la estadística descriptiva (conceptualización de la estadística, distribución de frecuencias, gráficos estadísticos, variables, tipología, población, muestra y otros) conforme al programa analítico de la asignatura de Estadística Descriptiva (ver anexo 1). El examen está compuesto por 10 preguntas que se responden por medio de escala de opción múltiple. Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos y la sumatoria de todas las preguntas reflejan el nivel de conocimiento y dominio de la estadística descriptiva. Para la redacción de los ítems se siguieron las recomendaciones generales: a) Redacción de ítems con claridad, es decir, que se expresen directamente al aspecto que se desea evaluar; b) Contención de una única idea, que todas las cuestiones estén relacionadas con el tema de estudio; c) Planteamiento sencillo, conciso, claro y sin ningún tipo de ambigüedad del ítem; d) Facilidad de respuesta por parte del encuestado sin suponer un gran esfuerzo para ellos (Morales *et al.*, 2003; Rodríguez *et al.*, 1996).

El examen previo a su aplicación en los estudiantes fue validado por pares académicos, con experticia en el área de la asignatura de estadística descriptiva.

### **Cuestionario Ad Hoc de Satisfacción del Método de enseñanza.**

El objetivo de este instrumento (Ver Anexo 1) fue evaluar el nivel de satisfacción de los grupos con respecto a la metodología impartida por el docente de la asignatura en mención. El cuestionario consta de 5 preguntas de opción múltiple, las mismas que hacen referencia a 5 dimensiones: a) motivación, b) organización c) aprendizaje, d) competencias y e) participación. El cuestionario fue validado por expertos en cuanto a contenido.

La herramienta virtual diseñada se basó en las cuatro categorías que Escobar y Cuervo (2008) establecieron para dar validez de contenido a los ítems a través de una plantilla: a) coherencia; b) relevancia; c) claridad; y d) suficiencia. En el caso de suficiencia, la valoración no fue por ítem, sino por el grupo de ítems que conforman una dimensión a evaluar, puesto que lo que se valora es si son suficientes para ello, o no.

### **Procedimiento**

Inicialmente, se procedió a la aplicación de la metodología del ABP para el aprendizaje de los conocimientos básicos de la estadística descriptiva en el grupo experimental (GE) y la metodología estándar en el grupo control (GC).

La metodología del ABP se configuró en el mes de diciembre del 2021 utilizando un modelo de trabajo en el que se incluyó organizadores del pensamiento, ejercicios, estudio de casos, software estadístico, herramientas de gamificación, proyectos áulicos y plan de acción. Se trabajó en 4 sesiones de manera semanal con una duración de 3 horas. La metodología estándar se configuró en el mes de diciembre del 2021 utilizando un proceso de enseñanza tradicional donde se impartió la cátedra con ausencia de recursos metodológicos y se utilizó material audiovisual. Se trabajó en 4 sesiones de manera semanal con una duración de 3 horas. Posterior a la aplicación de los métodos de enseñanza, se aplicó el examen de conocimientos y el cuestionario de satisfacción a los grupos control y experimental para conocer del desempeño de cada estudiante. El tiempo de duración de la evaluación fue de 60 minutos que se aplicó de manera grupal en las aulas de clase de la institución universitaria. Posteriormente, con los resultados se procedió a efectuar los análisis de los datos, la

verificación de hipótesis y la elaboración del informe final.

### **Análisis de Datos**

En el presente estudio se trabajó en dos bloques de análisis. El primero fue un análisis comparativo inter-sujetos (grupos control y experimental) de la fase post-test. Este bloque comprende el análisis de la media aritmética (M), la desviación estándar (DE) y el error típico de la media (ETM). Además, se realizó la prueba de homocedasticidad para identificar la homogeneidad en las varianzas de los grupos por medio de la prueba de Levene (F). Este supuesto se confirma ante la ausencia de significancia ( $p > .05$ ). Finalmente, el contraste de hipótesis se realizó por

medio de la t-student para muestras independientes (t) para conocer las diferencias existentes en los grupos ( $p < .05$ ). Posteriormente, se realizó el análisis del tamaño del efecto de las diferencias entre los grupos a partir de las pruebas de Cohen (d) y la explicación de la varianza por medio de la eta-cuadrado parcial ( $\eta^2$ ).

