

Efectividad de los entornos de aprendizaje virtual en la educación basada en proyectos

Virtual environments learning effectiveness in Project-based education

Daniel Contreras

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

ddanielcontrerasm@utb.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-5101-1039>

Jorge Tapia

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.

jtapial@utb.edu.ec <https://orcid.org/0009-0007-3226-9345>

María González

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.

mgonzalezq@utb.edu.ec <https://orcid.org/0009-0003-3593-5383>

Recibido: 28/11/2024

Aprobado: 02/03/2025

Doi: <https://doi.org/10.48204/rea.v4n1.7335>

Resumen

En los últimos años, la educación ha experimentado cambios impulsados por la integración de tecnologías digitales. Este estudio se centró en evaluar la efectividad de los entornos de aprendizaje virtual en la implementación de la educación basada en proyectos (PBL) en la Universidad Técnica de Babahoyo, específicamente en estudiantes del Nivel A2 según el Marco Común Europeo de Referencia (MCER). Utilizando un enfoque cuantitativo y descriptivo, se recolectaron datos de 200 estudiantes a través de cuestionarios sobre su participación, calidad del aprendizaje y desarrollo de habilidades blandas. Los resultados mostraron un aumento significativo en la motivación y participación estudiantil, mejoría en el rendimiento académico y desarrollo de habilidades de comunicación, colaboración y gestión del tiempo. Sin embargo, se identificaron desafíos técnicos y la necesidad de capacitación en el uso de plataformas digitales. Estos hallazgos sugieren que los entornos virtuales pueden mejorar la efectividad de PBL, siempre y cuando se aborden adecuadamente los desafíos tecnológicos.

Palabras clave: Educación basada en proyectos (PBL), Entornos de aprendizaje virtual, Calidad del aprendizaje, Habilidades blandas, Educación superior.

Abstract

In recent years, education has experimented with changes driven by digital technology integration. This study evaluated the effectiveness of virtual learning environments in implementing project-based learning (PBL) at the Technical University of Babahoyo, specifically targeting A2 Level students according to the Common European Framework of Reference (CEFR). Employing a quantitative and descriptive approach, data were collected from 200 students through questionnaires regarding their participation, learning quality, and soft skills development. The results indicated a significant increase in student motivation and participation, improvement in academic performance, and enhancement of communication, collaboration, and time management skills. However, technical challenges and the need for training in digital platforms were identified. These findings suggest that virtual environments can enhance the effectiveness of PBL, provided that technological challenges are adequately addressed.

Keywords: Project-based learning (PBL), Virtual learning environments, Learning quality, Soft skills, Higher education.

Introducción

En los últimos años, la educación ha experimentado cambios importantes mayormente impulsados por la integración de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Campos, 2018). Esta evolución ha sido catalizada por diversos factores, incluyendo la globalización, el avance rápido de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y, más recientemente, la necesidad de adaptar los entornos educativos a la crisis sanitaria global provocada por la pandemia de COVID-19 (Haro, 2017; Soplapuco, 2022). En este contexto, los entornos de aprendizaje virtual se consideran una alternativa viable y, en muchos casos, necesaria para la continuidad educativa (Carmona y Mancero, 2020).

Por su parte, de acuerdo a Guo et al. (2020) el aprendizaje basado en proyectos (PBL, por sus siglas en inglés) es un enfoque pedagógico que sitúa a los estudiantes en el centro del proceso educativo, permitiéndoles adquirir conocimientos y habilidades a través de la exploración activa de problemas y desafíos del mundo real. Este método promueve el pensamiento crítico, la colaboración, y la aplicación práctica del conocimiento, alineándose con las demandas de un mundo cada vez más interconectado y dinámico (Almulla, 2020; Warr y West, 2020). Sin embargo, su implementación efectiva requiere un entorno que apoye la colaboración, el acceso a recursos variados, y la capacidad de aplicar teorías en contextos prácticos (Mafruudloh y Fitriati, 2020).

