

## APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN HABILIDADES DE ANÁLISIS DE DATOS EN BACHILLERATO DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

The based learning in projects in the abilities of analysis of data in the high school of Administration and Business

Aprendizagem baseada em projetos em habilidades de análise de dados no programa de Bacharelado em Administração de Empresas

Ing. Erika Denisse Castro Poveda <sup>\*1</sup>, <https://orcid.org/0009-0008-0139-9953>

Prof. Ana Mercedes Poveda López <sup>2</sup>, <https://orcid.org/0009-0008-9840-8181>

M. Sc. Raúl Alejandro Montes de Oca Celeiro <sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-8733-9610>

<sup>1 y 2</sup> Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina. Cantón Samborondón, Ecuador

<sup>3</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

\*Autor para correspondencia. email [yeka.den.cp@gmail.com](mailto:yeka.den.cp@gmail.com)

**Para citar este artículo:** Castro Poveda, E. D., Poveda López, A. M. y Montes de Oca Celeiro, R. A. (2025). Aprendizaje basado en proyectos en habilidades de análisis de datos en bachillerato de Administración y Negocios. *Maestro y Sociedad*, 22(2), 910-922. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

### RESUMEN

Introducción: En un mundo cada vez más digitalizado, la capacidad de analizar datos se ha convertido en una competencia clave para los profesionales en Administración y Negocios. En el estudio se analiza peculiaridades del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en las habilidades de análisis de datos en el bachillerato de Administración y Negocios en la Unidad Educativa “Mercedes De Jesús Molina” del Cantón Samborondón, Ecuador. Las insuficiencias permitieron identificar como problema científico: ¿Cómo perfeccionar las habilidades de análisis de datos en el bachillerato de Administración y Negocios a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)?, cuyo objetivo es diseñar una alternativa didáctica de instrumentación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para perfeccionar las habilidades de análisis de datos en el bachillerato de Administración y Negocios. Metodología: se utilizó un diseño de estudio transversal, de forma cuasi experimental, encuestando a estudiantes y docentes en torno al uso de las técnicas y las diferentes habilidades en el análisis de datos. Los datos se analizaron cuantitativamente con estadísticas descriptivas. Principales resultados: ha revelado resultados significativos sobre el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el desarrollo de habilidades. La aplicación de la alternativa didáctica mostró pertinencia en la propuesta, al ponderar un aprendizaje superior en estudiantes del bachillerato de administración y negocios.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), habilidades computacionales, análisis de datos, competencias técnicas.

### ABSTRACT

Introduction: In a more and more digitized world, the capacity to analyze data has become a key competition for the professionals in Administration of Business. In the study it is analyzed peculiarities of the Learning Based on Projects in the abilities of analysis of data in the high school of Administration and Business in the Educational Unit Mercedes of Jesus Molina of the Canton Samborondón, Ecuador. The inadequacies allowed to identify as scientific problem: How to perfect abilities of analysis of data in the administration high school and business through the learning based on projects (ABP)? Whose objective is to design a didactic alternative of instrumentation of the Learning Based on Projects (ABP) to perfect them abilities of analysis of data in the administration high school and business? Methodology: A design of traverse study was used, in a quasi-experimental way, interviewing students and educational around the use of the

techniques and of the different abilities in the analysis of data. The data were analyzed quantitatively with statistical descriptive. Main results: he/she has revealed significant results on the impact of the Learning Based on Projects (ABP) in the development of abilities. The application of the didactic alternative showed relevancy in the proposal, when pondering a superior learning in students of the administration high school and business.

**Key words:** learning based on problems (ABP), abilities computacionales, analyst of data, technical competitions.

## RESUMO

Introdução: Em um mundo cada vez mais digitalizado, a capacidade para analisar dados se tornou uma competição fundamental para os profissionais em administração de negócio. É analisado peculiaridades da Aprendizagem Baseada em Projetos nas habilidades de análise de dados na escola secundária de Administração e Negócio no estudo na Unidade Educacional Mercedes De Jesus Molina do Cantão Samborondón, Equador. As insuficiências permitiram identificar como problema científico: ¿Cómo aperfeiçoar habilidades de análise de dados na escola secundária de administração e negócio pela aprendizagem baseado em projetos (ABP)? De quem objetivo é projetar uma alternativa didática de instrumentation da aprendizagem baseado em projetos (ABP) os aperfeiçoar habilidades de análise de dados na escola secundária de administração e negócio. Metodologia: Um desígnio de estudo atravessado era usado, em um quasi modo experimental, entrevistando os estudantes e educacional ao redor do uso das técnicas e das habilidades diferentes na análise de dados. Os dados foram analisados quantitativamente com estatístico descritivo. Resultados principais: he/she revelou resultados significantes no impacto da aprendizagem baseado em projetos (ABP) no desenvolvimento de habilidades. A aplicação da alternativa didática mostrou relevância na proposta, ao ponderar uma aprendizagem superior em estudantes da escola secundária de administração e negócio.

**Palavras Teclam:** aprendendo baseado em problemas (ABP), computacionales de habilidades, analista de dados, competições técnicas.

Recibido: 21/1/2025    Aprobado: 28/3/2025

## INTRODUCCIÓN

La Asamblea General de las Naciones Unidas (2015) establece en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en su objetivo 4, “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (ONU, 2015, p.19), objetivo que llama a reforzar la capacidad y voluntad de todos los países para lograr una educación inclusiva con calidad que garantice, en particular a los profesionales universitarios, un desempeño eficiente. Señala además, la necesidad de aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento (ONU, 2015, p 19).

Estos intereses están previstos en el sistema de educación en Ecuador, como contribución al cumplimiento de la estrategia socioeconómica del país, y son referentes legales de la presente investigación. En las actuales circunstancias que vive el mundo, y dentro de este Ecuador, constituye una exigencia la formación de un Bachiller en Administración y Negocios con preparación técnica, conocimientos y habilidades necesarias que les permitan la transformación de la realidad una vez graduados.

Ante las exigencias de un mundo cada vez más digitalizado, el análisis de datos se ha convertido en una competencia clave para los profesionales en Administración y Negocios, por cuanto las empresas dependen cada vez más de los datos para tomar decisiones informadas y estratégicas (Maros et al., 2023), ocasionando una brecha significativa entre la demanda de las habilidades en el mercado laboral y la preparación de los estudiantes en instituciones educativas tradicionales.