En el segundo bloque se efectuó un análisis de asociación entre las categorías de cada pregunta del cuestionario de satisfacción, según el método utilizado, para lo cual se aplicó la prueba estadística de Chi cuadrado para dos variables categóricas y para corroborar la fuerza de asociación se calculó el coeficiente de contingencia.

## **Resultados**

### **Análisis de diferencias de los grupos en el post-test**

En la tabla 1 se evidencia que los puntajes medios del grupo experimental en conocimientos de estadística descriptiva son muy buenos, mientras que en el control la equivalencia es buena. Además, el primer grupo es superior en conocimiento de estadística con respecto al segundo grupo.

Además, la prueba F menciona que existe homogeneidad de varianzas entre los grupos dada la ausencia de significancia estadística ( $p > .05$ ). Esto,

por lo tanto, permite utilizar la prueba *t of student* para muestras independientes como prueba paramétrica. En esta prueba, se encontró que existen diferencias significativas ( $p < .05$ ), siendo el grupo experimental mayor que el del control. Sobre el efecto de las diferencias, la prueba de Cohen (d) muestra que el tamaño del efecto es grande siendo el nivel del grupo experimental ampliamente superior al del control. El uso del ABP comparado entre grupos a través del  $\eta^2$  puede explicar en un 33% los cambios de la varianza comparado con el método estándar.

**Tabla 1.**  
*Análisis comparativo por grupos en la fase post-test*

<i>Grupo</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>ETM</i>	<i>F</i>	<i>t; p</i>	<i>d</i>	<i><math>\eta^2</math></i>
Experimental	17.38	1.84	0.26	1.305	8.07; .000	1.6	.33
Control	13.86	2.47	0.35				

*Nota: M: media aritmética; DE: Desviación Estándar; ETM: Error típico de la media; F: Prueba de Levene; t: t-test; p: significancia; d: prueba de Cohen;  $\eta^2$ : eta cuadrado parcial*

### **Recepción y aceptación del ABP como método de enseñanza**

En la tabla 2, se observa la distribución de frecuencias con respecto a la dimensión de motivación que les genera las metodologías de

enseñanza (experimental vs. estándar) a los estudiantes. En el grupo experimental se aprecia mayor aceptación del método (ABP) que en el grupo control con respecto al método estándar. Lo cual estima que el método experimental otorga mayor motivación para el aprendizaje que el estándar.

**Tabla 2.**  
*Percepción de la motivación de los métodos de enseñanza empleados*

<i>Categorías</i>	<i>Grupo</i>				<i>Contraste</i>
	<i>Experimental</i>		<i>Control</i>		
	<i>F</i>	<i>%</i>	<i>F</i>	<i>%</i>	
Aburrido	5	5.0%	11	11.0%	$\chi^2; p$ 54.62; .000

Interesante	40	40.0%	4	4.0%
No me gusta	1	1.0%	15	15.0%
No me interesa	4	4.0%	20	20.0%

**Nota:** F: frecuencia; %: representación porcentual;  $\chi^2$ : Chi cuadrado; p: significancia

Sin embargo, en la tabla 3, se observa la distribución de frecuencias con respecto al nivel de organización del docente en función al ABP. En el grupo experimental se aprecia mayor interacción en el trabajo colaborativo, mientras que en el grupo control no se evidencia tal estrategia.

**Tabla 3.**  
*Percepción de la organización según el ABP*

Categorías	Grupo				Contraste $\chi^2$ ; p
	Experimental		Control		
	F	%	F	%	
Organiza grupos	25	25.0%	0	0.0%	85.19; .000
No organiza grupos	3	3.0%	35	35.0%	
Explica el tema mediante casos	21	21.0%	0	0.0%	
No explica el tema mediante casos	1	1.0%	15	15.0%	

Nota: F: frecuencia; %: representación porcentual;  $\chi^2$ : Chi cuadrado; p: significancia

Por otro lado, en la tabla 4, se observa la distribución de frecuencias con respecto a las herramientas que utiliza el docente dentro del proceso de enseñanza-

aprendizaje. En el grupo experimental se observa mayor uso de software estadístico, mientras que en el grupo control se evidencia ausencia de estos.