La confluencia de la PBL y los entornos de aprendizaje virtual se presenta como oportunidad única para repensar la educación moderna (Owens y Hite, 2022). Los entornos virtuales dotan a los estudiantes de ecosistemas que pueden superar las limitaciones físicas y temporales de las aulas tradicionales, ofreciendo a los usuarios acceso a una gama de recursos digitales, herramientas colaborativas, y experiencias de aprendizaje interactivas (Farcis et al., 2022). En consecuencia, la transición de la PBL a un entorno virtual también plantea desafíos significativos, que pueden incluir la necesidad de diseñar actividades que mantengan el compromiso de los estudiantes, la adaptación de métodos de evaluación, y la superación de barreras tecnológicas y de conectividad (Peraza y Furumura, 2022).

La presente investigación busca explorar la efectividad de los entornos de aprendizaje virtual en la implementación de la educación basada en proyectos. Específicamente, se examinará cómo estos entornos influyen en la participación de los estudiantes, la calidad del aprendizaje,

el desarrollo de habilidades clave, y la satisfacción de los participantes. Para ello, se llevará a cabo una revisión de la literatura existente, complementada con un estudio empírico que incluye la recolección y análisis de datos cuantitativos.

El estudio tiene como objetivo comprender las dinámicas y resultados del uso de entornos virtuales en la PBL, identificando tanto las ventajas como los desafíos. Además, se pretende ofrecer recomendaciones prácticas para educadores y diseñadores de programas educativos que buscan integrar eficazmente la PBL en plataformas de aprendizaje virtual. A medida que las instituciones educativas continúan adaptándose a un panorama en constante cambio, esta investigación pretende contribuir al desarrollo de prácticas educativas que maximicen el potencial de las tecnologías digitales para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Revisión de Literatura

El aprendizaje basado en proyectos (PBL) ha ganado una aceptación considerable como enfoque pedagógico innovador en diversos niveles educativos, este método, que sitúa a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje, se ha demostrado eficaz en la promoción de habilidades críticas como el pensamiento crítico, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento (Cyrulies y Schamne, 2021; Zambrano Briones *et al.*, 2022). De acuerdo con Almulla (2020) el PBL no solo involucra a los estudiantes en el aprendizaje, sino que también les proporciona una experiencia educativa más profunda y significativa al enfrentarlos a problemas del mundo real.

El impacto del PBL en entornos virtuales ha sido objeto de varios estudios recientes, especialmente en el contexto de la pandemia de COVID-19, que forzó a las instituciones educativas a adoptar modalidades de enseñanza a distancia (Pari *et al.*, 2021). En el caso de Guo *et al.* (2020), llevaron a cabo una revisión exhaustiva del PBL en la educación superior y encontraron que los estudiantes en entornos de aprendizaje basados en proyectos generalmente muestran mejores resultados en términos de rendimiento académico, motivación y desarrollo de habilidades sociales. Este estudio subraya la necesidad de un entorno que facilite la colaboración y el acceso a recursos variados, elementos que pueden ser potenciados significativamente en plataformas virtuales (Guo *et al.*, 2020b).

Por otro lado, Dofe y Kurwadkar, (2021) contrastan la experiencia de los estudiantes en entornos de instrucción tradicional cara a cara con la instrucción virtual basada en proyectos. Los autores encontraron que, aunque los entornos virtuales presentan desafíos únicos, como problemas de conectividad y familiarización con las plataformas tecnológicas, también ofrecen oportunidades significativas para el aprendizaje colaborativo y el acceso a una amplia gama de recursos educativos. Los estudiantes en entornos virtuales demostraron una mayor flexibilidad y autonomía en su aprendizaje, lo cual es crucial para el éxito del PBL (Martín y Martínez, 2018).