El Bachiller en Administración y Negocios en Ecuador es una oferta académica que responde a la demanda laboral según las necesidades de la matriz productiva, los sectores priorizados y las agendas zonales de desarrollo del país. El proceso formativo en estas instituciones está diseñado por competencias laborales. (Sarco, Barragán, García & Reigosa, 2024)

La Administración y Negocios es un campo que requiere una sólida comprensión de los datos para tomar decisiones estratégicas informadas (Flanagan & Palmer, 2021), siendo crucial que los estudiantes desarrollen habilidades computacionales de análisis de datos desde el inicio de su formación académica (Ángel et al., 2020). Estas habilidades incluyen el uso de software estadístico y la interpretación de datos (Gómez et al., 2024).

Desarrollar estas competencias en el bachiller es esencial por varias razones. Según Neethirajan (2020), porque la capacidad de analizar y utilizar datos es una de las habilidades más demandadas en el mercado

laboral actual, siendo necesario proveer a los estudiantes con estas habilidades desde el principio para mejorar su empleabilidad y competitividad, y porque el análisis de datos fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales para el éxito académico y profesional.

El Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP) fomenta el trabajo colaborativo, lo cual es crucial para el desarrollo de habilidades interpersonales, actividad que no solo refuerza el aprendizaje, sino que también ayuda en las habilidades de comunicación y presentación. Al involucrar a los estudiantes en proyectos prácticos y relevantes, el ABP no solo mejora sus competencias técnicas, sino también fomenta el pensamiento crítico, la colaboración y la preparación para el mercado laboral (Firdaus et al., 2023). En tal sentido es fundamental seguir investigando sobre el ABP y su influencia al aplicarlo, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en las habilidades de análisis de datos de los estudiantes de bachillerato.

Según el currículo del Bachillerato General Unificado, uno de los objetivos es Participar en procesos interdisciplinarios de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo los aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos (Ministerio de Educación s/f p 907). En estos procesos pueden desarrollarse las habilidades de análisis de datos y de ABP, que deviene vía fundamental.

En términos generales, estos estudiantes presentan una diversidad de antecedentes académicos y niveles de preparación en competencias clave como el análisis de datos (Pérez et al., 2020); sin embargo, en los programas de Bachillerato en Administración y Negocios, de la Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina, en Ecuador, se evidencian insuficiencias que limitan el cumplimiento de los objetivos de la formación, entre las que se destacan:

- Insuficiente tiempo dedicado al desarrollo de las habilidades de análisis de datos para impartir una educación adecuada, condición que limita la práctica y el aprendizaje efectivo de los estudiantes.
- Los estudiantes no realizan prácticas pre profesionales en Administración y Negocios, razones por las que no pone en práctica el conocimiento adquirido, lo que limita el desarrollo de las habilidades fundamentales.
- La mayoría de estos estudiantes tienen una exposición limitada de herramientas y técnicas avanzadas de análisis de datos, lo que genera una brecha significativa en su preparación para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual.

Las causas están asociadas a dificultades del proceso de enseñanza aprendizaje, específicamente en el desarrollo de las habilidades de análisis de datos y en el insuficiente aprovechamiento de las posibilidades del ABP. Esta situación condujo a la formulación del siguiente problema científico: ¿Cómo perfeccionar las habilidades de análisis de datos en el Bachillerato de Administración y Negocios a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)?, cuyo objetivo es diseñar una alternativa didáctica de instrumentación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para perfeccionar las habilidades de análisis de datos en el Bachillerato de Administración y Negocios.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para el estudio se utilizó un diseño de estudio transversal, de forma cuasi experimental, encuestando a estudiantes en torno al uso de técnicas y de diferentes habilidades en el análisis de datos. Se desarrolló mediante un enfoque mixto con el uso de instrumentos de investigación cualitativos y cuantitativos, con la finalidad de obtener datos a partir de la información recopilada.

La población del estudio estuvo compuesta por 85 estudiantes de tres cursos diferentes del Bachillerato en Administración y Negocios, y 4 docentes. Se define una muestra no probabilística, intencional o de criterio, formada 47 estudiantes, 2 docentes y 1 directivo.

En el marco de la investigación, se utilizaron diversos métodos teóricos (análisis y síntesis; inductivo y deductivo) y empíricos (encuesta a estudiantes a partir de un cuestionario para abordar las temáticas del ABP, y la observación a docentes de la muestra).

Para medir las habilidades de análisis de datos y la percepción sobre el ABP, se diseñó un cuestionario estructurado que incluía preguntas cerradas con una escala Likert de 5 puntos (donde 1 representaba "muy en desacuerdo" y 5 "muy de acuerdo"). Este cuestionario fue validado a través de un análisis de confiabilidad

utilizando el alfa de Cronbach, que arrojó un valor de 0,89, indicando una alta fiabilidad del instrumento. Al medir la concordancia de la distribución de datos, se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov para la muestra. Luego se determinó la correlación de Rho de Spearman debido a que el resultado de KS fue menor al alfa 0,05.

Posteriormente, se realizó un análisis correlacional para identificar la relación entre la implementación del ABP y el desarrollo de las habilidades de análisis de datos. Para la mejor comprensión de los aspectos claves involucrados en la implementación del ABP y su impacto en las habilidades de análisis de datos, se desglosa la investigación en varias dimensiones e indicadores como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones e indicadores

| Categorías                            | Dimensión                                        | Indicadores                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) | Introducción del Proyecto                        | Evalúa como se presenta y planifica el ABP (fase1).                                                |
|                                       | Motivación del Estudiante                        | Mide el nivel de interés en el proyecto.                                                           |
|                                       | Compromiso del Estudiante                        | Evalúa la dedicación del proyecto.                                                                 |
|                                       | Investigación y Recolección de datos             | Analiza la capacidad de realizar una investigación (fase 2).                                       |
|                                       | Pensamiento Crítico                              | Examina la capacidad para analizar información.                                                    |
|                                       | Trabajo en Equipo                                | Mide el nivel de comunicación y colaboración en el equipo.                                         |
|                                       | Integración de Conocimientos                     | Aplicación de conocimientos previos, conexión entre diferentes disciplinas o áreas de conocimiento |
| Habilidades de análisis de datos      | Análisis, desarrollo de soluciones y evaluación. | Desarrolla las habilidades específicas de análisis de datos (fase 3).                              |
|                                       | Uso de Software Estadístico                      | Dominio de herramientas específica.                                                                |
|                                       | Técnicas de Minería de Datos                     | Interpretación de resultados.                                                                      |
|                                       | Visualización de Datos                           | Capacidad para crear representaciones gráficas, diagramas, que faciliten la comprensión de datos.  |
|                                       | Interpretación de Datos                          | Habilidad para generar conclusiones a partir de los datos analizados.                              |
|                                       | Toma de Decisiones Basada en Datos               | Capacidad para evaluar los riesgos y oportunidades basadas en evidencias.                          |
|                                       | Evaluación                                       | Evaluación del aprendizaje de las habilidades de análisis de datos.                                |

Nota: Dimensiones e indicadores para la aplicación de encuesta a estudiantes de la muestra seleccionada para el establecimiento de dimensiones e indicadores, procedentes de la Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina. Cantón Samborondón (2024).

