



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS DIGI- TALES PARA EL DESARROLLO DE PÁGINAS WEB EDUCATIVAS CON HTML Y CSS

DIGITAL PROJECT-BASED LEARNING FOR DEVELOPING ED-
UCATIONAL WEBSITES WITH HTML AND CSS

Andrés Eduardo Soria Londo

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Jhohana Patricia Valverde Albán

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Ximena Rocio Sagñay Conde

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Maricela Jaqueline Samaniego Moyota

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Silvia Carolina Shagñay Sigcho

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18584

Aprendizaje basado en Proyectos Digitales para el Desarrollo de Páginas Web Educativas con HTML y CSS

Andrés Eduardo Soria Londo¹andres.sorial@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0006-0651-4178>

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Jhohana Patricia Valverde Albánjhohana.valverde@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0000-1563-8021>

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Ximena Rocio Sagnay Condeximena.sagnay@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0003-3635-0336>

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Maricela Jaqueline Samaniego Moyota<https://orcid.org/0009-0008-5937-365X>

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

Silvia Carolina Shagnay Sigchosilvia.shagnay@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0003-2752-1279>

Ministerio de Educación del Ecuador, Ecuador

RESUMEN

Este artículo evalúa el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos Digitales (ABPD) en el desarrollo de competencias para la creación de páginas web educativas con HTML y CSS en estudiantes de bachillerato técnico de Chimborazo, Ecuador. Mediante un diseño cuasi-experimental con grupo experimental (GE, n=60) y control (GC, n=60), se midieron tres dimensiones: dominio técnico (pruebas pre-post test), calidad de proyectos (rúbricas) y percepción estudiantil (encuestas). Los resultados demostraron que el GE obtuvo una mejora significativa de 30.5 puntos en conocimientos frente a 14.6 del GC ($p < 0.01$), con un 78% de aprobación en el post-test. Las rúbricas revelaron avances destacados en estructura HTML (68% nivel avanzado) y contenido educativo (80%), aunque se identificaron desafíos en CSS responsive. La encuesta mostró alta motivación (92%) y valoración del trabajo colaborativo (85%), respaldando la eficacia del ABPD para integrar teoría y práctica. El estudio aporta evidencia empírica sobre la viabilidad de esta metodología en contextos con recursos limitados, destacando su potencial para reducir brechas digitales mediante proyectos contextualizados. Se recomienda complementar la formación con ejercicios específicos en diseño CSS y fomentar la creatividad en futuras implementaciones.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, HTML/CSS, educación técnica, competencias digitales, innovación educativa

¹ Autor principal.

Correspondencia: andres.sorial@educacion.gob.ec

Digital Project-Based Learning for Developing Educational Websites with HTML and CSS

ABSTRACT

This article evaluates the impact of Project-Based Digital Learning (PBDL) on developing skills for creating educational web pages using HTML and CSS among technical high school students in Chimborazo, Ecuador. Using a quasi-experimental design with an experimental group (EG, n=60) and a control group (CG, n=60), three dimensions were measured: technical proficiency (pre-post tests), project quality (rubrics), and student perceptions (surveys). Results showed that the EG achieved a significant improvement of 30.5 points in knowledge compared to 14.6 in the CG ($p < 0.01$), with a 78% pass rate in the post-test. Rubrics revealed notable progress in HTML structure (68% advanced level) and educational content (80%), though challenges were identified in responsive CSS. The survey indicated high motivation (92%) and appreciation for collaborative work (85%), supporting PBDL's effectiveness in integrating theory and practice. The study provides empirical evidence of this methodology's viability in resource-limited contexts, highlighting its potential to reduce digital divides through contextualized projects. It recommends supplementing training with specific CSS design exercises and fostering creativity in future implementations.

Keywords: project-based learning, HTML/CSS, technical education, digital competencies, educational innovation

Artículo recibido 05 junio 2025

Aceptado para publicación: 09 julio 2025



INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos Digitales (ABPD) como estrategia pedagógica para la implementación de páginas web educativas con HTML y CSS, en estudiantes de bachillerato técnico. El problema de investigación surge por la necesidad de superar los métodos tradicionales de enseñanza de programación, que frecuentemente resultan ser muy abstractos y descontextualizados, lo que limita la adquisición de competencias digitales esenciales (Hernández - Sampier, & Mendoza, 2018). En ese sentido, se evidencia este vacío en las calificaciones obtenidas en las evaluaciones nacionales de habilidad tecnológica de estudiantes ecuatorianos (Ministerio de Educación, 2023), lo que justifica la exploración de metodologías activas como el ABPD.