**Tabla 4.**  
*Herramientas utilizadas en el ABP vs. El estándar*

Categorías	Grupo				Contraste $\chi^2$ ; p
	Experimental		Control		
	F	%	F	%	
Presentaciones	5	5.0%	5	5.0%	86.07; .000
Uso de software estadístico	27	27.0%	0	0.0%	
Herramientas de gamificación	17	17.0%	0	0.0%	
No utiliza ninguna herramienta tecnológica	1	1.0%	45	45.0%	

Nota: F: frecuencia; %: representación porcentual;  $\chi^2$ : Chi cuadrado; p: significancia

Mientras que, en la tabla 5 se observa la distribución de frecuencias con respecto a las competencias que adquieren los estudiantes con la implementación de la metodología del ABP. En el grupo experimental se

observa que la competencia que más se desarrolla es resolución de problemas, mientras que en el grupo control no se evidencia.

**Tabla 5.**  
*Competencias del ABP vs. El Estándar*

Categorías	Grupo				Contraste $\chi^2$ ; p
	Experimental		Control		
	F	%	F	%	
Liderazgo	13	13.0%	0	0.0%	76.84; .000
Pensamiento crítico y creativo	17	17.0%	2	2.0%	
Resolución de problemas	20	20.0%	5	5.0%	
Ninguna	0	0.0%	43	43.0%	

**Nota:** F: frecuencia; %: representación porcentual;  $\chi^2$ : Chi cuadrado; p: significancia

Finalmente, en la tabla 6 se observa la distribución de frecuencias con respecto al nivel de satisfacción del estudiante. En el grupo experimental se observa

mayor satisfacción, mientras que en el grupo control una regular aceptación.

**Tabla 6**  
**Nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a la metodología ABP vs. Estándar**

Categorías	Grupo				Contraste $\chi^2; p$
	Experimental		Control		
	F	%	F	%	
Excelente	25	25.0%	0	0.0%	76.84; .000
Muy Bueno	15	15.0%	2	2.0%	
Bueno	7	7.0%	3	3.0%	
Regular	3	3.0%	30	30.0%	

**Nota:** F: frecuencia; %: representación porcentual;  $\chi^2$ : Chi cuadrado; p: significancia

## Discusión

De acuerdo al estudio comparativo, los resultados indican que existen diferencias significativas ( $p < .05$ ) entre el método del ABP y el estándar. Estas diferencias no se deben a cuestiones del azar, lo que indica que el método del ABP es más significativo que el estándar. En base a la investigación efectuada, el método del ABP en comparación con el estándar genera una motivación significativa del 80% en los estudiantes universitarios. Estudio que coincide con los de Pantoja y Covarrubias (2013), Silva *et al.* (2020); y, Martínez *et. al* (2020), en el que se demuestra que la integración de la estrategia de enseñanza del ABP aumentó significativamente el desempeño académico de los estudiantes con la participación en equipos de trabajo y la motivación por la habilidad empleada.

Con respecto a la organización, los resultados indican que el ABP genera un trabajo colaborativo y cooperativo significativo representado en un 50%. Datos que concuerdan con investigaciones realizadas por Vélez y otros (2020); (Ardila-Duarte *et al.*, 2019), (Galindo *et al.*, 2011; Sandoval & Hidalgo, 2006) quienes indican que el ABP permite a los estudiantes resolver problemas de la vida cotidiana, buscando diferentes alternativas a ser aplicadas para llegar a una solución, generando un rol activo en su aprendizaje que le permita desarrollar cooperación, responsabilidad, habilidades y actitudes con recursos que beneficiarán al discente de forma personal y académica.

Dentro del uso de las tecnológicas, los resultados indican que las herramientas que son más significativas para el aprendizaje a través de este método son el uso de software con un 55% y las actividades de gamificación con un 35% que discrepan con investigaciones realizadas por

Obregón Alzamora y Terrazas Obregón (2020), (Silva, *et al.*, 2020) quienes consideran que dentro del ABP además de las habilidades tecnológicas se deben considerar otros aspectos como habilidades investigativas, planificación, gestión administrativa de la investigación, planteamiento de la metodología y el lenguaje científico.