Los resultados se tuvieron en cuenta en la elaboración de la alternativa didáctica; su factibilidad se valoró a través de un taller de socialización con especialistas, de ellos 4 docentes y 2 directivos, de la escuela en que se desarrolló el estudio.

RESULTADOS

El análisis realizado entorno a la literatura sobre el tema permitió identificar antecedentes en el estudio de la temática; a los efectos de esta investigación se consideran esenciales los trabajos de Monterrosa et al, (2018), Apolo et al, (2021) y (Huang & Qiao, 2024). Se reconocen las habilidades como las destrezas para realizar una tarea o resolver un problema con un alto nivel de competencia, por lo que no se puede separar el saber del saber hacer y se necesita conocimiento y habilidad; en tal sentido, las habilidades lógicas se interrelacionan con la actividad cognoscitiva, y mediante la formación de algunas de estas, se pueden formar las restantes.

Apolo et al, (2021) al referirse al análisis de datos los considera herramientas valiosas para las empresas, pues permiten que puedan recopilar, filtrar, modelar y extraer inteligencia de los datos. Monterrosa et al, (2018), en su investigación crea una base de datos capaz de organizar los datos de sus estados financieros. Esta herramienta de análisis de datos constituye una herramienta vital para las diversas disciplinas, desde los negocios, hasta las ciencias.

En el contexto empresarial actual, la capacidad de analizar datos es una competencia esencial. Las organizaciones dependen cada vez más de los datos para tomar decisiones informadas, identificar tendencias de mercado, mejorar procesos internos y diseñar estrategias competitivas. Los profesionales que pueden interpretar y utilizar datos de manera efectiva tienen una ventaja significativa en el mercado laboral (Huang & Qiao, 2024), por tanto, desarrollar habilidades computacionales de análisis de datos desde el inicio de la formación académica es crucial para preparar a los estudiantes para sus futuras carreras.

Las habilidades computacionales de análisis de datos incluyen una variedad de competencias y conocimientos técnicos; se encuentran entre ellas: uso de software estadístico, técnicas de Minería de Datos, visualización de

datos e interpretación, y toma de decisiones.

El uso de software estadístico es una habilidad fundamental para el análisis de datos. Herramientas como Excel, SPSS, R y Python permiten a los estudiantes realizar análisis complejos y manejar grandes conjuntos de datos; estos programas ofrecen una variedad de funciones estadísticas y de visualización que facilitan la interpretación de los datos. Aprender a utilizar estas herramientas es esencial para cualquier estudiante que aspire a trabajar en el ámbito de la administración de negocios (Lewis Presser et al., 2023).

La minería de datos es otra habilidad crucial en el análisis de datos. Este campo implica el uso de algoritmos y técnicas para descubrir patrones y relaciones en grandes volúmenes de datos, por lo que esta técnica incluye el análisis de regresión, el análisis de conglomerados, la clasificación y la asociación, además, permite a los estudiantes identificar tendencias ocultas y obtener insights valiosos que pueden informar la toma de decisiones estratégicas (Melro et al., 2023).

La visualización de datos es una habilidad primordial que permite a los estudiantes presentar sus hallazgos de manera clara y efectiva. Herramientas como Tableau, Power BI y Google Data Studio permiten a los usuarios crear gráficos interactivos y dashboards que facilitan la comprensión de los datos. La capacidad de visualizar datos de manera efectiva no solo mejora la comunicación de los resultados del análisis, sino que también ayuda a identificar patrones y tendencias que pueden no ser evidentes en los datos crudos (Zafrullah et al., 2023).

El análisis de datos no trata solo de recolectar y procesar información; también implica interpretar los resultados y tomar decisiones informadas. Los estudiantes deben desarrollar la capacidad de analizar los resultados del análisis de datos y utilizar esa información para tomar decisiones estratégicas. Esto incluye la identificación de oportunidades de mercado, la mejora de procesos internos y el diseño de estrategias competitivas, por lo que, la capacidad de tomar decisiones basadas en datos es una competencia crucial para cualquier profesional en el campo de la administración de negocios (Guggemos et al., 2023).

Al trabajar con datos reales, los estudiantes no solo aprenden a utilizar herramientas y técnicas de análisis, sino también a desarrollar una comprensión más profunda de cómo se aplican estos conocimientos en contextos prácticos (Richardo et al., 2023); por ejemplo, un proyecto podría involucrar el análisis de datos financieros de una empresa para identificar tendencias en sus ingresos y gastos, lo que podría ayudar a la empresa a mejorar su gestión financiera, mientras que otro proyecto podría centrarse en el análisis de datos de marketing para determinar la efectividad de diferentes campañas publicitarias y estrategias de segmentación de mercado.

Los estudios de caso son otra herramienta educativa efectiva para desarrollar las habilidades de análisis de datos. Estos estudios presentan a los estudiantes situaciones empresariales reales o simuladas y les piden que analicen los datos disponibles para tomar decisiones informadas (Guenaga et al., 2023), permiten, además, a los estudiantes aplicar sus conocimientos en un contexto estructurado y guiado, lo que facilita el aprendizaje y la comprensión de los conceptos clave del análisis de datos. Por otra parte, las prácticas y pasantías ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus habilidades de análisis de datos en un entorno profesional. Trabajar en una empresa o institución permite a los estudiantes enfrentar desafíos del mundo real y obtener una valiosa experiencia práctica (Piedade & Dorotea, 2023). Durante estas experiencias, los estudiantes pueden aprender de profesionales experimentados, recibir retroalimentación y mejorar sus habilidades en un contexto laboral real.

Los talleres y seminarios son excelente oportunidad para que los estudiantes desarrollen y perfeccionen sus habilidades de análisis de datos. Estos eventos suelen ser organizados por universidades, empresas o asociaciones profesionales y pueden incluir conferencias, demostraciones de software, ejercicios prácticos y discusiones en grupo (Richardo et al., 2023). Participar en talleres y seminarios permite a los estudiantes mantenerse al día con las últimas tendencias y tecnologías en el campo del análisis de datos.

Las competencias y hackathons de análisis de datos son eventos donde los estudiantes pueden aplicar sus habilidades en un entorno competitivo. Estos eventos suelen involucrar el análisis de grandes conjuntos de datos y la presentación de resultados a un panel de jueces (Aguiar et al., 2020). Participar en competencias y hackathons no solo ayuda a los estudiantes a desarrollar sus habilidades técnicas, sino también fomentan el trabajo en equipo, la creatividad y la capacidad de presentar sus hallazgos de manera efectiva (Bacelar, 2020).

La malla del Bachillerato en Administración y Negocios enseña al estudiante a dominar principios financieros para crear valor organizacional y liderar proyectos en cada uno de los departamentos empresariales es, por tanto, una formación técnica orientada a procesos administrativos y operativos de las empresas con amplios conocimientos teóricos y habilidades en gestión empresarial, de ahí que se aconseje el uso de metodologías

activas como el ABP.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se erige como una metodología de aprendizaje activo y centrada en el estudiante que tiene su base en los principios del constructivismo y el enfoque de aprendizaje por descubrimiento propuesto por Bruner. (Villanueva C., G. Ortega y L. Díaz, 2022, p, 435, lo que promueve habilidades ejecutivas y afectivas a partir de diversos proyectos relacionados entre sí, como proyectos científicos y ciudadanos (Solís-Pinilla Jaime 2021).

Al centrarse en proyectos auténticos y relevantes, el ABP fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, mientras que las habilidades de análisis de datos permiten a los estudiantes interpretar y utilizar información para tomar decisiones estratégicas (Albarrán et al., 2021). La combinación de estas metodologías y habilidades proporciona a los estudiantes una base sólida para su futura carrera profesional mejorando su competitividad en el mercado laboral y su capacidad para contribuir al éxito de sus organizaciones.

Alfalah et al. (2023), en su estudio, considera que el ABP se distingue por ser una metodología educativa centrada en el estudiante. A diferencia de los enfoques tradicionales, donde el profesor es el principal transmisor de conocimientos y los estudiantes son receptores pasivos, el ABP coloca a los alumnos en el centro del proceso de aprendizaje, convirtiéndolos en protagonistas activos. Esta metodología se fundamenta en la realización de proyectos complejos y auténticos que tienen relevancia académica y práctica para los estudiantes. A continuación, se exploran en profundidad las características clave del ABP y su impacto en el desarrollo educativo y profesional de los estudiantes.

Almazroui (2023) indica que el ABP se basa en la premisa de que los estudiantes aprenden mejor cuando están activamente involucrados en su propio proceso de aprendizaje. En este enfoque, los estudiantes asumen la responsabilidad de su aprendizaje, lo que les permite desarrollar una mayor autonomía y autoeficacia. Los profesores actúan como facilitadores y guías, proporcionando apoyo y recursos cuando es necesario, y permite a los estudiantes explorar, investigar y descubrir por sí mismos. El papel activo en el aprendizaje no solo aumenta su motivación, sino también mejora su capacidad para retener, desarrollar habilidades y aplicar el conocimiento.

Martawijaya et al. (2023) considera que una de las características más destacadas del ABP es su capacidad para promover el pensamiento crítico. Al enfrentarse a problemas complejos y auténticos, los estudiantes deben analizar información, evaluar diferentes perspectivas y tomar decisiones informadas. Este proceso de pensamiento crítico es fundamental, no solo para el éxito académico, sino también para el desarrollo de habilidades que son altamente valoradas en el entorno laboral, pues los estudiantes aprenden a cuestionar suposiciones, identificar sesgos y desarrollar argumentos sólidos basados en evidencias.

Loyens et al. (2023) agrega que, en la revisión de la literatura, encontró que el trabajo en equipo es una piedra angular del ABP. La mayoría de los proyectos se llevan a cabo en grupos, lo que refleja la realidad del entorno laboral donde la colaboración es esencial. Trabajar en equipo permite a los estudiantes aprender unos de otros, compartir responsabilidades y apoyarse mutuamente. Además, el trabajo en equipo desarrolla habilidades interpersonales como la comunicación, la empatía y la gestión de conflictos. Los estudiantes aprenden a valorar la diversidad de ideas y a trabajar juntos hacia un objetivo común, habilidades que son fundamentales en cualquier carrera profesional.

Sari et al. (2023) destacó que una característica crucial del ABP es que los proyectos son auténticos y relevantes para los estudiantes. En lugar de tareas abstractas y desconectadas de la realidad, los proyectos en el ABP están diseñados para ser significativos y aplicables en contextos del mundo real. Esta relevancia aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes por ver el impacto y utilidad de su trabajo. En este sentido, permite obtener las habilidades relacionadas con el pensamiento.

Una vez elaborado el marco teórico referencial, la ruta metodológica se resume en tres momentos:

- 1er momento: Diagnóstico causal de la problemática investigativa.
- 2do momento: Propuesta de alternativa didáctica.
- 3er momento: Validación de la propuesta a partir de un taller de socialización con especialista y su aplicación parcial.

### **1er momento: Diagnóstico causal de la problemática investigativa**

Entrevista semiestructurada a docentes: Fueron entrevistados 2 docentes y 1 directivo como muestra

escogida, estableciéndose como principales indicadores: estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de habilidades computacionales de análisis de datos, valoración del cumplimiento en los objetivos de la clase e interacción docentes-estudiantes en clases.

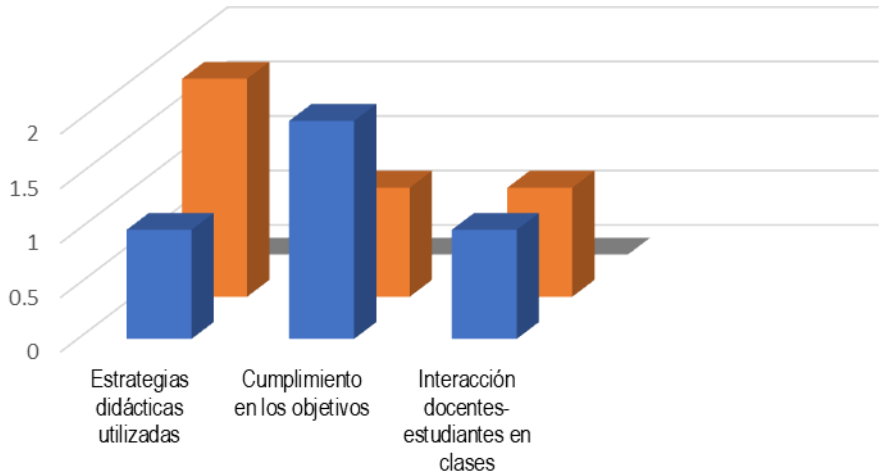


Figura 1 Observación a clases.

Nota: Datos obtenidos de las visitas a clases de Administración y Negocios y un directivo asociado a la carrera de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina. Cantón Samborondón (2024).

Respecto a las estrategias didácticas utilizadas por el profesor, el 25% de los docentes (1) revela en su clase el uso de algoritmos de trabajo asociados a metodologías activas y a un trabajo cooperado; sin embargo, el 75% (2) presentan una clase muy lineal y tradicional. Ambos componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, dígase docente y estudiantes, participan de forma limitada. Por ejemplo, el estudiante se muestra receptor de información y el docente asume una posición activa, expositora.

Encuesta a estudiantes

Los resultados de la encuesta a estudiantes, como se expresa en la tabla 2, refleja una evaluación positiva de estos hacia el ABP y sus habilidades computacionales de análisis de datos.

Tabla 2. Resultados descriptivos

| Dimensión              | Muy en desacuerdo | Desacuerdo | Indiferente | De acuerdo | Muy de acuerdo |
|------------------------|-------------------|------------|-------------|------------|----------------|
| Motivación             | 2,5%              | 10,0%      | 1,7%        | 70,8%      | 15,0%          |
| Compromiso             | 1,7%              | 8,3%       | 4,2%        | 70,8%      | 15,0%          |
| Pensamiento crítico    | 4,2%              | 13,3%      | 4,2%        | 60,0%      | 18,3%          |
| Trabajo en equipo      | 5,8%              | 11,7%      | 3,3%        | 64,2%      | 15,0%          |
| Integración de saberes | 4,2%              | 10,8%      | 3,3%        | 36,7%      | 45,0%          |
| Uso de software        | 3,3%              | 7,5%       | 1,7%        | 25,0%      | 62,5%          |
| Minería                | 2,5%              | 9,2%       | 1,7%        | 63,3%      | 23,3%          |
| Visualización de datos | 0,8%              | 10,0%      | 1,7%        | 57,5%      | 30,0%          |
| Interpretación         | 3,3%              | 5,0%       | 2,5%        | 82,5%      | 6,7%           |
| Toma de decisiones     | 2,5%              | 8,3%       | 1,7%        | 72,5%      | 15,0%          |

Nota: Datos obtenidos en aplicación de encuesta a estudiantes de la muestra seleccionada de la Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina. Cantón Samborondón (2024).

Motivación del Estudiante: La mayoría de los estudiantes (85.8%) se sintieron motivados, el (70.8%) de acuerdo y (15.0%) muy de acuerdo con el ABP. Solo un pequeño porcentaje mostró desacuerdo (10.0%) o fuerte desacuerdo (2.5%), y un 1.7% se mantuvo indiferente. Estos resultados indican que el ABP es eficaz para aumentar la motivación de los estudiantes, probablemente debido a su enfoque práctico y relevante.

Compromiso del Estudiante: Los resultados de la dimensión de compromiso son similares a los de motivación, con un 85.8% de los estudiantes de acuerdo o muy de acuerdo. El 8.3% de los estudiantes expresó desacuerdo y el 1.7% indicó estar muy en desacuerdo. Estos datos sugieren que el ABP fomenta un alto nivel de compromiso entre los estudiantes, lo que es crucial para el éxito educativo.

Pensamiento Crítico: El 60 % de los estudiantes estuvo de acuerdo, el 18, 3 % muy de acuerdo en que el ABP promueve el pensamiento crítico. Un 13.3% estuvo en desacuerdo; un 4.2 % en desacuerdo y un 4.2% se

mantuvo indiferente. Aunque la mayoría (78.3%) valora positivamente el impacto del ABP en el desarrollo del pensamiento crítico, hay un porcentaje notable (17.5%) que no lo percibe así, lo que sugiere la necesidad de ajustar la implementación del ABP para alcanzar a todos los estudiantes.

**Trabajo en Equipo:** En la dimensión de trabajo en equipo, el 79.2% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo (64.2%) o muy de acuerdo (15.0%) en que el ABP mejora esta habilidad. Sin embargo, un 17.5% no estuvo de acuerdo (11.7% desacuerdo y 5.8% muy en desacuerdo), y al 3.3% le fue indiferente. Estos resultados destacan la efectividad del ABP en fomentar el trabajo colaborativo, aunque existe un margen para mejorar la percepción de algunos estudiantes.

**Integración de Saberes:** La integración de conocimientos tuvo una aceptación muy positiva con un 81.7% de los estudiantes: el (36.7%) estuvo de acuerdo o muy de acuerdo (45.0%). Solo un 15.0% no estuvo de acuerdo (10.8% desacuerdo y 4.2% muy en desacuerdo) y un 3.3% mostró indiferencias, de modo que la alta aceptación indica que el ABP facilita la comprensión holística de los temas, integrando múltiples disciplinas de manera efectiva.

**Uso de Software Estadístico:** El uso de software estadístico recibió alta valoración, con un 87.5% de los estudiantes de acuerdo (25.0%) o muy de acuerdo (62.5%). Solo un 10.8% no estuvo de acuerdo (7.5% desacuerdo y 3.3% muy en desacuerdo), y un 1.7% se mostró indiferente, situación que sugiere al ABP como muy efectivo para enseñar habilidades técnicas específicas como el uso de software estadístico.

**Técnicas de Minería de Datos:** La aceptación del uso de técnicas de minería de datos también fue alta, con un 86.6% de acuerdo (63.3%) o muy de acuerdo (23.3%). Un 11.7% no estuvo de acuerdo (9.2% desacuerdo y 2.5% muy en desacuerdo), y a un 1.7% le fue indiferente. Estos resultados indican que los estudiantes perciben un beneficio significativo del ABP en el aprendizaje de técnicas avanzadas de análisis de datos.

**Visualización de Datos:** La visualización de datos tuvo una aceptación del 87.5%, con un 57.5% de acuerdo y un 30.0% muy de acuerdo. Solo un 10.8% no estuvo de acuerdo (10.0% desacuerdo y 0.8% muy en desacuerdo), y un 1.7% de indiferencia. La alta valoración de esta dimensión sugiere que el ABP es efectivo para enseñar habilidades de presentación de datos.

**Interpretación de Datos:** Recibió la valoración más alta con un 89.2% de los estudiantes de acuerdo (82.5%) o muy de acuerdo (6.7%), un 8.3% no estuvo de acuerdo (5.0% desacuerdo y 3.3% muy en desacuerdo) y a un 2.5% le fue indiferente. Estos resultados revelan que el ABP es altamente efectivo para mejorar la capacidad de los estudiantes para interpretar datos.

**Toma de Decisiones Basada en Datos:** Tuvo una aceptación del 87.5% (con un 72.5% de acuerdo y un 15.0% muy de acuerdo). Sólo un 10.8% no estuvo de acuerdo (8.3% desacuerdo y 2.5% muy en desacuerdo) y un 1.7% de indiferencia; esta información indica que el ABP es percibido como una metodología que facilita la aplicación de datos en la toma de decisiones estratégicas.

En general, los resultados de la encuesta muestran una aceptación promedio muy positiva hacia el ABP entre los estudiantes de administración de negocios. La mayoría de los estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que el ABP mejora su motivación, compromiso, pensamiento crítico, trabajo en equipo y habilidades computacionales de análisis de datos, aun cuando hay algunas áreas con menor nivel de aceptación como es el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. De ahí que la implementación del ABP es generalmente efectiva y apreciada por los estudiantes, sugiriendo que esta metodología tiene un impacto significativo en su desarrollo académico y profesional.

Tabla 3. Correlación de variables

| Correlaciones   |                        |                             | Variable Independiente | Variable dependiente |
|-----------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| Rho de Spearman | Variable Independiente | Coefficiente de correlación | 1,000                  | ,782**               |
|                 |                        | Sig. (bilateral)            |                        | 0,000                |
|                 |                        | N                           | 120                    | 120                  |
|                 | Variable dependiente   | Coefficiente de correlación | ,782**                 | 1,000                |
|                 |                        | Sig. (bilateral)            | 0,000                  |                      |
|                 |                        | N                           | 120                    | 120                  |

El análisis de correlación de Spearman realizado en este estudio (tabla 3), arroja resultados significativos sobre la relación entre la implementación del ABP y el desarrollo de habilidades computacionales de análisis de datos

en estudiantes de administración de negocios. A continuación se presenta una interpretación de los resultados.

El coeficiente de correlación de Spearman ( $\rho$ ) entre la variable independiente (implementación del ABP) y la variable dependiente (habilidades computacionales de análisis de datos) es de 0.782, este coeficiente indica una correlación positiva fuerte entre las dos variables. En términos prácticos, sugiere que a medida que aumenta la implementación del ABP, también aumenta el desarrollo de habilidades computacionales en los estudiantes. La dirección positiva de la correlación implica que los estudiantes que participan más intensamente en el ABP tienden a desarrollar mejor sus habilidades de análisis de datos.

El valor  $p$  asociado a esta correlación es 0.000, lo que indica que la relación observada es estadísticamente significativa al nivel del 1%, lo cual significa que existe menos de un 1% de probabilidad de que la correlación observada sea producto del azar. Por lo tanto, se puede afirmar con certeza, que existe una relación significativa entre la implementación del ABP y el desarrollo de habilidades computacionales de análisis de datos en los estudiantes.

La fuerte correlación positiva y la alta significancia estadística sugieren que el ABP es una metodología eficaz para mejorar las competencias técnicas de los estudiantes en el ámbito del análisis de datos. Este hallazgo tiene importantes implicaciones educativas al destacar la utilidad del ABP como una herramienta pedagógica que no solo motiva y compromete a los estudiantes, sino que también les proporciona habilidades prácticas y relevantes para su futuro profesional.

La consistencia de los datos ( $N = 47$ ) asegura que los resultados obtenidos son representativos de la población estudiada (85 estudiantes) y no están sesgados por un tamaño de muestra insuficiente.

El análisis también revela la correlación bidireccional, donde la variable dependiente (habilidades computacionales) tiene un coeficiente de correlación de 0.782 con la variable independiente (ABP), manteniendo el mismo nivel de significancia ( $p = 0.000$ ). Esto refuerza la relación mutua y significativa entre ambas variables, indicando que no solo la implementación del ABP mejora las habilidades computacionales, sino que estas habilidades también pueden estar influidas por la forma en que se implementa el ABP.

En general, el análisis de correlación de Spearman proporciona evidencia sólida de que existe una relación fuerte y significativa entre la implementación del ABP y el desarrollo de habilidades computacionales de análisis de datos en estudiantes de administración de negocios. Este hallazgo respalda la adopción del ABP como una estrategia educativa eficaz para mejorar las competencias técnicas de los estudiantes, preparándolos mejor para los desafíos del entorno laboral actual.

La significancia estadística del estudio a través de la entrevista a docentes y encuesta a estudiante subraya la importancia de continuar investigando y aplicando metodologías de enseñanza innovadoras que fomenten el aprendizaje activo y práctico asociado al desarrollo de habilidades de análisis de datos desde la ayuda del ABP.

### **2do momento: Propuesta de alternativa didáctica**

Resultado del estudio realizado se propone una alternativa didáctica de instrumentación del ABP para perfeccionar las habilidades de análisis de datos en el Bachillerato en Administración y Negocios.

Objetivos:

1. Perfeccionar el desarrollo de habilidades de análisis de datos a partir de la implementación del ABP.
2. Contribuir a la motivación, compromiso, pensamiento crítico, trabajo en equipo y habilidades computacionales de análisis de datos en estudiantes del Bachillerato en Administración y Negocios.

Competencias profesionales a trabajar

1. Realizar trabajos mediante el uso de software estadístico como Herramientas como Excel, SPSS, R y Python para permitir a los estudiantes realizar funciones estadísticas y de visualización.
2. Manejo de la información a partir de saber interpretar los resultados y tomar decisiones estratégicas.

Tipos de proyecto a desarrollar: Proyecto tecnológico (Realizar actividades prácticas).

Tema: Fundamentos contables para empresas.

Etapas y procedimientos

PREPARACIÓN

1. Valoración de las potencialidades de las asignaturas para el desarrollo de las habilidades de análisis de

datos en la implementación del ABP.

2. Orientación a los estudiantes.
3. Distribución de los equipos de trabajo.
4. Diagnóstico para la identificación de los conocimientos que poseen los estudiantes.

#### DESARROLLO

1. Investigación de los contenidos asociado a la problemática investigativa.
2. Planificación y organización del desarrollo del proyecto (actividades, plazos, resultados parciales y finales).
3. Definición de roles.
4. Búsqueda y síntesis de la información.
5. Elaboración del producto final (informe del producto práctico).

#### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS GRUPAL

1. Presentación del producto final.

#### EVALUACIÓN (según indicadores)

La propuesta fue validada mediante un taller de socialización en el colectivo de docentes de la Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina, Cantón Samborondón, teniendo en cuenta los siguientes indicadores: Correspondencia de las actividades propuestas con las características de los estudiantes del Bachillerato en Administración y Negocio. Participaron docentes y directivos (6 muestra). Todos consideran que hubo correspondencia con los objetivos de la especialidad de Administración y Negocio, condiciones para su aplicación y nivel de preparación de los docentes; se reconoce la necesidad de capacitar a los docentes en lo referido al ABP en las habilidades de análisis de datos en el Bachillerato en Administración y Negocios.

### DISCUSIÓN

El presente estudio ha revelado resultados significativos sobre el impacto del ABP en el desarrollo de habilidades computacionales de análisis de datos en estudiantes de primer semestre de Administración de negocios. A través de un análisis detallado de encuestas y correlaciones estadísticas, y la técnica de observación, se han identificado varias tendencias y hallazgos que se presentan a continuación.

Los resultados indican que el ABP tiene un efecto positivo considerable en la motivación y el compromiso de los estudiantes. En un 85.8% los estudiantes afirman estar de acuerdo o muy de acuerdo en que se sienten más motivados y comprometidos cuando participan en proyectos, queda claro que el ABP es efectivo para involucrar a los estudiantes de manera más activa en su proceso de aprendizaje. Esta alta motivación y compromiso pueden atribuirse a la naturaleza práctica y relevante de los proyectos, que permiten a los estudiantes percibir la aplicación directa de lo que están aprendiendo en contextos reales.

El estudio también mostró que el 78.3% de los estudiantes distinguen que el ABP promueve el pensamiento crítico; aunque este porcentaje es ligeramente menor que el de motivación y compromiso, sigue siendo notablemente alto. El pensamiento crítico es una habilidad crucial en la Educación superior y en el ámbito profesional, ya que permite a los individuos analizar problemas complejos, evaluar diferentes perspectivas y tomar decisiones informadas. La implementación del ABP parece ser efectiva en este sentido, aunque la variabilidad en las respuestas sugiere que podría haber diferencias en cómo los proyectos individuales están diseñados y ejecutados.

Estos resultados coincide con el estudio realizado por Rahmawati (2023), cuyo criterio es que en el ABP es intrínsecamente un enfoque basado en la resolución de problemas. El cual reveló que el ciclo continuo de resolución de problemas permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera práctica, reforzando su comprensión y habilidades, además, que el ABP en equipo fomenta la colaboración y el intercambio de ideas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje.

También es compatible con los resultados de Fuentes, (2016), quien trabaja en la formación y el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Estadística mediante la aplicación de una estrategia didáctica para la resolución de problemas estadísticos vinculados con la práctica social para que

el estudiante aplique durante su actividad los procedimientos y las habilidades lógicas que constituyen la base para el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas con carácter práctico

La dimensión del trabajo en equipo también obtuvo alta valoración con un 79.2% de los estudiantes afirmando que mejora sus habilidades para trabajar en equipo. En un mundo laboral cada vez más colaborativo, la capacidad de trabajar eficazmente en equipo es esencial. Los proyectos del ABP, que a menudo requieren colaboración y coordinación entre los estudiantes, parecen proporcionar un entorno adecuado para el desarrollo de estas habilidades interpersonales.

Una de las dimensiones con resultados más destacados fue la integración de saberes con un 81.7% de aceptación. Esta dimensión evalúa cómo los proyectos permiten a los estudiantes integrar conocimientos de diversas disciplinas, fomentando una comprensión más holística y profunda de los temas estudiados.

Las habilidades computacionales de análisis de datos, que incluyen el uso de software estadístico, técnicas de minería de datos, visualización de datos, interpretación de datos y toma de decisiones basada en datos, mostraron correlaciones positivas significativas con la implementación del ABP. Estos resultados del uso de software estadístico y la toma de decisiones basada en datos, subrayan la efectividad del ABP en la enseñanza de competencias técnicas que son fundamentales en el campo de la administración de negocios.

A pesar de los resultados positivos, es importante reconocer algunas limitaciones del estudio. La muestra, aunque representativa, se limitó a estudiantes de una sola institución, lo que podría afectar la generalizabilidad de los hallazgos. Además, la percepción de los estudiantes sobre sus habilidades y el impacto del ABP puede estar influenciada por factores externos no controlados en este estudio. Futuras investigaciones podrían beneficiarse con un diseño longitudinal que dé seguimiento a los estudiantes a lo largo de su carrera académica para evaluar el impacto a largo plazo del ABP. Los docentes, además, muestran que es posible profundizar en su capacitación para superar las insuficiencias observadas.

Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones prácticas para educadores y administradores académicos. La implementación del ABP no solo mejora la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino también desarrolla habilidades críticas y técnicas que son altamente valoradas en el mercado laboral; por tanto, se recomienda que las instituciones educativas consideren integrar más proyectos basados en el aprendizaje en sus currículos, especialmente en programas que requieren habilidades técnicas avanzadas.

## **CONCLUSIONES**

El estudio realizado desde la Unidad Educativa Mercedes De Jesús Molina, en Ecuador, demuestra que el ABP tiene impacto positivo y significativo en el desarrollo de las habilidades computacionales de análisis de datos en estudiantes de administración de negocios, mejorando tanto su motivación y compromiso como sus competencias técnicas y analíticas.

La alternativa didáctica de ABP de las habilidades de análisis de datos en el currículo de administración de negocios se instrumentó; los resultados de su aplicación parcial indican una aceptación positiva por parte de los estudiantes. Esta metodología no solo acrecentó la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino también fomentó un ambiente de aprendizaje colaborativo demostrado en el taller de socialización con los especialistas, pues permitió comprobar su factibilidad y pertinencia, al contribuir a fortalecer el trabajo.

Resultado de su aplicación parcial, y teniendo en cuenta los resultados diagnósticos, docentes y estudiantes se sintieron motivados a realizar desde esta lógica de trabajo el tratamiento del ABP en el desarrollo de las habilidades de análisis de datos, lo cual implicó una nueva mirada desde el Bachillerato en Administración y Negocios.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aguiar, L., et al (2020). Gamification and deep learning approaches in higher education. Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, 100290. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2020.100290>

Albarrán, F. A., et al. (2021). Metodologías de aprendizaje basado en problemas, proyectos y estudio de casos en el pensamiento crítico de estudiantes universitarios. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 25(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-31942021000300013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-31942021000300013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Alfalah, A., et al. (2023). Arabic dairy caption project: reactualisation of project-based learning for Instagram - based arabic writing skills. Lisanul Arab: Journal of Arabic Learning and Teaching, 12(1). <https://doi.org/10.15294/la.v12i1.61784>

Almazroui, K. M. (2023). Project-Based Learning for 21st-Century Skills: An Overview and Case Study of Moral Education in the UAE. *The Social Studies*, 114(3), 125-136. <https://doi.org/10.1080/00377996.2022.2134281>

Ángel, C. M., et al. (2020). Simulador de Robótica Educativa para la promoción del Pensamiento Computacional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). <https://doi.org/10.6018/red.410191>

Apolo et al. (2021). Aplicabilidad de inteligencia de negocio como soporte en toma de posiciones en la asociación bananera fincas de el oro. II (4), 5593-5605.

Bacelar, F. (2020). Gamification with gifts and emotional presence. *Atas Do 5o Encontro Sobre Jogos e Mobile Learning*, 685-689.

Firdaus, M. A., Jamal, M. Y. S., & Arifin, B. S. (2023). Improving Student Learning Outcomes Through Project-Based Learning in Islamic Religion Lessons. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, 4(2). <https://doi.org/10.31538/tijie.v4i2.400>

Fuentes, J (2016). El desarrollo de habilidades para la resolución de problemas prácticos en la asignatura de Estadística. *Revista Cubana de Educación Superior*. Número 3. 30-46.

Flanagan, D. J., & Palmer, T. B. (2021). Las intenciones de los estudiantes de licenciatura en administración de empresas de algún día ser los principales ejecutivos de una organización: Implicaciones para la educación de liderazgo en escuelas de negocios. *The International Journal of Management Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100455>

Gómez, N. M., et al. (2024). Control estadístico y la gestión por procesos en una institución educativa privada de Huancayo. *Llimpi*, 4(1). <https://doi.org/10.54943/lree.v4i1.389>

Guenaga, M., et al. (2023). How do students develop computational thinking? Assessing early programmers in a maze-based online game. *En Assessing Computational Thinking*. Routledge.

Guggemos, J., et al. (2023). Computational Thinking Assessment – Towards More Vivid Interpretations. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 539-568. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09587-2>

Huang, X., & Qiao, C. (2024). Enhancing Computational Thinking Skills Through Artificial Intelligence Education at a STEAM High School. *Science & Education*, 33(2), 383-403. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00392-6>

Lewis Presser, A. E., et al. (2023). Data collection and analysis for preschoolers: An engaging context for integrating mathematics and computational thinking with digital tools. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.012>

Loyens, S. M. M., van Meerten, J. E., Schaap, L., & Wijnia, L. (2023). Situating Higher-Order, Critical, and Critical-Analytic Thinking in Problem- and Project-Based Learning Environments: A Systematic Review. *Educational Psychology Review*, 35(2), 39. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09757-x>

Maros, M., et al (2023). Project-based learning and its effectiveness: Evidence from Slovakia. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4147-4155. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1954036>

Martawijaya, M. A., et al (2023). The Effect of Applying the Ethno-STEM-Project-based Learning Model on Students' Higher-order Thinking Skill and Misconception of Physics Topics Related to Lake Tempe, Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(1). <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i1.38703>

Melro, A., et al. (2023). What Else Can Be Learned When Coding? A Configurative Literature Review of Learning Opportunities Through Computational Thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 61(4), 901-924. <https://doi.org/10.1177/07356331221133822>

Monterrosa, I. et al. (2018). Herramienta informática para análisis e interpretación de estados financieros. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/06/herramienta-estados-financieros.html/hdl.handle.net/20.500.11763/oel1806herramienta-estados-financieros>

Neethirajan, S. (2020). El papel de los sensores, los grandes datos y el aprendizaje automático en la ganadería moderna. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 29, 100367. <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2020.100367>

ONU. (2015). El futuro que queremos para todos. Informe para el secretario general. <http://dev.un.org/millenniumgoals/beyond2015.shtml>.

Pérez, G. D., et al. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.15649/2346030X.863>

Piedade, J., & Dorotea, N. (2023). Effects of Scratch-Based Activities on 4th-Grade Students' Computational Thinking Skills. *Informatics in Education- An International Journal*, 22(3), 499-523.

Rahmawati, Y. (2023). Efektifitas Penggunaan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terhadap Kompetensi Peserta Didik Pada Kurikulum Merdeka Belajar. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1). <https://doi.org/10.62775/>

Richardo, R. R., et al. (2023). Computational Thinking Skill For Mathematics and Attitudes Based on Gender: Comparative and Relationship Analysis. Pegem Journal of Education and Instruction, 13(2). <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.38>

Sarco-Camba, L. G, et al. (2024). Evaluación de los módulos formativos de segundo año de bachillerato técnico, producción agropecuaria. Atenas, nro.62, e10217, 1-14.

Sari, A. M., et al. (2023). Efektifitas Model Project Based Learning (PjBL) dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Taman Kanak-Kanak. Jurnal Basicedu, 7(1). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4390>

Villanueva, C., Ortega, G. y Díaz, L. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE 21(45), 433-445. <http://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe>

Zafrullah e Zafrullah, Z., et al. (2023). Development of Android-based Learning to Improve Computational Thinking Skills in Junior High School. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 7(2). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2239>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Declaración de responsabilidad de autoría**

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Ing. Erika Denisse Castro Poveda, Prof. Ana Mercedes Poveda López y M.Sc. Raúl Alejandro Montes de Oca Celeiro: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.