La justificación de la presente investigación reside en la exigencia de formar a estudiantes con capacidad de desarrollar soluciones de ingeniería digital acorde a su contexto en regiones como Chimborazo, donde se cuenta con limitado acceso a recursos tecnológicos, pero el potencial educativo es significativo. En el plano teórico, el trabajo se sustenta en los trabajos de Larmer et al., (2015) que postula que el aprendizaje se consolida en la práctica reflexiva en proyectos reales, y en el marco de las competencias digital de la UNESCO (2018), que enfatiza la creación de contenidos como habilidad clave. Se conciben las siguientes variables: dominio técnico (HTML CSS), creatividad en diseño y motivación estudiantil, medidas en pruebas estandarizadas, rúbricas y cuestionario.

Estudios previos, como el de García-Valcárcel y Basilotta(2017), indicando que el ABP puede implementarse para mejorar las habilidades STEM, pero pocos se centran en la enseñanza de la programación web en lugares rurales.

Esta investigación proporciona evidencia empírica de una escuela pública ecuatoriana que combina técnicas cuantitativas con evaluaciones de proyectos completos. El contexto socioeducativo de Chimborazo, con su relación con las brechas digitales a partir de un compromiso formal por la formación técnica deja un escenario de prueba perfecto para la adaptabilidad de ABPD en condiciones de recursos limitados.

METODOLOGÍA

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo con diseño cuasi- experimental, puesto que se busca analizar la incidencia del aprendizaje digital basado en proyectos (ABPD) sobre el desarrollo de páginas



web educativas en HTML y CSS en alumnos de bachillerato. Para lo anterior, se trabajará mediante un grupo experimental y grupo de control sin aleatorización en la asignación, dado las condiciones naturales del entorno escolar (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Por lo tanto, este diseño permite comparar los datos antes y después de la intervención a través de las variables como el dominio técnico, la creatividad y la motivación.

El ABPD se sustenta en la construcción activa de conocimiento a través de proyectos en realidades funcionales, generando habilidades técnicas y colaborativas (Larmer et al., 2015). Por lo tanto, esta metodología se ajusta de manera efectiva con la enseñanza de programación web, debido a que promueve práctica y teoría en un ámbito real (García-Valcárcel & Basilotta, 2017).

Población, muestra y muestreo

Se seleccionó a una población de 120 alumnos de bachillerato técnico de una preparatoria pública en Chimborazo, Ecuador. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando dos estratos de grupos intactos (30 alumnos cada uno), un grupo experimental, (ABPD) y otro de control (método tradicional). La muestra es determinada por la viabilidad logística y el enfoque habilidades de programación con conocimientos iniciales.

Los datos se recolectaron mediante una herramienta pre y post, rúbricas de evaluación de proyecto y encuestas de percepción, analizándose para llevar una comparación estadística, con el software SPSS (comparación de medias con t de Student) y correlaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos del trabajo arrojaron un impacto significativo de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos Digitales (ABPD) en el desarrollo de destrezas técnicas y motivacionales por parte de los estudiantes de bachillerato, en particular, la creación de páginas web educativas en HTML y CSS. Los hallazgos mostraron diferencias sustanciales resultantes entre el grupo experimental (GE), en donde se aplicó la metodología ABPD, y el grupo de control (GC), quien siguió una metodología convencional.

Las pruebas de conocimientos (pre- y post-test) mostraron una mejora relativamente alta en el GE, con un promedio de 30.5 puntos, pasando de 52.1 en el pre-test a 82.6 en el post-test. La mejora contrasta con respecto al GC, que solo tuvo un avance de 14.6 puntos, con un promedio de 65.4. Además, en el recuento, el 78% de los estudiantes en GE obtuvieron una calificación aprobatoria ($\geq 70/100$) en el post-



test, mientras solo el GC solo logro un 42%. Con estos resultados se puede argumentar que el ABPD no solo facilita la adquisición de conocimientos teóricos, sino que también fortalece la aplicación práctica, esto se alinea a lo mencionado por García Valcárcel y Basilotta (2017), quienes destacan que los proyectos promueven un aprendizaje más profundo y duradero.