De acuerdo a la dimensión de competencias, los resultados indican que los estudiantes desarrollan el pensamiento crítico-creativo en un (35%) y la resolución de problemas en un (40%). Cuyos resultados coincidieron con los propuestos por Padilla (2009) en el que el ABP tiene un efecto positivo en el aprovechamiento académico y en el desarrollo de las destrezas de comprensión y análisis de los estudiantes. De la misma forma, este hallazgo coincidió con investigaciones efectuadas por Lee y otros (2017) en el que para la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias de los estudiantes se requiere que identifiquen el problema, determinen lo que conocen y la información que necesitan para aportar soluciones por medio del pensamiento crítico y la creatividad. A esto se suma lo planteado por Sánchez y Ramis (2004), quienes sostienen que, la propuesta del ABP, es un modelo que favorece a los estudiantes a obtener conceptos y utilizarlos a situaciones nuevas adquiriendo información de diversas fuentes y recursos.

En cuanto al nivel de satisfacción, los resultados reflejan que los estudiantes alcanzaron un nivel de excelente con un 50% y de muy bueno con un 30% evidenciando una gran aceptación por esta metodología, coincidiendo con los resultados de Castaño y Montante (2015) quienes consideran que los estudiantes cambian su rol dentro del aula, pasando de una actitud pasiva a una actitud activa,



logrando desarrollar por ellos mismos con profundidad lo aprendido con la aplicación de la metodología del ABP.

Sobre las implicaciones de los resultados del estudio, a nivel teórico permite identificar la efectividad de la metodología en el aprendizaje de los estudiantes. A nivel práctico, estos resultados reflejan que la aplicación de esta metodología por parte del docente incide no sólo en el rendimiento académico de los estudiantes del Ecuador, sino que aporta en el desarrollo de competencias como pensamiento crítico-creativo, liderazgo y resolución de problemas para poder desempeñarse en cualquier contexto.

### **Conclusiones**

El ABP permite que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje dentro del proceso áulico en

el que mediante su contacto con la realidad y equivocaciones genere conocimientos útiles y significativos para su vida. El ABP es una estrategia de enseñanza que contribuye al pensamiento crítico y al aprendizaje significativo, fomentando el trabajo cooperativo, el liderazgo, la resolución de problemas y competencias que son parte del perfil profesional. El ABP si produce efectos significativos en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios del Ecuador. Además, el ABP tiene una mayor recepción y aceptación en los estudiantes que el método estándar.

### **Referencias**

- Ardila-Duarte, C., Parody-Muñoz, A. E., Castro-Vásquez, L., Acuña-Sarmiento, J., Carmona-Martes, A. L., & García-Flórez, E.C. (2019). Aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias transversales en programas del área de la salud de una Institución de Educación Superior de Barranquilla-Colombia. *Revista Cubana de Educación Superior*.
- Arnau, J. (2007). Estudios longitudinales de medidas repetidas. Modelos de diseño y análisis. *Avances en Medición*, 5, 9-26
- Bain, K. (2007) *Lo que hacen los mejores profesores de la universidad*. Madrid: Universitat de Valencia.
- Blank, W. (1997). *Authentic instruction*. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida.
- Bottoms, G., & Webb, L.D. (1998). *Connecting the curriculum to "real life."* *Breaking Ranks: Making it happen*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals. (ERIC Document Reproduction Service No. ED434413)
- Bueno, P.M. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91–108.
- Cando-Aldás, L. & Moreta-Herrera, R. (2022). Fatiga física y mental y su relación en la autoeficacia académica en estudiantes en formación militar del Ecuador. *Revista de Educación*, 13(25.1). 541-556.
- Castaño, V., & Montante, M. (2015). El método del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6 (11)
- Crook, Ch. (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata
- Cruz A, & Benito Capa A. (2007). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el espacio europeo de Educación Superior*. 2da ed. Madrid: Narcea.
- Dueñas, V. (2007). *Aprendizaje Basado en Problemas, experiencia en el curso de medicina de trasfusión*. Encuentros de Educación Superior y Pedagogía 2005. Bogotá. Colombia: Programa Editorial.
- Espinoza, E. (2018). Presencia de los métodos problémicos en la educación básica. *Mendive. Revista de Educación*, 16(2), 262-277.
- Espinoza Freire, E.E. (2021). El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior. *Conrado*, 17(80), 295-303.
- Fernández, R.T., & Martínez, N. C. (2020). La Future Classroom Lab como marco de desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por