Adicionalmente, Peraza y Furumura, (2022) examinaron el uso del PBL para desarrollar competencias comunicativas interculturales en contextos de intercambio virtual. Su estudio resalta cómo los entornos virtuales pueden ser utilizados eficazmente para fomentar la comunicación y colaboración entre estudiantes de diferentes culturas, ampliando así la dimensión intercultural del aprendizaje. Esta perspectiva es particularmente relevante en el contexto de la enseñanza de idiomas, donde la interacción y el intercambio cultural son componentes fundamentales del proceso educativo (Pérez, 2019).

Además, Rozal *et al.*, (2021) recalcan el efecto del PBL a través de presentaciones en YouTube sobre los resultados del aprendizaje del inglés en un curso de física. Los hallazgos de este estudio indican que el uso de plataformas de video como parte del PBL no solo mejora el dominio del idioma, sino que también aumenta el interés y la participación de los estudiantes. Esto subraya el potencial de las herramientas digitales para enriquecer el PBL y hacerlo más atractivo para los estudiantes (Suárez-Álvarez y Rivera, 2022). Sin embargo, también se ha discutido desafíos y oportunidades de implementar el PBL en contextos interdisciplinarios, diversos autores argumentan que, aunque la integración de diferentes disciplinas puede ser compleja, el PBL proporciona una estructura que facilita la colaboración interdisciplinaria y la aplicación práctica del conocimiento de varias áreas del saber (Macías *et al.*, 2022; Suárez-Álvarez y Rivera, 2022; Warr y West, 2020).

También se puede que la teoría del constructivismo aporta significativamente a este estudio, puesto que sostiene que los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento a través de experiencias significativas (Vygotsky y Cole, 1978). En el contexto del PBL, esto implica que los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados en actividades que requieren la aplicación práctica de los conceptos aprendidos (Almulla, 2020). El constructivismo subraya

la importancia de entornos de aprendizaje que faciliten la colaboración, la reflexión y la resolución de problemas. Por otro lado, la teoría del aprendizaje sociocultural es relevante puesto que postula que el aprendizaje ocurre a través de la interacción social y que el conocimiento se construye en un contexto cultural y social (Córdoba, 2020). Los entornos de aprendizaje virtual, con sus herramientas colaborativas y capacidad para conectar a estudiantes de diversas culturas, proporcionan un espacio ideal para que se produzcan estas interacciones (Peraza y Furumura, 2022).

Consecuentemente, Guo *et al.*, (2020) señalan que los entornos virtuales bien diseñados pueden aumentar la motivación de los estudiantes al ofrecerles mayor autonomía, competencia y conexión con otros, lo que a su vez mejora su rendimiento académico y desarrollo de habilidades. Autores también sugiere que los estudiantes se sienten más comprometidos y conectados cuando perciben una presencia social fuerte en el entorno de aprendizaje (Córdoba, 2020). Las herramientas digitales y las plataformas virtuales pueden potenciar esta presencia social al facilitar la comunicación y colaboración en tiempo real (Dofe y Kurwadkar, 2021).

Materiales y métodos

Esta investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo y descriptivo para evaluar la efectividad de los entornos de aprendizaje virtual en la implementación de la educación basada en proyectos (PBL) en el Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Babahoyo. El estudio se centró en una muestra de 200 estudiantes del nivel A2 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) evaluando estudiantes de forma aleatoria en 10 cursos de los niveles 3, 4 y 5.

Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario estructurado que se administró a los estudiantes antes y después de la implementación del PBL en un entorno virtual. El cuestionario incluyó preguntas cerradas y escalas Likert para medir variables clave como la participación estudiantil, la calidad del aprendizaje, el desarrollo de habilidades blandas (como la comunicación y la colaboración), y la satisfacción general con el entorno de aprendizaje. Las preguntas del cuestionario se desarrollaron basándose en estudios previos sobre PBL y entornos de aprendizaje virtual, asegurando así su validez y relevancia.

La implementación del PBL en el entorno virtual se realizó utilizando plataformas digitales que proporcionan herramientas colaborativas, acceso a recursos multimedia y posibilidades de

interacción en tiempo real. Los estudiantes participaron en proyectos diseñados para fomentar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en el curso de inglés, trabajando en equipos para resolver problemas y crear productos finales que fueron presentados y evaluados digitalmente.