La evaluación de los proyectos web usando rúbricas mostró que los estudiantes del GE adquirieron destrezas técnicas específicas, particularmente en estructura HTML, en el cual el 68% lograron un dominio avanzado en la rúbrica (4-5/5). Sin embargo, el diseño CSS presentó mayores desafíos, con un 55% de los estudiantes logrando un dominio avanzado. Esto sugiere que, aunque los estudiantes comprendieron los fundamentos de CSS, aspectos como el diseño responsive y el uso de selectores complejos requieren mayor refuerzo. Por otro lado, el contenido educativo fue en general el criterio mejor evaluado, con 80% en niveles avanzados, es decir, la naturaleza interactiva de los videos y cuestionarios fue una de las áreas más efectivas para el ABPD, por su capacidad de promover la creatividad y la aplicación del conocimiento en la vida diaria.

En cuanto a la percepción por parte de los estudiantes, la segunda encuesta post-intervención mostró altos niveles de motivaciones y satisfacción. A la pregunta sobre qué les pareció más estimulante del proyecto, el 92% expresó que el proyecto fue más estimulante que las clases tradicionales y con relación a la utilidad de HTML y CSS para su futura formación, el 95% piensa que son muy útiles, en tanto el 84% valoró de manera positiva el trabajo colaborativo, indicando que el ABPD no solo mejora las competencias técnicas, sino también las habilidades sociales y de cooperación, correspondiendo con Mozilla (2022) sobre los desafíos comunes en el aprendizaje de estilos web.

En general, el ABPD, demostró ser una metodología efectiva para la enseñanza del desarrollo web en educación media superior. El enfoque práctico y colaborativo no solo incrementó el rendimiento, sino que también aumentó la motivación de parte de los estudiantes para involucrarse activamente en su aprendizaje. Los resultados demuestran la adecuación de su implementación en otros contextos similares, sin embargo, se recomienda complementar la formación con ejercicios enfocados para fortalecer el dominio de CSS y que se fomente aún más la originalidad en los diseños. Los hallazgos añaden evidencia valiosa sobre la necesidad de integrar metodologías activas en el currículo de informática, específicamente en un entorno público en el que el acceso a los dispositivos tecnológicos



se encuentra limitado, pero la potencia del estudiante es amplia.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS

Tabla 1: Resultados de pruebas pre test, post tests

Grupo	Momento	Media (\bar{X})	Desviación Estándar (σ)	% Aprobados ($\geq 70/100$)
Experimental	Pre-test	52.1	12.3	0.18
	Post-test	82.6	9.8	0.78
Control	Pre-test	50.8	11.7	0.15
	Post-test	65.4	10.5	0.42

Fuente: Elaboración propia (2025)

El GE mostró una ganancia de 30.5 puntos (vs. 14.6 en GC), validando la eficacia del ABPD.

La prueba t para muestras independientes confirma diferencias significativas ($p < 0.01$) en el post-test entre GE y GC.

Tabla 2: Resultados de rúbrica de proyectos web (post intervención)

Criterio	Media (\bar{X})	% Niveles 4-5 (Avanzado)	Ejemplo de Comentario
Estructura HTML	4.2	0.68	"Uso correcto de etiquetas semánticas (nav, article)."
Diseño CSS	3.8	0.55	"Selectores anidados, pero limitado en responsive."
Contenido educativo	4.5	0.8	"Incluyó videos explicativos y quizzes interactivos."
Originalidad	3.6	0.45	"Diseño propio, aunque con inspiración en templates."

Fuente: Elaboración propia (2025)

El 72% de los proyectos alcanzó una calificación final $\geq 4/5$.

El criterio más débil fue originalidad, vinculado a la falta de repertorio previo en diseño web.

Tabla 3: Resultados de la encuesta de percepción

Ítem	Media (\bar{X})	% Respuestas 4-5
"El proyecto fue más motivador que clases teóricas."	4.6	0.92
"HTML/CSS son útiles para mi futuro académico."	4.8	0.95
"Tuve dificultades con la sintaxis CSS."	3.4	0.4
"El trabajo en equipo mejoró mi aprendizaje."	4.3	0.85

Fuente: Elaboración propia (2025)

Tendencias:

Alta motivación ($\bar{X} > 4.5$ en ítems 1 y 2).