- proyecto. *Revista mexicana de investigación educativa*, 449-468.
- Gijselaers, W. (1995). Perspectives on problem-based learning en W. Gijselaers, D. Tempelaar, P. Keizer, J. Blommaert, E. Bernard y H. Kasper (Eds.). *Educational innovation in economics and business administration EDINEB: The case of problem-based learning*. (pp 40-51). Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.
- Gil-Galván, R., Martín-Espinosa, I., & Gil-Galván, F.J. (2021). Percepciones de los estudiantes universitarios sobre las competencias adquiridas mediante el aprendizaje basado en problemas. *Educación*, XX1, 271-295.
- Giménez, R.J. (2020). ¿Contribuyen las Redes de Capital Social a la Innovación en los centros educativos?: Análisis en los Centros de Enseñanza de Bachillerato de la Comunidad Valenciana. *Revista de Investigación en Educación*, 135-151.
- Godino, J.D. (2020). Papel de las situaciones didácticas en el aprendizaje matemático. Una mirada crítica desde el enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de las Ciencias*, 147-164.
- Gros, B. (2005). La construcción del conocimiento en la red: límites y posibilidades. *Teoría de la Educación: Educación y cultura en la Sociedad de la Información*. 5(5). Disponible en: [http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_05/n5\\_art\\_gros.htm](http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.htm)
- Harwell, S. (1997). Project-based learning. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 23–28). Tampa, FL: University of South Florida.
- Haghparast, N., Sedghizadeh, P., Shuler, C., Ferati, D., & Christersson, C. (2007). Evaluation of student and faculty perceptions of the PBL curriculum at two dental schools from a student perspective: a cross-sectional survey. *European Journal of Dental Education*, 11, 14-22.
- Hincapié, D., Ramos, A., Chirino, V. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de estudiantes de Medicina de Segundo Semestre. *Revista Complutense de Educación*, 29 (3), 35-52.
- Huber, L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, (número extraordinario), 59-81.
- Imaz, J. I. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: “¿Cómo ha cambiado tu ciudad?”. *Revista Complutense de Educación*, 679- 696.
- Jiang, B., Shi, X., Wang, E., & Li, Q. (2018). Biochemistry and Molecular Biology Education, Update on Research and Application of Problem-Based Learning. *Medical Science Education*, 46(2), 186-194.
- Lee, L., Lajoie, S.P., Poitras, E.G., Nkangu, M. & Tenzin Doleck, T. (2017). Coregulation and knowledge construction in an online synchron Problem Based Learning Setting. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1623-1650.
- Martínez, C., Salmerón, D., Morales-Delgado, N., & Alonso, A. (2020). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en el diseño de prácticas de Laboratorio Clínico y Biomédico. *Revista Española de Educación Médica*, 1(2), 105–121.  
<https://doi.org/10.6018/edumed.455021>
- Morales, P. & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Teoría*, 13(1), 145-157.
- Morales, S.N., Depraect, N.E., & Rodriguez, C.L. (2019). Impacto del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de salud humana. *Revista de Educación Médica Superior*, 33(4), 37-47.
- Moreira-Chóez, J.S., Beltron-Cedeño, R.A., & Beltrón-Cedeño, V.C.C. (2021). Aprendizaje significativo una alternativa para transformar la educación. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 915-924.
- Moreta-Herrera, R. (2019). La democratización de la ciencia en el Ecuador. *Revista Veritas & Research*, 1(1). 1-3
- Nóvoa, A. (2009). Educación 2021: para una historia del futuro. *Revista Iberoamericana de educación*.
- Obregón Alzamora, N. I., & Terrazas Obregón, P. I. (2020). Aprendizaje basado en problemas y su influencia en las habilidades investigativas en los estudiantes de la Facultad de Educación de la UNFV- 2020. *IGOVERNANZA*, 3(12), 15–38.  
<https://doi.org/10.47865/igob.vol3.2020.82>
- Olivares, S. L., & Escorza, Y. H. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 759-778.
- Padilla, I. (2009). *Efecto de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas en el*

