



Vicerrectoría Académica  
Instituto de Gestión de la Calidad Académica

Co-creando Excelencia



<http://revistas.uned.ac.cr./index.php/revistacalidad>

Correo electrónico: [revistacalidad@uned.ac.cr](mailto:revistacalidad@uned.ac.cr)

## El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

### Project-Based Learning and its didactic application in the teaching of location measures

**Silvana C. Zorrilla-Pacheco**<sup>1</sup>

[sczorrilla@utpl.edu.ec](mailto:sczorrilla@utpl.edu.ec)

Unidad Educativa Gonzanamá, Loja, Ecuador

**Ángel H. Flores-Samaniego**<sup>2</sup>

[ahfs@unam.mx](mailto:ahfs@unam.mx)

UNAM México

**Yuliana C. Jiménez-Gaona**<sup>3</sup>

[ydjimenez@utpl.edu.ec](mailto:ydjimenez@utpl.edu.ec)

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

[DOI: http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043](http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043)

Volumen 13, Número 1

30 de mayo de 2022

pp. 226 – 249

Recibido: 2 de marzo de 2022

Aprobado: 5 de mayo de 2022

<sup>1</sup> Unidad Educativa Gonzanamá, Av. 30 de Septiembre s/n CP110601, Gonzanamá, Loja, Ecuador. <https://orcid.org/0000-0003-2468-7102>

<sup>2</sup> Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM México, Callejón Jojutla 37, casa 3, Colonia Tlalpan Centro, Alcaldía Tlalpan, CP 14000, Ciudad de México, Cel. (52) 55 3525 1983. <https://orcid.org/0000-0001-5615-0049>

<sup>3</sup> Departamento de Química y Ciencias Exactas, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto s/n CP1101608, Loja, Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-7155-5546>

**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

## Resumen

En los últimos años se han evidenciado muchas dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, ante ello surge la necesidad de buscar prácticas innovadoras de enseñanza-aprendizaje que ubiquen al estudiante en el centro del proceso educativo. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología activa que facilita la interacción docente-estudiante y consigue aprendizajes significativos. El objetivo de este trabajo es determinar la incidencia del ABP y su aplicación en las medidas de localización a nivel básico. La metodología aplicada describe una investigación cuantitativa de tipo exploratorio-descriptivo. Los resultados indican una diferencia considerable antes y después de la aplicación del ABP.

**Palabras Clave:** Aprendizaje Basado en Proyectos, medidas de tendencia central, estrategias didácticas, enseñanza-aprendizaje

## Abstract

In recent years, there have been many difficulties in the teaching-learning of mathematics, before this arises the need to seek innovative teaching-learning practices that place the student at the center of the educational process. Project-Based Learning (PBL) is an active methodology that facilitates teacher-student interaction and achieves significant learning. The objective of this work is to determine the incidence of PBL and its application in location measures at the basic level. The applied methodology describes an exploratory-descriptive quantitative investigation. The results indicate a considerable difference before and after the application of the ABP.

**Keywords:** Project based learning, measures of central tendency, teaching strategies, teaching- learning.

## Introducción

La enseñanza-aprendizaje de la matemática tradicional ha puesto mucho énfasis en la resolución de ejercicios rutinarios a los cuales los estudiantes dan solución mecánica, debido a la importancia que los profesores han dado a los procedimientos, sin brindar oportunidad para que el estudiante reflexione sobre los procesos. Es por ello que se han presentado una serie de inconvenientes, tales como altos índices de reprobación, deserción y desmotivación estudiantil; restando, además, a los estudiantes la posibilidad de que se involucren como actores de su aprendizaje. Actualmente se puede evidenciar que muchos maestros se han transformado en repetidores de contenido y los estudiantes en sujetos memorísticos (Alhogbi, 2017).

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

En este sentido, los estudiantes requieren métodos de aprendizaje diferentes a los tradicionales, que les permitan comprender mejor los conceptos y reflejarlos en la realidad (Gutiérrez-Rodríguez, 2018, p. 168). Esto supone la necesidad de implementar nuevas metodologías, que generen en los estudiantes un nuevo aprendizaje sobre la base del conocimiento previo a través de resolución de problemas cotidianos. “El aprendizaje se da a partir de la interacción entre el objeto de aprendizaje y el sujeto que aprende, teniendo como principal intermediario al docente, que es el que motiva, lidera y orienta a partir de una planeación pertinente y organizada, con la cual ejecuta lo que pretende enseñar” (Trujillo-Losada et al., 2019, p. 169).

Dentro del proceso educativo se establecen una serie de orientaciones para facilitar el desarrollo de estrategias metodológicas que permitan trabajar por competencias en el aula (*Aprendizaje Basado En Proyectos – Kit de Pedagogía y TIC*, n.d.; Trujillo Sáez, 2015). En base a esta concepción se puede determinar que el ámbito educativo ha pasado por varios procesos de modernización, buscando cada vez más enfrentarse a los retos e innovaciones que exige la sociedad actual, aplicando diversas metodologías de aprendizaje activo en los salones de clase para lograr una educación de calidad (Vargas et al., 2020). En este sentido, el concepto sobre Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es acuñado por Kilpatrick (1918) (Aguirregabiria Barturen & García Olalla, 2020, p. 6) como estrategia didáctica, mediante cuatro fases de desarrollo: intención, preparación, ejecución y evaluación.

El ABP contiene una variedad de actividades establecidas en la resolución de preguntas o problemas mediante la participación del estudiante en procesos de investigación de manera autónoma, así como fomenta la cooperación y la autonomía (José Sánchez, 2013; *Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos | Universidad UNADE*, n.d.). Además, es considerado una excelente estrategia de aprendizaje para la adquisición de conocimientos

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

matemáticos (Vivanco Galván et al., 2018, p. 134), que mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está ayudando a superar las Dificultades de Aprendizaje Matemático (DAM), que no son más que un desafío para entender todos los conceptos matemáticos, las bases del cálculo, el lenguaje de los símbolos matemáticos y la capacidad para resolver problemas matemáticos (García-Quiroga et al., 2017, p. 169). Así, por ejemplo, se tiene la implementación de los Hackathons, como una oportunidad de practicar intensivamente el ABP, donde sus resultados indican el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su aplicación en la búsqueda de soluciones a problemas cotidianos (Vivanco Galván et al., 2018, p. 134).

Otros autores (López Torres, 2015; Medina Nicolalde & Tapia Calvopiña, 2017; Muñoz-Repiso & Gómez-Pablos, 2017) han realizado estudios para determinar varios componentes que son críticos para lograr el éxito de la metodología ABP, indicando que los mejores proyectos son los que están centrados en el estudiante porque se adaptan a sus necesidades y despiertan su protagonismo y motivación. Ello implica que el quehacer del docente debe estar encaminado a posibilitar que los estudiantes alcancen su desarrollo cognitivo mediante la toma del control de su propio aprendizaje, desarrollen el pensamiento crítico, creativo, colaborativo y la búsqueda de información para resolver problemas; y de esta forma permitir que todos puedan aprender a construir socialmente el conocimiento, convirtiendo al estudiantado en protagonista del proceso.

En cuanto a la enseñanza de la matemática, el ABP debe estar enfocado a la generación de destrezas para que el estudiante desarrolle las habilidades de solucionar problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo (Jiménez-Espinosa, 2019, p. 171). Por ende, la importancia de esta investigación radica en determinar la incidencia del ABP en la enseñanza de las medidas de tendencia central en niños de séptimo

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

grado de la Unidad Educativa “Gonzanamá”, provincia de Loja-Ecuador; para ello se pretende: 1. Evaluar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto a las medidas de tendencia central. 2. Aplicar estrategias didácticas basadas en el ABP en el aula. 3. Evaluar los conocimientos adquiridos en medidas de tendencia central luego de la aplicación del ABP. 4. Medir el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a la metodología aplicada. Estos objetivos sirven como base para resolver la siguiente hipótesis de investigación: ¿Influye el ABP y su aplicación didáctica en el aprendizaje de las medidas de tendencia central para datos no agrupados?

### Materiales y métodos

Para el desarrollo de esta investigación, se utiliza una metodología cuantitativa de tipo exploratorio-descriptivo, por medio de la aplicación de instrumentos de recolección de información como pre-test, post-test y encuestas diseñadas para el efecto. La figura 1, muestra el proceso metodológico que guía la presente investigación.

**Figura 1.** Metodología de investigación ABP.



### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

**Fuente:** Elaboración propia.

La realización del presente estudio tiene por escenario investigativo la Unidad Educativa “Gonzanamá” y de manera específica el séptimo grado de educación general básica. La muestra está conformada por 25 estudiantes, quienes aplican una encuesta a sus familiares cercanos para recolectar datos y aprender a procesar la información aplicando la metodología del ABP con las medidas de tendencia central.

El estudio realizado presenta las siguientes características: **no experimental**, porque permite observar los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos; **transeccional**, porque recopila datos en un momento único; **exploratorio**, porque realiza una exploración inicial en un momento específico; y **descriptivo**, porque indaga la incidencia de las modalidades de las diferentes variables en una población determinada.

### **Instrumentos y técnicas de recolección de información**

**Pre test**, el mismo que sirve como diagnóstico para indagar sobre el conocimiento previo que tienen los estudiantes sobre las medidas de tendencia central.

**Encuesta familiar**, el docente investigador elabora una encuesta sobre el impacto de la pandemia de la COVID-19 en la actualidad, la cual es entregada a los estudiantes para que posteriormente sea aplicada a tres miembros de su familia, y así indagar información requerida.

**Taller ABP**, se plantea el proyecto para que los estudiantes utilicen las medidas de tendencia central como la media aritmética, mediana y moda, en la tabulación de datos y análisis de la información obtenida en la encuesta diseñada y aplicada para el efecto. Estos datos se utilizan

---

**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

para que cada estudiante elabore un póster sobre el impacto de la pandemia en la actualidad y la importancia de las medidas de localización en la tabulación de información.

**Post-test**, para conocer el nivel de asimilación de contenidos, luego de ejecutada la metodología del ABP. Lo cual sirve para establecer una comparación de la forma en cómo influye el ABP en la enseñanza educativa; finalmente, una vez verificada la hipótesis, se valida la propuesta de la importancia de la metodología del ABP como medio para lograr aprendizajes significativos.

**Encuesta de satisfacción**, al estudiante para conocer su opinión con respecto a la metodología aplicada. Este instrumento consta de 10 preguntas tipo escala liker aplicadas al final del proyecto.

### **Análisis de datos**

En este apartado de la investigación, se utiliza el software estadístico SPSS (v25) y la herramienta tecnológica Microsoft Excel, como medios estadísticos para realizar el análisis de datos. Primeramente, se utiliza el programa Excel, para que los estudiantes tabulen los resultados recolectados de la encuesta que aplican a sus familiares y usen las medidas de tendencia central para extraer la información relevante. Luego, se utiliza el software estadístico SPSS (v25), para analizar la significancia de la aplicación didáctica del ABP, mediante el análisis de resultados del Pre-test y Post-Test, los que sirven para aceptar o rechazar la hipótesis planteada. Tanto los instrumentos del pre-test como del pos-test son sometidos a un análisis de confiabilidad a través del coeficiente Alfa de Cronbach. Este coeficiente toma valores en el rango [0-1] y se considera que la fiabilidad es aceptable con valores > 0,600, siendo buena o muy buena cuando ya supera el corte de 0,800 (Castellano et al., 2020).

---

**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados más relevantes que caracterizaron el ABP, y su aplicación en el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes de séptimo grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Gonzanamá”, Loja-Ecuador.

### Confiabilidad del instrumento Pre-test

Inicialmente, el resultado del pre-test indica bajos niveles de confiabilidad, por lo que se realizan algunas modificaciones para subir la confiabilidad del instrumento. De los 10 ítems que integran el cuestionario, 3 se eliminan (ítem 1, 4 y 10), para aumentar el porcentaje de confiabilidad del resultado final de  $\alpha$  de Cronbach (0.656), valor que se considera un nivel aceptable de fiabilidad de la escala, ver tabla 1.

**Tabla 1.** Análisis de Confiabilidad del Pre-test

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,656	0,658	7

**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

### Aplicación del instrumento pre-test

Se procede a la aplicación del pre-test, con la finalidad de obtener información del conocimiento previo que tienen los estudiantes antes de poner en práctica la metodología de intervención del ABP. El instrumento antes mencionado evalúa definiciones básicas sobre las medidas de tendencia central y es calificado sobre 7 puntos. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2.

## El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

**Tabla 2.** Resultados de aplicación del pre-test

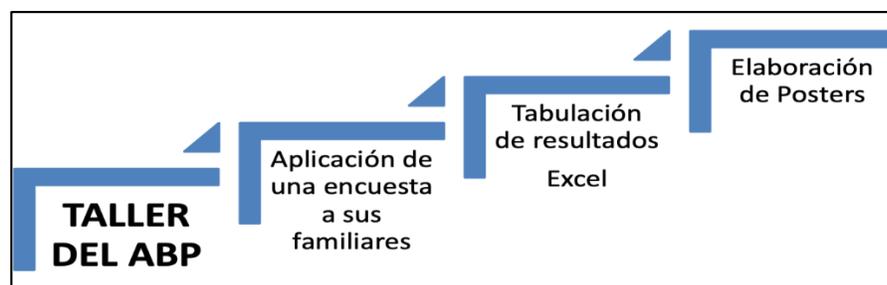
Resultados			
Media	Varianza	Desv. Desviación	N de elementos
3,0800	3,743	1,93477	7

Fuente: Elaboración propia-SPSS.

### Desarrollo del taller ABP

Luego de la aplicación del taller del ABP, los estudiantes tabulan los resultados de la encuesta aplicada a sus familiares, utilizando los conocimientos teóricos de la media aritmética, la mediana y la moda, ver figura 2.

**Figura 2.** Proceso del taller del ABP.



Fuente: Elaboración propia-SPSS.

### Aplicación del instrumento pos-test

Después del desarrollo de la metodología del ABP, se aplica un cuestionario (pos-test) con los mismos ítems del pre-test, para verificar el nivel de asimilación de conocimientos de los estudiantes luego del programa de intervención, cuyos resultados se reflejan en la tabla 3.

**Tabla 3.** Resultados de aplicación del pos-test

Resultados			
Media	Varianza	Desv. Desviación	N de elementos
6,2400	1,357	1,16476	7

**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

Al observar los resultados de la media aritmética de la tabla 2 y 3, se puede evidenciar que existe una diferencia considerable en los promedios de los estudiantes después de haber ejecutado el taller del ABP, pues los estudiantes suben de 3,08 a 6,24.

### Análisis estadístico

Se aplica la Prueba de Normalidad, para saber si los datos provienen de una población distribuida normalmente y luego poder aceptar o rechazar la hipótesis de investigación. Se determina que el nivel de significancia es de  $\alpha = 0,05$  y se ejecuta la prueba de normalidad. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4.** Prueba de Normalidad

Resultados						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	ig.	Estadístico	l	Sig.
<b>DIFERENCI A</b>	0,176	5	045	0,929	5	0,082
a. Corrección de significación de Lilliefors						



**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

Para los datos, se utiliza la Prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, que es recomendable para muestras pequeñas (< 30 individuos), y se establecen los criterios para determinar la normalidad, los cuales están evidenciados en la tabla 5.

**Tabla 5.** Criterios para determinar Normalidad

Hipótesis		
P-Valor = > $\alpha$ Aceptar $H_0$ = los datos provienen de una distribución normal.		
P-Valor < $\alpha$ Aceptar $H_1$ = los datos NO provienen de una distribución normal.		
NORMALIDAD		
P-Valor (Diferencia pretest - postest) = <b>0,082</b>	<b>&gt;</b>	<b><math>\alpha = 0,05</math></b>

**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

El P-valor tiene un nivel de significancia de 0,082, que es mayor al valor de  $\alpha = 0,05$ , por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se demuestra que los datos provienen de una distribución normal.

Tras haber determinado la normalidad de los datos, se plantea una nueva hipótesis nula y alternativa, estas sirven para afirmar o rechazar la hipótesis inicial planteada en la investigación: ¿Influye el ABP y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de tendencia central para datos no agrupados? A continuación, se detallan dichas subhipótesis:  $H_0$  = no hay diferencia significativa en las medias, antes y después de la aplicación del ABP.  $H_1$  = hay una diferencia significativa en las medias, antes y después de la aplicación del ABP.



Luego de plantear la  $H_0$  y la  $H_1$ , y de demostrar que los datos de investigación siguen una distribución normal, se procede a elegir una prueba estadística basada en el análisis paramétrico, por lo que se utiliza la t-Student para muestras relacionadas. Para ello, se comparan las medias aritméticas obtenidas por los estudiantes, tanto del pre-test como del pos-test, realizados sobre la misma muestra. Los resultados se indican en la tabla 6.

**Tabla 6. Prueba T de Student para muestras relacionadas**

Resultados									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRETEST – POSTEST	-3,16000	2,09523	0,41905	-4,02487	-2,29513	-7,541	24	0,000

**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

A partir de ello, se establecen los criterios para determinar la decisión estadística, tal y como lo demuestra la tabla 7.

**Tabla 7. Criterios para aceptar o rechazar la hipótesis de investigación**

Hipótesis		
Si la probabilidad obtenida P-Valor $\leq \alpha$ rechaza $H_0$ (Se acepta la $H_1$ ).		
Si la probabilidad obtenida P-Valor $\geq \alpha$ no rechaza $H_0$ (Se acepta la $H_0$ ).		
DECISIÓN ESTADÍSTICA		
P-Valor = 0,000	<	$\alpha = 0,05$



**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

Por tanto, el p-valor de la tabla 7 indica que existe un nivel de significancia de 0,000 que es menor al valor de  $\alpha = 0,05$ ; lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Por lo cual, se afirma la hipótesis de investigación, concluyendo que la aplicación del ABP sí tiene efectos significativos en el aprendizaje de los estudiantes, ya que estos suben su promedio de 3,08 a 6,24.

### **Encuesta de satisfacción**

Para verificar la incidencia del ABP en los estudiantes, se aplica una encuesta de satisfacción (tipo Likert) con 10 ítems en un rango predeterminado de 1 a 5 (siendo 1 la puntuación menos favorable y 5 la más favorable). Al igual que el resto de los instrumentos, se aplica también el análisis de confiabilidad (alfa de Cronbach), cuyo resultado indica un valor de 0,976, considerado muy aceptable dentro de la escala. Este instrumento aporta información relevante para identificar los hallazgos de la hipótesis de investigación.

La encuesta a los estudiantes se aplica por medio de un formulario de Google forms, buscando indagar la perspectiva que tienen los estudiantes sobre esta metodología ABP aplicada en el aula. A continuación, se presentan los ítems de mayor relevancia y que sirven para reafirmar la hipótesis de investigación, los resultados se muestran en cada una de las figuras 2-6.

---

### **El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

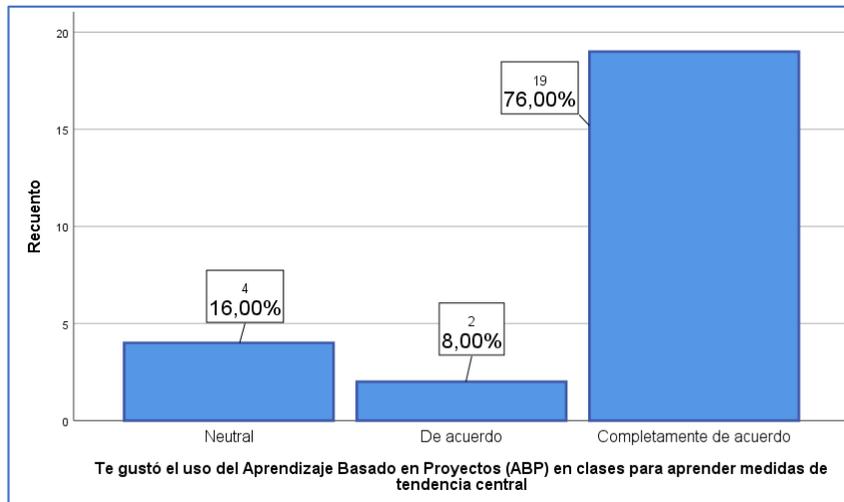
Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

**Figura 3. Resultados de la pregunta 1.**



**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

El 76% de los estudiantes encuestados manifiestan que les gusta el uso del ABP en clases para aprender medidas de tendencia central, el 8% están de acuerdo con esta afirmación y el 16% se encuentran neutrales en su perspectiva sobre la pregunta planteada.

**Figura 4. Resultados de la pregunta 5.**

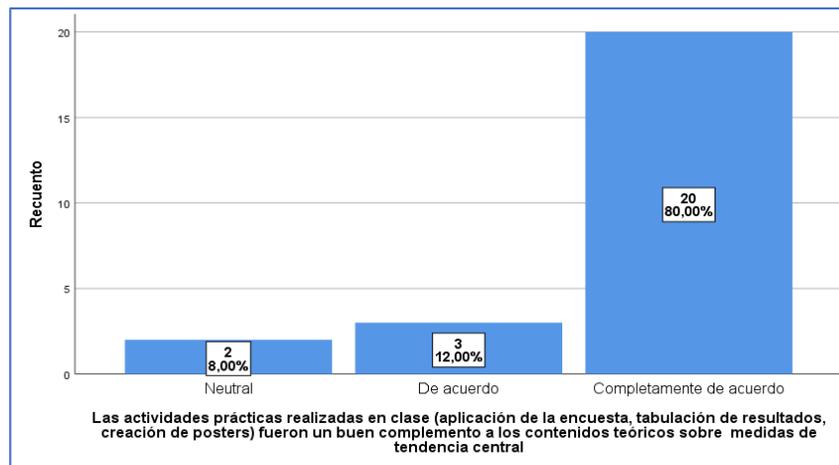
**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



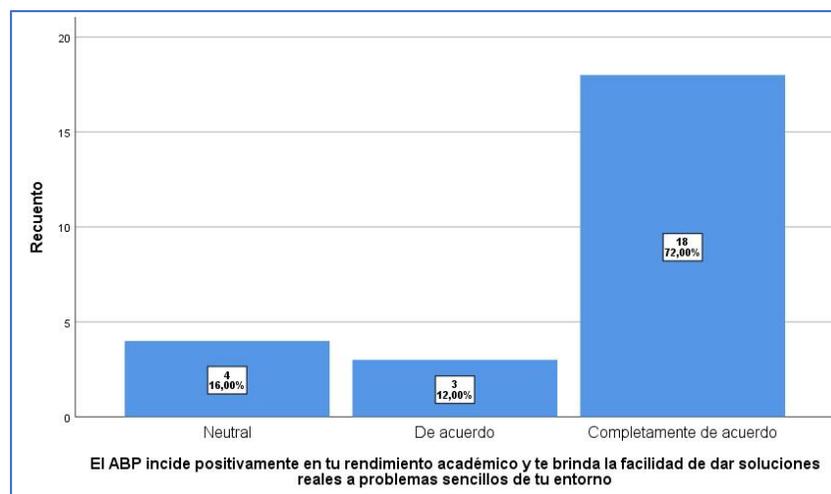
Artículo protegido por licencia Creative Commons



Fuente: Elaboración propia-SPSS.

El 80% de los estudiantes están completamente de acuerdo en que las prácticas realizadas en clase (aplicación de la encuesta, tabulación de resultados, creación de posters) son un buen complemento a los contenidos teóricos sobre medidas de tendencia central, el 12% están de acuerdo con esta afirmación y el 8% expresan una decisión neutral.

**Figura 5. Resultados de la pregunta 7.**



**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>

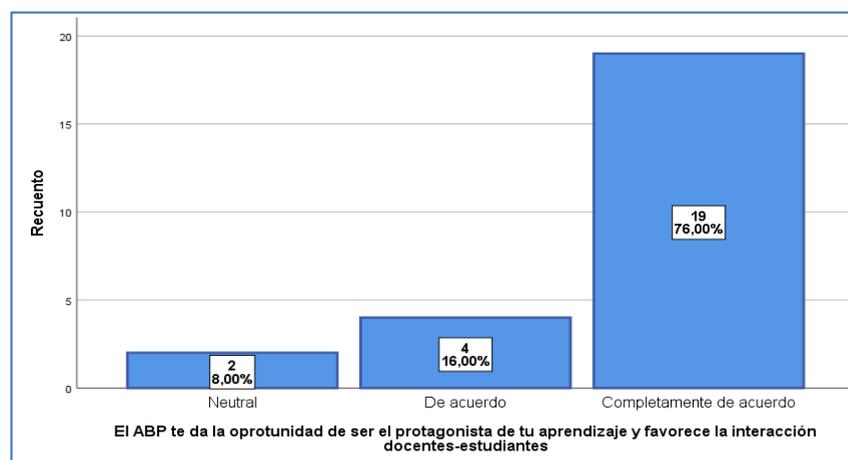


Artículo protegido por licencia Creative Commons

**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

El 72% de los estudiantes están completamente de acuerdo en que el ABP incide positivamente en su rendimiento académico y que les brinda la facilidad de dar soluciones reales a problemas sencillos de su entorno, mientras que el 12% están de acuerdo con el planteamiento y el 16% tienen una decisión neutral con respecto a la pregunta planteada.

**Figura 6.** Resultados de la pregunta 9.



**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

El 76% de los estudiantes manifiestan estar completamente de acuerdo en que el ABP les da la oportunidad de ser los protagonistas de su aprendizaje y favorece la interacción docentes-estudiantes, mientras que el 16% expresan estar de acuerdo con dicha afirmación y el 8% tienen una decisión neutral al respecto.

**Figura 7.** Resultados de la pregunta 10.

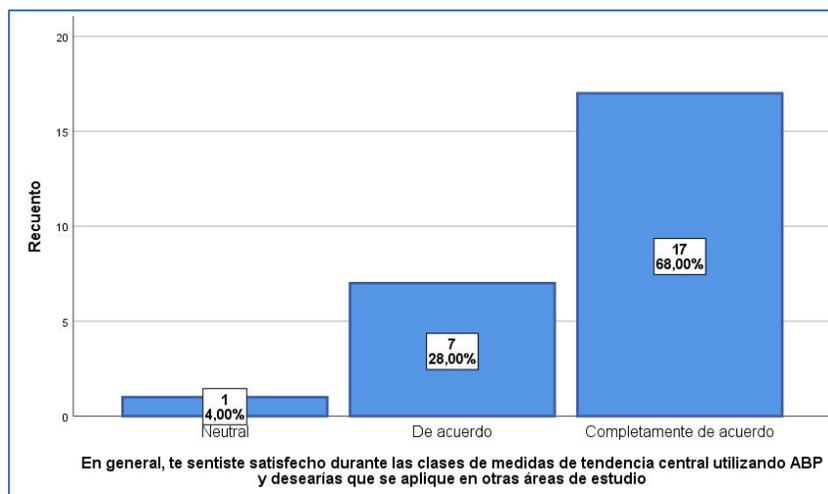
**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons



**Fuente:** Elaboración propia-SPSS.

Finalmente, el 68% de los estudiantes manifiestan sentirse motivados durante las clases de medidas de tendencia central utilizando ABP y desean que se aplique en otras áreas de estudio, el 28% están de acuerdo con esta afirmación y el 4% mantienen una decisión neutral sobre la afirmación planteada.

En general, al observar las figuras estadísticas se puede determinar que los estudiantes están satisfechos con la aplicación del ABP en el aula para abordar el tema de las medidas de tendencia central, existe un porcentaje significativo de estudiantes que han valorado con el puntaje más alto cada ítem, evidenciándose la incidencia del ABP en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de séptimo grado de EGB de la Unidad Educativa “Gonzanamá”, Loja-Ecuador.

## Discusión

**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

---

Los resultados obtenidos de la investigación muestran una diferencia significativa entre las medidas de los puntajes obtenidos en el pre-test y el pos-test (3,08 – 6,24), lo cual demuestra una incidencia positiva de la metodología del ABP en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en la población investigada. Esto corrobora los criterios de otros autores que demuestran en sus investigaciones que la aplicación del ABP, mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), superan las dificultades de aprendizaje matemático centradas en las operaciones básicas. Permitiendo, además, ejecutar habilidades de aprendizaje autónomo con una mayor implicación de razonamiento lógico, no memorístico y de retención durante un lapso de tiempo más prolongado de lo que ocurriría con un método tradicional (José Sánchez, 2013, p. 3).

La presente investigación muestra que existe una diferencia significativa entre los resultados de evaluación de los tests aplicados de forma previa y posteriormente a la metodología ABP. Inicialmente, los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de operaciones matemáticas, luego de la implementación del ABP, se evidencia un mejor desempeño, comprobándose que la aplicación de esta metodología supera, en parte, las dificultades de aprendizaje en la enseñanza de operaciones matemáticas y mejora el rendimiento académico de los estudiantes (Vargas et al., 2020, p. 19).

En el estudio realizado por Rodríguez-Sandoval et al. (n.d.), la comisión pedagógica de la Universidad de la Sabana de Colombia, en el que se indaga sobre la influencia del ABP en el aprendizaje de los estudiantes del programa de Ingeniería de Alimentos, encuentra que el 30% de ellos reportan que habían aprendido bien y el 60% muy bien. Estos resultados se corroboran en esta investigación al demostrarse que ABP influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

En el desarrollo del taller del ABP de esta investigación, los estudiantes aplican una encuesta sobre el impacto de la Covid-19, en la actualidad, a sus familiares; estos resultados son tabulados utilizando las medidas estadísticas de tendencia central como la media aritmética, la mediana y la moda; estas sirven para extraer los datos más relevantes de la encuesta aplicada, los cuales se utilizan en la elaboración de posters sobre la importancia de usar medidas de tendencia central. Entonces, la metodología del ABP permite la interacción docentes-estudiantes, ubica al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y al docente como guía de la enseñanza, de esta forma los estudiantes aprenden interrelacionando la teoría con la práctica y son capaces de utilizar el nuevo conocimiento en la resolución de problemas de su entorno. Es por ello que para poder influir positivamente en el desenvolvimiento de los estudiantes durante el desarrollo del proyecto y contribuir a que amplíen sus potencialidades y alcances, cada temática teórica desarrollada necesariamente debe ser vinculada con una actividad práctica específica (Medina Nicolalde & Tapia Calvopiña, 2017, p. 241). Por ende, el estudiantado tiene un papel activo en el desarrollo del ABP y puede generar conocimiento nuevo por medio de actividades reflexivas, como la investigación, innovación y emprendimiento (Nicolás & Ramos, 2019, p. 134); que según los expertos, les permiten a los estudiantes obtener autonomía, y a percibir mejor este tipo de estrategias metodológicas (José Sánchez, 2013, p. 2).

Por otro lado, Medina Nicolalde & Tapia Calvopiña (2017) describen al ABP como una metodología o estrategia de enseñanza – aprendizaje, donde los estudiantes protagonizan su propio estudio, desarrollando un proyecto de aula que permita aplicar los saberes adquiridos sobre un producto o proceso específico, poniendo en práctica todo el sistema conceptual para resolver problemas reales (p. 236). Las nuevas estrategias de aprendizaje como el ABP permiten dar un nuevo enfoque a la enseñanza de la matemática, por medio del uso del razonamiento lógico para dar solución a los problemas mediante modelación matemática

### **El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

(Izagirre et al., 2020, p. 244). Esta forma de trabajar fomenta la creatividad de los estudiantes porque son libres de elegir la estrategia de resolución que quieren seguir, sin la imposición de instrucciones.

Así lo demuestran los resultados obtenidos por medio de los diversos instrumentos estadísticos, mediante una influencia positiva del ABP en la enseñanza de las medidas de tendencia central. Estos resultados permiten además comprobar la hipótesis de esta investigación, afirmando que la aplicación del ABP tiene efectos significativos en el aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, la encuesta de satisfacción aplicada demuestra que los estudiantes están satisfechos con la metodología empleada, y que desearían que sea utilizada en otras áreas de estudio para mejorar su aprendizaje.

Los estudiantes han valorado de forma positiva la aplicación de la metodología del ABP en el aula para abordar el tema de las medidas de tendencia central. Una evidencia de ello son los promedios académicos y los resultados de la encuesta aplicada. Al respecto, María et al., (2019) enuncian que es interesante indagar en las opiniones de los encuestados y entrevistados en relación a las implicaciones del ABP en el aula, abordando cuestiones como el compromiso docente, la continuidad cuando se empieza a trabajar por proyectos, la demanda a un mayor esfuerzo o la acumulación de trabajo al final (p. 34).

## Conclusiones

Con la aplicación del pre-test se ha conseguido evidenciar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes con respecto a la temática planteada, obteniendo una media aritmética de 3,08, que sirve para posteriormente, con la aplicación del pos-test, demostrar la validez de la metodología, con una media aritmética de 6,24. El análisis de estos resultados muestran

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

un nivel de significancia de 0,000 con un p-valor menor a 0,05, quedando demostrada la eficacia de la metodología de intervención.

Los resultados obtenidos, luego de la aplicación de la metodología del ABP, son estudiantes activos, participativos, comprometidos con su aprendizaje; ya que les permite interrelacionar la teoría con la práctica y les convierte en protagonistas de su aprendizaje, por medio del desarrollo de competencias que les sirven para mejorar la calidad de la educación.

Finalmente, en el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a la metodología utilizada, se puede afirmar que los estudiantes están satisfechos con la aplicación de la metodología del ABP en el aula, porque ponen en práctica sus aprendizajes para resolver problemas reales, valorando con el más alto puntaje los ítems planteados en la encuesta de satisfacción.

## Referencias (IEEE)

Aguirre Gabiria Barturen, J. & García Olalla, A. M. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias : Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 2, 5–24. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2717>

Alhogbi, B. G. (2017). Aprendizaje de la matemática basado en el contexto de las ciencias. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 21–25. <http://www.elsevier.com/locate/scp>

*Aprendizaje basado en proyectos – Kit de Pedagogía y TIC*. (n.d.). Retrieved February 8, 2021, from <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>

Castellano, R., Rodríguez, J. & Ortiz, A. M. (2020). Validación de un cuestionario de ABP en Educación

---

**El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización**

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Secundaria : análisis de la formación e implementación en el aula. *Espacios*, 41(39), 212–230.  
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n39/a20v41n39p16.pdf>

García-Quiroga, B., Coronado, A. & Giraldo-Ospina, A. (2017). Implementación de un modelo teórico a priori de competencia matemática asociado al aprendizaje de un objeto matemático. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 301–315.  
<https://doi.org/10.19053/20278306.v7.n2.2017.6072>

Gutiérrez-Rodríguez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 279. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170>

Izagirre, A., Caño, L. & Arguiñano, A. (2020). Mathematical competence in primary education by problem based learning. *Educacion Matematica*, 32(3), 241–262.  
<https://doi.org/10.24844/EM3203.09>

Jiménez-Espinosa, A. (2019). La dinámica de la clase de matemáticas mediada por la comunicación. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 121–134.  
<https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10016>

Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad Pedagógica*, 1, 4. [http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)  
[http://actualidadpedagogica.com/wp-content/uploads/2013/03/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://actualidadpedagogica.com/wp-content/uploads/2013/03/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)

López Torres, E. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos para el desarrollo de las competencias profesionales del maestro: una propuesta de innovación docente desde la Didáctica de las Ciencias Sociales. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 0(29).  
<https://doi.org/10.7203/dces.29.3775>

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

María, I., Guerrero, M. & Ruiz, E. B. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su implementación en las clases de música de los centros de educación primaria. *Rev. Electrón. Comput. Inves. Educ. Music*, 16, 21–41. <https://doi.org/10.5209/reciem.64106>

Medina Nicolalde, M. & Tapia Calvopiña, M. (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. *Olimpia: Publicación Científica de La Facultad de Cultura Física de La Universidad de Granma*, 14(46), 236–246.

*Metodología de aprendizaje basado en proyectos | Universidad UNADE*. (n.d.). Retrieved February 8, 2021, from <https://unade.edu.mx/metodologia-de-aprendizaje-basado-en-proyectos/>

Muñoz-Repiso, A. G.-V. & Gómez-Pablos, V. B. (2017). Project based learning (PBL): Assessment from the Perspective of Primary Level Students [Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de estudiantes de educación primaria]. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113–131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>

Nicolás, A. M. B. & Ramos, P. R. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos: Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, 40(163), 109–122.

Rodríguez-sandoval, E., Vargas-solano, É. M. & Lozano, J. T. (n.d.). *Evaluación de la estrategia*. 13(1), 13–25.

Trujillo-Losada, M. F., Hurtado-Zúñiga, M. C. & Pérez-Paredes, M. J. (2019). Fortalecimiento de los proyectos educativos de las instituciones educativas oficiales del municipio de Santiago de Cali. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(2), 319–331. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9177>

Trujillo Sáenz, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria - Trujillo, Fernando* - Google Libros. Madrid: Ministerio de Educación de España. <https://books.google.com.ec/books?id=XslmCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=el+aprendizaje+basado+en+proyectos&hl=es->

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

419&sa=X&ved=2ahUKEwishvuvmLPtAhVS1VkKHZQSCm4Q6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=el aprendizaje basado en proyectos&f=false

Vargas, A., Niño, J. & Fernández, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Revista Boletín Redipe*, 9(3), 167–180. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/943/857>

Vivanco Galván, O., Castillo-Malla, D. & Jiménez-Gaona, Y. (2018). Multidisciplinary HACKATHON: strengthening project-based learning. *Revista Electrónica Calidad En La Educación Superior*, 9(1), 118–135.

---

### El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización

Silvana C. Zorrilla-Pacheco, Ángel H. Flores-Samaniego, Yuliana C. Jiménez-Gaona

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>



Artículo protegido por licencia Creative Commons