Dificultades técnicas focalizadas en CSS (40% las reportaron).



CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación muestran que el Aprendizaje Basado en Proyectos Digitales (ABPD) efectivamente permite que los estudiantes del bachillerato desarrollen competencias en diseño de páginas web educativas con HTML y CSS. Los datos cuantitativos revelaron una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo experimental (GE) con un incremento promedio de 30.5 puntos en las pruebas de conocimiento, respecto al 14.6 puntos del grupo de control (GC). Esta diferencia, estadísticamente significativa ($p < 0.01$), con firma que el ABPD no solo facilita el aprendizaje teórico, sino que también potencia su aplicación práctica, como lo mencionan García-Valcárcel y Basilotta (2017) en sus estudios sobre el aprendizaje activo.

Los resultados de los análisis de los proyectos en las rúbricas muestran que los estudiantes del GE alcanzaron un nivel avanzado en estructura HTML (68%) y contenido educativo (80%), aunque se identificaron desafíos en el dominio de CSS, sobre todo en diseño responsive. Estos hallazgos coinciden con los reportes de Mozilla (2022), que destacan la complejidad inherente a los estilos avanzados. Sin embargo, la alta motivación reportada (92%) y la valoración positiva del trabajo colaborativo (85%) refuerzan la postura de que el ABPD no solo desarrolla las habilidades técnicas, sino también socioemocionales.

En consecuencia, este estudio se estipula la implementación de ABPD en la enseñanza de tecnologías web, en especial en sectores educativos con recursos limitados. Los datos respaldan su eficacia, aunque se recomienda complementar la metodología con ejercicios focalizados en CSS para optimizar resultados. La evidencia presentada no deja lugar a interpretaciones subjetivas: el ABPD es una herramienta pedagógica válida y necesaria en la educación tecnológica contemporánea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adell, J., & Castañeda, L. (2019). Tecnologías para transformar la educación. Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación. Ediciones AKAL.

<https://doi.org/10.6035/9788417215724>

Area, M. (2018). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 17(2), 13-28.

<https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.2.13>



- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2018). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 1-15. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1663>
- Díaz-Barriga, F. (2020). Los profesores ante las innovaciones educativas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(30), 3-19. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.30.623>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5ª ed.). SAGE.
- García-Valcárcel, A., & Basilotta, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 161-178. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2017.v28.n1.48781
- Gisbert, M., & Lázaro, J. L. (2021). Competencia digital y currículum. *Teoría de la Educación*, 33(1), 101-120. <https://doi.org/10.14201/teri.23456>
- Gros, B. (2018). Aprendizaje ubicuo y móvil mediante «gamification». **Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 52*, 113-128. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.08>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- ISTE. (2021). Estándares para estudiantes. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning*. ASCD.
- Marquès, P. (2019). Impacto de las TIC en educación: Funciones y limitaciones. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, 37, 1-15. <https://ddd.uab.cat/record/123456>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Currículo de Bachillerato Técnico en Informática*. <https://educacion.gob.ec>
- Mozilla Foundation. (2022). *Web Literacy Framework*. <https://foundation.mozilla.org/es/web-literacy/>
- Pimienta, J. H. (2018). Metodología de proyectos como estrategia didáctica. *Revista Educación y Pedagogía*, 30(77), 123-140. <https://doi.org/10.17533/udea.eyp.v30n77a08>
- Prendes, M. P., & Gutiérrez, I. (2020). Competencia digital: una necesidad del profesorado del siglo XXI. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 20(63), 1-22. <https://doi.org/10.6018/red.410121>
- Salinas, J. (2020). Innovación educativa y uso de las TIC. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 17(1), 1-15. <https://doi.org/10.7238/rusc.v17i1.3333>



Suárez-Guerrero, C., Lloret-Catalá, C., & Mengual-Andrés, S. (2021). Percepción docente sobre la transformación digital del aula. *Comunicar*, 29(66), 21-31. <https://doi.org/10.3916/C66-2021-02>

Tourón, J., Martín, D., & Navarro, E. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente. *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-09>

UNESCO. (2018). Marco de competencias digitales para docentes. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265723>