- desarrollo de pensamiento y aprovechamiento académico de los estudiantes.* Tesis doctoral, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Puerto Rico.
- Paineán Bustamante O., Aliaga Prieto V., & Torres Torres T. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas. *Estudios Pedagógicos* (Valdivia), 38(1): 161-80.
- Palacios Quezada, J. B., & Barreto Serrano, G. I. (2021). Breve análisis de los métodos empleados en la enseñanza de la historia en educación básica. *Sociedad & Tecnología*, 4(1), 65-73.
- Pantoja, J. & Covarrubias, P. (2013). La enseñanza en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas. *Perfiles Educativos*, 35(139), 93-109.
- Pérez, F. M., Sierra, A. B., & Quijano, L. R. (2018). Percepción y creencias del alumnado de primero de los títulos de grado de educación infantil y primaria, en jaén y oviedo, acerca de la competencia 'trabajo en equipo'. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 9-29. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.7988>
- Regatto-Bonifaz, J.P., & Viteri-Miranda, V.M. (2022). Análisis de las estrategias de enseñanza multimodal en los estudiantes universitarios del Ecuador. *Veritas & Research*, 4(1), 4-15
- Regatto, J. & Viteri, V. (2018). El uso de las herramientas tecnológicas y su influencia en la práctica docente. Caso de estudio: Universidad Estatal de Milagro. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, (mayo 2018). Recuperado de: <https://bit.ly/3gAwCxS>
- Riquelme, V. C. (2020). Enseñanza de la estadística inferencial mediante una aplicación móvil. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 233-258.
- Sánchez S., I., & Ramis, F. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*, (9), 101-111
- Schmidt, H.G. & Moust J. H.C. (1999). A taxonomy of problems used in problem-based curricula. En J. Van Merriënboer y G. Moerkerke (Eds.). *Instructional design for problembased learning: Proceedings of the third workshop of the EARLI SIG instructional design* (pp. 3-12). Maastricht, Netherlands: Datawyse
- Silva, R., Rodrigues, R., & Leal, C. (2020). Gamification in management education-A literature mapping. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1803-1835
- Thomas, J. (2000). *A review of research on project-based learning*. Recuperado de [http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL\\_Research.pdf](http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf)
- Vázquez Toledo, S., Latorre Cosculluela, C., & Liesa Orús, M. (2021). Un análisis cualitativo de la motivación ante el aprendizaje de estudiantes de educación secundaria. *Revista española de orientación y psicopedagogía*.
- Vélez, J. J. T., Vizcaíno, C. F. G., Álvarez, J. C. E., & Zurita, I. N. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772.
- Vergara Ramírez JJ. Aprendo porque quiero: El aprendizaje basado en problemas (ABP) paso a paso. Madrid: Ediciones SM; 2015. p. 27-48.
- Villalobos-Delgado, V., Ávila-Palet, J., & Olivares-O, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas en Química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa. RMIE*. 21(69), 557-581.

## **Anexo 1**

### **Motivación**

1.- Cómo consideras la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos.

- Aburrido
- Interesante
- No me gusta
- No me interesa

### **Organización**

2.- Cómo utiliza el Docente el Aprendizaje Basado en Proyectos.

- Organiza grupos
- No organiza grupos
- Explica el tema mediante casos
- No explica el tema mediante casos

### **Aprendizaje**

3.- Cuál de las siguientes herramientas utiliza el docente para desarrollar aprendizajes significativos.

- Presentaciones
- Uso de software estadístico
- Herramientas de gamificación
- No utiliza ninguna herramienta tecnológica

4.- Cuál de las siguientes competencias considera que es la más importante dentro del ABP

- Liderazgo
- Pensamiento crítico y creativo
- Resolución de problemas
- Ninguna

### **Participación**

5.- Cómo calificarías la participación entre compañeros y docente con la metodología del ABP.

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo