



Impacto del aprendizaje basado en proyectos en la alfabetización estadística de estudiantes de Educación Básica

Impact of Project-Based Learning on Statistical Literacy in Basic Education Students

Alex Vinicio Márquez Romero 

avmarquez4@gmail.com

Dirección Distrital 09D12, Machala, Ecuador

Fernando Javier Herrera Silva 

fernandoherrerasilva1996@hotmail.com

Dirección Distrital 07D05, Huaquillas, Ecuador

Erika Juleysi Espinoza Barreto 

erika_espinoza94@hotmail.com

Dirección Distrital 07D04, Piñas, Ecuador

Berioska Alexandra Betancourt Campoverde 

beritop493@hotmail.com

Dirección Distrital 07D05, Huaquillas, Ecuador

Recibido: 10 de junio 2026 Revisado: 05 de julio 2026 Aceptado: 20 de agosto 2026 Publicado 8 de septiembre 2026

Resumen

Introducción: El estudio versa en torno a la enseñanza de la estadística en la educación general básica en la Unidad Educativa Dr. Miguel Encalada Mora. **Objetivo:** Diseñar e implementar una propuesta didáctica para facilitar la enseñanza y aprendizaje de estadística, en estudiantes de quinto grado de Educación General Básica mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). **Metodología:** La metodología se fundó en el paradigma constructivista bajo el método señalado, se adoptó un enfoque cuantitativo y descriptivo de diseño preexperimental; se utilizaron técnicas de observación sistemática e instrumentos de cuestionarios diagnósticos de requisitos previos; además, se emplearon instrumentos tipo rúbricas para la evaluación del desempeño, guía de proyectos e insumos para el seguimiento del aprendizaje inicial, formativo y final del proceso educativo. **Resultados:** Los resultados luego de la intervención, señalan un aumento del 35% en la

comprensión de los conceptos básicos de estadística en los dos grupos (A y B), demostrando que la estrategia aplicada fue efectiva en todos los segmentos de estudiantes. **Conclusiones:** Las conclusiones evidencian que la ejecución de la propuesta contextualizada coadyuva la alfabetización estadística, a su vez, consolida el razonamiento inductivo-deductivo y fortalece el trabajo colaborativo en niños de educación básica.

Palabras clave: alfabetización estadística; Aprendizaje Basado en proyectos; didáctica de la matemática; educación básica; innovación educativa; propuesta didáctica; transposición didáctica

Abstract

Introduction: This study focuses on the teaching of statistics within the General Basic Education curriculum at the Dr. Miguel Encalada Mora Educational Unit. **Objective:** To design and implement a didactic proposal to facilitate the teaching and learning of statistics for fifth-grade General Basic Education students using Project-Based Learning (PBL). **Methodology:** The methodology was grounded in the constructivist paradigm and the aforementioned method; a quantitative, descriptive approach with a pre-experimental design was adopted. Systematic observation techniques and diagnostic questionnaires regarding prerequisites were used; additionally, rubrics for performance assessment, project guides, and tools for monitoring initial, formative, and summative learning throughout the educational process were employed. **Results:** Post-intervention results indicate a 35% increase in the understanding of basic statistical concepts across both groups (A and B), demonstrating the effectiveness of the applied strategy for all student segments. **Conclusions:** The findings show that implementing this contextualized proposal fosters statistical literacy, consolidates inductive-deductive reasoning, and strengthens collaborative work among basic education students.

Keywords: statistical literacy; Project-Based Learning; mathematics education; basic education; educational innovation; didactic proposal; didactic transposition

Introducción

La estadística como parte del proceso de aprendizaje, ha adquirido gran importancia en el concierto educativo actual, el vertiginoso avance de la ciencia y tecnología demanda ciudadanos capaces de analizar grandes cantidades de datos en tiempos estrechamente cortos. En la década de los ochenta del siglo pasado, el Consejo de profesores de los EEUU ([National Council of Teachers of Mathematics \[NCTM\], 1989](#); [Batanero, 2001](#)), recomendó la inserción formal de esta disciplina en el currículo nacional, como respuesta a la necesidad de que los estudiantes resolvieran problemas de forma más eficaz y comprendieran en un lenguaje estadístico y probabilístico los datos vinculándolos a la vida cotidiana.

Las deficiencias con relación a la formación docente y la actitud de los mismos frente a la materia, son desafíos a solventar en la Educación General Básica (EGB). diversas investigaciones sostienen que los docentes dedican el 16% de su tiempo curricular en matemáticas al tratamiento de la estadística, debido a factores como la escasa capacitación especializada o la percepción subjetiva de complejidad de la disciplina ([Batanero, 2001](#)). En este contexto, la autoeficacia de los profesores, determina de forma crucial la autopercepción de estos frente al desarrollo de la asignatura, con lo cual, en muchos casos se limita la enseñanza de conceptos abstractos alejados de la realidad curricular del nivel que corresponda.