La recolección de datos se llevó a cabo en dos fases: una fase inicial, en la que se administraron los cuestionarios pre-implementación, y una fase final, en la que se administraron los cuestionarios post-implementación. Esto permitió comparar las percepciones y los resultados de los estudiantes antes y después de la experiencia de PBL en el entorno virtual. Los datos recolectados fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas, como frecuencias, porcentajes y medias, para identificar tendencias y cambios significativos en las variables estudiadas.

Además, se realizó una triangulación de información para explorar las relaciones entre diferentes variables, como la relación entre la participación estudiantil y la calidad del aprendizaje, y entre el desarrollo de habilidades blandas y la satisfacción general con el entorno de aprendizaje. Los resultados cuantitativos se complementaron con un análisis de los comentarios abiertos proporcionados por los estudiantes, que ofrecieron una visión más profunda de sus experiencias y percepciones sobre la implementación del PBL en entornos virtuales.

La muestra de 200 estudiantes se seleccionó mediante un muestreo por conveniencia, considerando su disponibilidad y disposición para participar en el estudio. Este enfoque permitió una recopilación de datos eficiente y representativa del grupo estudiantil del nivel A2 del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Babahoyo. La ética de la investigación fue rigurosamente mantenida, asegurando la confidencialidad de los datos y obteniendo el consentimiento informado de todos los participantes.

Resultados

Luego del levantamiento de información, previo y post la encuesta realizada a estudiantes, se utilizaron métodos estadísticos para sintetizar dicha información, este apartado presenta los principales resultados obtenidos en base a la metodología diseñada. Primeramente, la Tabla 1 presenta el resumen de la Participación Estudiantil en PBL en Entornos Virtuales.

Tabla 1

Participación Estudiantil en PBL en Entornos Virtuales.

Factor	Pre-test (% de acuerdo)	Post-test (% de acuerdo)
Motivación para participar en actividades	45%	85%
Participación activa en discusiones de grupo	40%	80%
Frecuencia de interacción con compañeros	35%	75%
Frecuencia de interacción con el instructor	30%	70%
Asistencia regular a sesiones virtuales	50%	90%

Nota. Esta tabla muestra una mejora significativa en la participación estudiantil después de la implementación de PBL en entornos virtuales.

La Tabla 1 analiza los resultados comparativos de la participación estudiantil antes y después de la implementación de PBL en entornos virtuales. Se observó un aumento significativo en todos los ítems evaluados: la motivación para participar en actividades pasó del 45% al 85%, la participación activa en discusiones de grupo se incrementó del 40% al 80%, la frecuencia de interacción con compañeros subió del 35% al 75%, la interacción con el instructor mejoró del 30% al 70%, y la asistencia regular a sesiones virtuales aumentó del 50% al 90%. Estos resultados indican que el entorno virtual tiene un impacto positivo en la participación y el compromiso de los estudiantes. Por su parte, la Tabla 2 evalúa la calidad del aprendizaje en base al enfoque estudiado.

Tabla 2

Calidad del Aprendizaje en PBL en Entornos Virtuales.

Factor	Pre-test (Media)	Post-test (Media)
Comprensión de conceptos clave	3.5	4.5
Aplicación práctica del conocimiento	3.2	4.3
Rendimiento académico (calificaciones)	7.0	8.0
Uso efectivo de recursos digitales	3.0	4.7
Satisfacción con el proceso de aprendizaje	3.8	4.6

Nota. Esta tabla refleja una mejora en la calidad del aprendizaje. La comprensión de conceptos clave y la aplicación práctica del conocimiento mostraron incrementos notables en sus medias.

Subsecuentemente, la Tabla 2 muestra cómo la implementación de PBL en entornos virtuales mejoró la calidad del aprendizaje entre los estudiantes. La comprensión de conceptos clave aumentó de una media de 3.5 a 4.5, y la aplicación práctica del conocimiento mejoró de 3.2 a 4.3. Además, las calificaciones promedio de los estudiantes subieron de 7.0 a 8.0, reflejando un impacto positivo en el rendimiento académico y el uso efectivo de recursos digitales también se incrementó de 3.0 a 4.7, y la satisfacción con el proceso de aprendizaje pasó de 3.8 a 4.6.

Estos hallazgos sugieren que los entornos virtuales pueden mejorar tanto el entendimiento teórico como la aplicación práctica del conocimiento. Luego, la Tabla 3 presenta información referente al desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes.

Tabla 3

Desarrollo de Habilidades Blandas en PBL en Entornos Virtuales.

Habilidad	Pre-test (% de acuerdo)	Post-test (% de acuerdo)
Comunicación efectiva	50%	80%
Colaboración en equipo	45%	78%
Resolución de problemas	40%	75%
Gestión del tiempo	38%	70%
Adaptabilidad a nuevas tecnologías	30%	68%

Nota. Esta tabla indica un desarrollo significativo de habilidades blandas entre los estudiantes, la comunicación efectiva y la colaboración en equipo aumentaron notablemente, junto con la capacidad de resolución de problemas y la gestión del tiempo.

La Tabla 3 resalta el desarrollo de habilidades blandas como resultado de la implementación de PBL en entornos virtuales, inicialmente, la percepción de mejora de los estudiantes en la comunicación efectiva aumentó del 50% al 80%, la colaboración en equipo subió del 45% al 78%, y la capacidad de resolución de problemas pasó del 40% al 75%. Además, la gestión del tiempo mejoró del 38% al 70%, y la adaptabilidad a nuevas tecnologías aumentó del 30% al 68%. Estos resultados indican que los entornos virtuales no solo mejoran el aprendizaje académico, sino también las habilidades del trabajo en equipo. Por su parte, la Tabla 4 presenta los principales resultados de la Encuesta de Percepción sobre Participación Estudiantil.

Tabla 4

Percepción de los estudiantes sobre la Participación en clases

Factor Evaluado	Percepción	Pre-test (% de acuerdo)	Post-test (% de acuerdo)
Motivación	Me siento motivado para participar en las actividades	50%	88%
Interacción	Participo activamente en discusiones de grupo	45%	83%
Colaboración	Trabajo en equipo con mis compañeros	48%	80%
Frecuencia de contacto	Interactúo frecuentemente con el instructor	35%	72%
Asistencia	Asisto regularmente a las sesiones virtuales	55%	92%

Nota. Esta tabla muestra los resultados de la encuesta de percepción de los estudiantes sobre su participación en las actividades de PBL en entornos virtuales.

La tabla 4 sintetiza los resultados de la encuesta de percepción sobre la participación estudiantil en actividades de PBL en entornos virtuales, se recalca principalmente que la motivación para participar en actividades aumentó del 50% al 88%, la participación activa en discusiones de grupo subió del 45% al 83%, y el trabajo en equipo mejoró del 48% al 80%, la interacción frecuente con el instructor incrementó del 35% al 72%, y la asistencia regular a las sesiones virtuales pasó del 55% al 92%. Estos resultados refuerzan la idea de que los entornos virtuales fomentan una mayor participación y compromiso entre los estudiantes. A continuación, la Tabla 5 presenta los resultados sobre la Percepción de los estudiantes en materia de calidad del aprendizaje y desarrollo de habilidades blandas.

Tabla 5

Percepción de estudiantes sobre Calidad del Aprendizaje y Habilidades Blandas.

Factor Evaluado	Percepción	Pre- implementación (% de acuerdo)	Post- implementación (% de acuerdo)
Comprensión de conceptos	Entiendo los conceptos clave enseñados en el curso	58%	87%
Aplicación práctica	Puedo aplicar los conocimientos de manera práctica	50%	84%
Habilidades de comunicación	He mejorado mis habilidades de comunicación	45%	78%
Habilidades de colaboración	He mejorado mis habilidades de colaboración en equipo	47%	81%
Gestión del tiempo	Soy mejor en la gestión de mi tiempo	40%	75%
Uso de recursos digitales	Utilizo efectivamente los recursos digitales disponibles	38%	79%
Satisfacción general	Estoy satisfecho con el proceso de aprendizaje	60%	85%

Nota. Refleja los resultados de la encuesta de percepción sobre la calidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades blandas.

Por otro lado, la Tabla 5 analiza la percepción de los estudiantes sobre la calidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades blandas, en el que se puede remarcar que la comprensión de conceptos clave aumentó del 58% al 87%, y la capacidad de aplicar conocimientos de manera práctica mejoró del 50% al 84%. A su vez, las habilidades de comunicación subieron del 45% al 78%, y la colaboración en equipo pasó del 47% al 81% y la gestión del tiempo mejoró del

40% al 75%, el uso efectivo de recursos digitales incrementó del 38% al 79%, y la satisfacción general con el proceso de aprendizaje pasó del 60% al 85%. Finalmente, se presenta la Tabla 6 con una síntesis de los comentarios de los estudiantes.

Tabla 6

Comentarios Relevantes de los Estudiantes para el Análisis de Correlación.

Alumno	Comentario	Categoría
1	"Las herramientas digitales facilitaron la colaboración en equipo y mejoraron mi comprensión del tema."	Colaboración, Comprensión
2	"Me sentí más motivado y participativo en las actividades de PBL en el entorno virtual."	Motivación, Participación
3	"La gestión del tiempo fue un desafío, pero aprendí a organizarme mejor gracias al entorno virtual."	Gestión del tiempo
4	"La interacción con el instructor fue más frecuente y efectiva en el entorno virtual."	Interacción con instructor
5	"La calidad del aprendizaje mejoró, especialmente en la aplicación práctica de los conceptos."	Calidad del aprendizaje
6	"Aunque tuve problemas técnicos al principio, aprendí a adaptarme y usar las herramientas digitales."	Adaptabilidad, Uso de recursos
7	"Las actividades de PBL en el entorno virtual fueron más interesantes y desafiantes."	Interés, Desafío
8	"Desarrollé mejores habilidades de comunicación al trabajar en proyectos virtuales."	Habilidades de comunicación
9	"La colaboración en equipo fue excelente, todos pudimos contribuir y aprender de manera efectiva."	Colaboración
10	"Me gustó la flexibilidad de los entornos virtuales, pude participar en actividades desde cualquier lugar."	Flexibilidad, Participación

Nota. Esta tabla proporciona una base cualitativa para el triangular los resultados obtenidos previamente, mostrando cómo diferentes factores del entorno virtual están relacionados con la participación estudiantil, la calidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

Finalmente, la Tabla 6 presenta los comentarios más relevantes de los estudiantes recopilados durante la investigación, utilizados para triangular estos datos con los resultados cuantitativos obtenidos. Los comentarios se agruparon en categorías temáticas que reflejan las percepciones de los estudiantes sobre diversos aspectos del uso de PBL en entornos virtuales: primeramente, los estudiantes destacaron, en gran medida, la flexibilidad y accesibilidad del aprendizaje virtual, mencionando que les permitía gestionar mejor su tiempo y acceder a recursos educativos en cualquier momento y lugar.

Además, varios comentarios subrayaron la mejora en la colaboración y comunicación, ya que las plataformas digitales facilitaron el trabajo en equipo y la interacción con compañeros y profesores. Sin embargo, también se mencionaron desafíos, como problemas técnicos

recurrentes y una curva de aprendizaje inicial con las nuevas herramientas tecnológicas. Algunos estudiantes indicaron que se sentían abrumados por la cantidad de recursos disponibles y que requerían una mayor orientación y soporte técnico. Estos comentarios a su vez, proporcionan una visión cualitativa de los beneficios y dificultades experimentados, complementando los hallazgos cuantitativos y ofreciendo una comprensión más holística de la efectividad de los entornos de aprendizaje virtual en la educación basada en proyectos.

Discusión

Los resultados de este estudio muestran efectos positivos significativos en varios aspectos del proceso educativo, incluyendo la participación estudiantil, la calidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades blandas. Los datos obtenidos muestran un aumento notable en la participación estudiantil después de la implementación de PBL en entornos virtuales, los que coinciden con los hallazgos de Almulla, (2020), quien destacó que PBL aumenta el compromiso de los estudiantes al proporcionarles un rol activo en su propio aprendizaje. La mejora en la interacción y colaboración también fue evidente, lo cual está en línea con las observaciones de Guo *et al.*, (2020) sobre cómo los entornos colaborativos virtuales pueden facilitar una participación más activa y significativa.

El estudio evidenció una mejora en la calidad del aprendizaje, con una comprensión de conceptos clave que aumentó y una capacidad de aplicar conocimientos de manera práctica, lo que refleja que el PBL a través de presentaciones más interactivas mejoraba los resultados de aprendizaje en inglés (Rozal *et al.*, 2021). Adicionalmente, se evidenció una mejora en el rendimiento académico, puesto que la instrucción virtual basada en proyectos puede ser tan efectiva, o incluso más, que la instrucción presencial tradicional (Dofe & Kurwadkar, 2021).

Los resultados de este estudio no solo se alinean con la literatura existente, sino que también amplían la comprensión de cómo los entornos virtuales pueden apoyar la educación basada en proyectos. Almulla (2020) y Warr y West (2020) señalaron los beneficios de PBL para el desarrollo de habilidades críticas y la aplicación práctica del conocimiento, lo cual se confirmó en este estudio. Sin embargo, también se identificaron desafíos, como los problemas técnicos iniciales y la necesidad de una capacitación más efectiva, lo cual resuena con los hallazgos de Farcis *et al.*, (2022) sobre las barreras tecnológicas en entornos virtuales.

Sin embargo, la alta satisfacción general con la implementación de PBL en entornos virtuales (85%) sugiere que las instituciones educativas deben considerar seriamente la integración de tecnologías digitales en sus programas. Las recomendaciones prácticas para educadores incluyen el diseño de actividades que fomenten la colaboración y el uso de herramientas interactivas, así como la provisión de soporte técnico continuo para superar las barreras iniciales. Por lo que, el presente estudio confirma que los entornos virtuales pueden mejorar significativamente la efectividad de la educación basada en proyectos, ofreciendo beneficios importantes mientras también subraya la necesidad de abordar los desafíos tecnológicos para garantizar una implementación exitosa y equitativa.

Conclusiones

Este trabajo revela resultados significativos y a su vez positivos, en primer lugar, se constató un incremento en la participación estudiantil, con aumentos significativos en la motivación, la participación activa en discusiones de grupo, y la interacción tanto con compañeros como con el instructor. En cuanto a la calidad del aprendizaje, los resultados mostraron una mejora sustancial en la comprensión de conceptos clave y en la aplicación práctica de estos conocimientos. Las calificaciones promedio de los estudiantes también mejoraron, lo que sugiere que la implementación de PBL en entornos virtuales no solo facilita una mejor comprensión teórica sino que también potencia el rendimiento académico.

Por otro lado, los estudiantes reportaron que el entorno virtual les permitió desarrollar estas habilidades de manera más efectiva, gracias a las herramientas colaborativas y la flexibilidad del formato virtual. Sin embargo, el estudio también identificó ciertos desafíos, principalmente relacionados con problemas técnicos y la necesidad de una capacitación adecuada en el uso de plataformas digitales. Algunos estudiantes encontraron dificultades iniciales con la tecnología, lo que afectó su participación y rendimiento. Por lo que es importante considerar el proporcionar soporte técnico continuo y capacitación efectiva para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse plenamente de los entornos virtuales.

Como conclusión final, la investigación demostró que los entornos de aprendizaje virtual pueden mejorar la efectividad de la educación basada en proyectos, pero es también imperativo trabajar en recomendaciones para educadores y diseñadores de programas educativos que

buscan integrar eficazmente PBL en plataformas de aprendizaje virtual, contribuyendo así al avance de prácticas educativas innovadoras y efectivas.

Referencias Bibliográficas

- Almulla, M.A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *Sage Open*, 10(3), 1-15.
- Campos, H. (2018). *Uso, creencias y aptitudes sobre las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje del personal académico de un Centro Público de Investigación: Caso: CIBNOR*. Universidad Internacional Iberoamericana.
- Carmona, C. V. y Mancero, P.C. (2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 219–232.
- Córdoba, M.E. (2020). El constructivismo sociocultural lingüístico como teoría pedagógica de soporte para los Estudios Generales. *Revista Nuevo Humanismo*, 8(1). <https://doi.org/10.15359/rnh.8-1.4>
- Cyrules, E., y Schamne, M. (2021). El aprendizaje basado en proyectos: una capacitación docente vinculante. *Páginas de Educación*, 14(1), 1–25.
- Dofe, J., & Kurwadkar, S. (2021). Project-based learning: Contrasting experience between traditional face-to-face instruction and virtual instruction. *2021 ASEE Virtual Annual Conference*.
- Farcis, F., Budi, G.S., & Wijayanti, E. (2022). Effect of Project-Based Learning and Science Literacy Ability on Critical Thinking Skills in Virtual Learning of the Thermodynamics Course. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 12(1), 56–68.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020a). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020b). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586.
- Haro Gordillo, P. (2017). *Evaluando la innovación educativa con TIC en centros educativos. Estudio de un caso*. Universidad de Málaga.
- Macías, C.V., Silva, C.Z., Rodríguez, S. C., y Villón, M.C. (2022). Aprendizaje basado en proyectos y la gamificación para generar el aprendizaje activo en los estudiantes. *Ciencia Unemi*, 15(39), 35–43.
- Mafruudloh, N., & Fitriati, R. (2020). The effect of project based learning to the students' speaking Ability. *Celtic: A Journal of Culture, English Language Teaching, Literature and Linguistics*, 7(1), 57–64.
- Martín, J.G., y Martínez, J.E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 37–63.
- Owens, A. D., & Hite, R.L. (2022). Enhancing student communication competencies in STEM using virtual global collaboration project based learning. *Research in Science & Technological Education*, 40(1), 76–102.
- Pari, Y.R., Puma, M.I., y Ramos, C.B. (2021). Aprendizaje basado en proyectos y su incidencia en el logro de las competencias profesionales en tiempos de pandemia de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la UNAMAD–2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3048–3061.

- Peraza, A.V., & Furumura, Y. (2022). Project-based learning to develop intercultural communicative competence in virtual exchange contexts. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching (IJCALLT)*, 12(3), 1–17.
- Pérez, M.M. (2019). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una Experiencia en Educación Superior. *Laurus*, 14(28), 158–180.
- Rozal, E., Ananda, R., Zb, A., Fauziddin, M., & Sulman, F. (2021). The effect of project-based learning through YouTube presentations on English learning outcomes in physics. *AL-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1924–1933.
- Soplapuco, Y. (2022). Las TIC en el aprendizaje en educación básica, una revisión sistemática. *Revista Científica Emprendimiento Científico Tecnológico*, 3, 13.
- Suárez-Álvarez, R., & Rivera Martín, B. (2022). “Learning by doing” para la capacitación de los estudiantes universitarios basado en Aprendizaje Significativo y Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos mediados por TIC. *Reto de La Evaluación En La Enseñanza Universitaria y Otras Experiencias Educativas*, 627–639.
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Warr, M., & West, R. E. (2020). Bridging academic disciplines with interdisciplinary project-based learning: Challenges and opportunities. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(1).
- Zambrano Briones, M.A., Hernández Díaz, A., y Mendoza Bravo, K.L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172–182.