Desde el ángulo educativo, la enseñanza de la estadística necesita ir más allá del mero cálculo para centrarse en fomentar la “cultura estadística” y el “pensamiento estadístico” ([Ortiz, 2011](#)). Esto significa preparar a los alumnos para analizar de manera crítica los resultados que influyen en su cotidianidad y entender de qué manera estos afectan sus decisiones. La pauta de la enseñanza debe tener una naturaleza cíclica, donde se presenten los conceptos de manera lingüística y evolutiva desde la edad temprana, es decir, niños de tres a cuatro años, haciendo un fuerte énfasis en la intuición y en imágenes gráficas antes de avanzar a teorías matemáticas más complejas ([Batanero, 2001](#)). La meta principal es que el estudiante fomente habilidades de pensamiento inductivo y deductivo mediante el análisis de datos concretos ([Alsina, 2016](#)).

En el caso particular de Ecuador, el ajuste curricular de 2016 situó a la matemática como una de las áreas clave en la EGB. La normativa ecuatoriana (Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC), 2016) señala que para el subnivel de básica media (que corresponde al quinto grado), los alumnos deben poder analizar e interpretar las medidas de tendencia central como la media, mediana y moda, así como las medidas de dispersión, incluyendo el rango. Además, se pone énfasis en la creación y comprensión de gráficos de barras, circulares y pictogramas, a partir de datos del entorno inmediato.

Para que estos contenidos sean asimilados con significatividad, se hace necesario el principio de transposición didáctica (Chevallard, 1991) adaptando el saber sabio al nivel cognitivo de niños de 8 a 9 años. Esto demanda que los datos a analizar provengan de la propia experiencia de los alumnos, mediante representaciones gráficas accesibles que estimulen la comparación y el razonamiento inductivo (Batanero, 2001).

Para lograr esta transposición, se propone el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), un enfoque que se sustenta en el socioconstructivismo de Vygotsky (1979) y en el aprendizaje por descubrimiento y el andamiaje de Bruner (1988). El ABP coloca al estudiante en el centro de la investigación, convirtiendo al maestro en un facilitador pedagógico que fomenta la autonomía y la cooperación activa (Díaz Barriga, 2006; Hernández et al., 2017).

El método de proyectos se organiza en etapas secuenciales que incluyen la formulación de una pregunta problemática, la formación de equipos diversos, la planificación por consenso, la investigación empírica y la producción de un producto concreto (un documento escrito, un mural o una exposición oral interactiva) a fin de compartirlo con la comunidad educativa. La evaluación en este modelo es auténtica, continua y formativa, articulando rúbricas de desempeño con procesos de autoevaluación y coevaluación (Fernández Hinojosas, 2017).

De acuerdo con la literatura especializada (Alsina, 2016; Bakker et al., 2014), el ABP aplicado a la educación primaria otorga a la estadística una finalidad vivencial. Los escolares, al recolectar información sobre sus propias medidas corporales (estatura y peso), aprenden a cuantificar su realidad, adquieren destrezas para formular inferencias fundamentadas y consolidan actitudes de corresponsabilidad y trabajo en equipo.

Metodología

La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo de corte descriptivo-propositivo, mediante un diseño preexperimental de pre test y post test aplicado a grupos intactos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El propósito fue evaluar la eficacia de una propuesta didáctica estructurada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la enseñanza de conceptos estadísticos en básica media (Cortés Coss y Cortés Coss, 2021).

Población y muestra: Participaron todos los 38 estudiantes de quinto año de EGB (divididos en dos grupos, Grupo A con 19 escolares y Grupo B con 19 escolares), con edades entre los 8 y 9 años de edad, matriculados en la Unidad Educativa Dr. Miguel Encalada Mora del cantón Naranjal de la provincia del Guayas, Ecuador. Se trabajó un muestreo no probabilístico por conveniencia (grupos ya conformados institucionalmente).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Se aplicaron técnicas empíricas directas, tales como:

Fases del proyecto didáctico: La intervención se estructuró según las etapas canónicas del método de proyectos (Kilpatrick, 1918; Vallina & Pérez, 2020; Fernández Hinojosa, 2017): 1) Planteamiento de la pregunta guía detonante (¿Cómo somos de estatura y peso respecto a los estándares de salud infantil?); 2) Conformación de equipos de cuatro estudiantes con asignación equitativa y rotativa de roles funcionales (coordinador, registrador, analista y comunicador); 3) Definición del producto final (informe de investigación escolar y mural gráfico de barras); 4) Indagación empírica en el aula (medición con cinta métrica y balanza calibrada); 5) Análisis de datos (cálculo de frecuencias, promedios y modas); 6) Exposición y socialización comunitaria; y 7) Evaluación auténtica y metacognitiva reflexiva.

Resultados

El proyecto pedagógico “Mi estatura y peso ideal” se llevó a cabo en un lapso programado de seis semanas de clases. Los estudiantes midieron y pesaron a sus compañeros, registraron los datos obtenidos y analizaron sus promedios comparándolos con los patrones de crecimiento referenciales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), pasando de la recolección vivencial a la formalización matemática.

A continuación, se detallan los aspectos clave de la intervención:

Tabla 1. Valores descriptivos antropométricos registrados en el aula (N=38)

Variable antropométrica	Promedio inicial	Promedio final	Incremento medio	Unidad de medida
Estatura	131,50	133,50	+2,00	Centímetros
Peso	30,67	31,67	+1,00	Kilogramos

Nota: Datos antropométricos reales obtenidos por los 38 estudiantes en las fases de toma de medidas corporales del proyecto didáctico.

Respecto a la evaluación del aprendizaje de contenidos estadísticos (organización de datos, cálculo de promedio, moda y elaboración de diagramas de barras), en la Tabla 2 se sintetiza el desempeño pre prueba y post prueba alcanzado por los dos grupos escolares intervenidos.

Tabla 2. Comparación de niveles de comprensión conceptual estadística en pre y post test

Grupo	Muestra (n)	Promedio inicial	Promedio final	Mejora neta (%)
Grupo A(1-19)	19	52,00%	87,00%	+35,00%
Grupo B (20-38)	19	55,00%	90,00%	+35,00%
Promedio General Ponderado	38	53.50%	88,59%	+35,00%

Nota: Puntuaciones medias obtenidas en el cuestionario de conocimientos estadísticos sobre una escala de 0 a 100%

Análisis de resultados

Los resultados empíricos constatan una ganancia cognoscitiva sustancial tras la aplicación de la propuesta pedagógica basada en ABP. En el pre test, se evidenció que los estudiantes presentan serias deficiencias conceptuales, ya que el promedio global de comprensión fue de 53.50% (52% el Grupo A y 55% el Grupo B). Los problemas más serios surgían entre la confusión de la media aritmética con la moda y la imposibilidad de graduar las escalas de frecuencia en el eje vertical de los gráficos de barras.

Luego de la ejecución de las etapas de recolección de datos vivenciales, tabulación grupal y socialización de los hallazgos, la evaluación final (post test) constató un salto cualitativo y cuantitativo, alcanzando un promedio general del 88.50% (87% en el Grupo A y 90% en el Grupo B). El incremento homogéneo del 35.00% en ambos grupos, pone de manifiesto que el ABP no sólo benefició a los alumnos con mayor rendimiento previo, sino que niveló las capacidades de los escolares con mayores rezagos a través del andamiaje entre iguales.

Discusión

Los resultados de la investigación confirman que la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una vía adecuada para impulsar la alfabetización estadística en la educación primaria, favoreciendo un aumento del 35% en la comprensión conceptual. Este hallazgo coincide con las ideas de [Batanero \(2001\)](#) y [Bakker et al. \(2014\)](#), quienes afirman que la enseñanza de la estadística no funciona cuando se limita a la práctica mecánica de fórmulas sin contexto, y que se logra cuando los estudiantes toman el papel de investigadores de cuestiones relacionadas con su cuerpo y su vida diaria. Cuando midieron su altura y su peso los estudiantes no manipularon números abstractos sino signos con significado vital, lo que fortaleció su intuición matemática ([Alsina, 2016](#)).

De acuerdo con los postulados de [Chevallard \(1991\)](#), la transposición didáctica llevada a cabo en la propuesta “Mi altura y peso ideal” permitió mediatizar el “saber sabio” (definiciones de medidas de tendencia central y dispersión) en un “saber enseñado” comprensible para niños de 8 a 9 años. Como advierten Cortés Coss y Cortés Coss (2021), la enseñanza tradicional genera desafección y ansiedad matemática en básica media, pero al pasar el protagonismo a la resolución de una pregunta guía sobre salud infantil, la actitud de los escolares transitó del rechazo pasivo a la curiosidad exploratoria.

De igual forma, la homogeneidad en la ganancia cognitiva entre el Grupo A y el Grupo B (+35% en ambos colectivos) es una validación empírica de la efectividad del andamiaje socioconstructivista planteado por [Vygotsky \(1979\)](#) y [Bruner \(1988\)](#). El trabajo en equipos pequeños y heterogéneos, organizado bajo una distribución equitativa de responsabilidades, facilitó que los alumnos con mayores dificultades iniciales superaran

sus bloqueos conceptuales, mediante la mediación dialógica de sus compañeros durante la elaboración de las tablas de frecuencias y gráficos de barras, refrendando las observaciones de Fernández Hinojosas (2017) y Díaz Barriga (2006).

Como limitación del estudio, se reconoce su nivel preexperimental y la reducción de la muestra a 38 alumnos pertenecientes a una sola institución educativa, circunstancias que hacen imposible que los resultados sean proyectados a otros escenarios regionales. Sin embargo, la experiencia muestra que es posible cumplir las directrices curriculares del Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2016) a través de proyectos interdisciplinarios que relacionan la matemática escolar, la educación física y la salud preventiva, abriendo así futuras líneas de investigación cuasiexperimental con grupos control y seguimiento longitudinal.

Conclusiones

La puesta en práctica de la propuesta didáctica contextualizada “Mi estatura y peso ideal” resultó ser altamente eficaz en la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva en estudiantes de quinto grado de EGB. En la medida en que convirtieron la medición de variables biométricas de los niños en una situación-problema significativa, los escolares relacionaron los conocimientos matemáticos con su realidad inmediata, alcanzando una comprensión conceptual sólida que superó el memorismo algorítmico tradicional.

La evidencia cuantitativa comprobó un incremento sustantivo del 35%, en el nivel de aprovechamiento estadístico general, pasando de un 53.50% en el diagnóstico inicial, a un 88.50% en la evaluación sumativa. Este avance homogéneo entre los dos grupos intervenidos confirma que la metodología del ABP favorece la equidad formativa, posibilitando que la interacción colaborativa y la asignación consensuada de roles subsanen las asimetrías iniciales entre los educandos.

Concluye que el diseño de proyectos interdisciplinarios es una estrategia factible y enriquecedora para cumplir con los estándares del currículo nacional ecuatoriano en el subnivel de básica media. Se recomienda para futuras intervenciones ir incorporando progresivamente herramientas de software educativo de código abierto para la visualización digital de datos, ampliando la intervención a estudios cuasiexperimentales con seguimiento a mediano plazo en distintas unidades educativas del distrito.

Acerca de

Contribución de los autores: Los autores contribuyeron a la conceptualización del estudio, al desarrollo metodológico, al análisis e interpretación de los datos, a la redacción del manuscrito y a la revisión crítica de su contenido intelectual.

Financiamiento: Los autores declaran que no recibieron financiamiento para esta investigación.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y normativas institucionales aplicables.

Referencias

- Alsina, Á.** (2016). La estadística y la probabilidad en educación primaria. ¿Dónde estamos y hacia dónde debemos ir? *Aula de Innovación Educativa*, 251, 12–17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5485796>
- Bakker, A., & Akkerman, S. F.** (2014). A boundary-crossing approach to support students' integration of statistical and work-related knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 223–237. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9517-z>
- Batanero, C.** (2001). *Didáctica de la estadística*. Universidad de Granada.
- Bruner, J. S.** (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Morata.
- Chevallard, Y.** (1991). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Aique Grupo Editor.
- Cortés Coss, A., & Cortés Coss, D. E.** (2021). Bases teóricas y metodológicas de los procesos de intervención socioeducativa. *Conrado*, 17(80), 356–362. [unam.mx https://hdl.handle.net/20.500.14330/CLA01000508913](https://hdl.handle.net/20.500.14330/CLA01000508913)
- Díaz Barriga, F.** (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill Interamericana. Universidad Veracruzana
- Fernández Hinojosas, E.** (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos: Elementos esenciales y fases. *Publicaciones Didácticas*, 88(1), 473–476. Studocu
- Hernández Suárez, V. M., Quevedo Gutiérrez, E. G., y Cabrera Suárez, F. S.** (2017). Seminario didáctico: Proyectos de Estadística en Primaria. En *Formación del profesorado e investigación en educación matemática XII* (pp. 165–176). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <file:///C:/Users/PC/Downloads/art%20sobrino%20de%20marcelo%20chamba/Dialnet-SeminarioDidactico-8932332.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P.** (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Kilpatrick, W. H.** (1918). The project method: The use of the purposeful act in the educative process. *Teachers College Record*, 19(4), 319–335. DOI: <https://doi.org/10.1177/016146811801900404>
- Ministerio de Educación del Ecuador.** (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria: Subnivel Medio*. MINEDUC.
- National Council of Teachers of Mathematics.** (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. NCTM. [chrome-](https://curriculum.illustrativemathematics.org/)

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/11030.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2007). Patrones de crecimiento infantil de la OMS. <https://www.who.int/tools/child-growth-standards>

Ortiz, J. (2011). Investigaciones actuales en educación estadística y formación de profesores. En C. Batanero (Coord.), *Didáctica de la matemática* (pp. 120–135). Universidad de Granada.

Vallina, M., & Pérez, J. (2020). El método de proyectos como catalizador competencial en la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 508, 64–71. <https://www.cuadernosdepedagogia.com>

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Grijalbo.



Este artículo está bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).