

Diseño de aula virtual para la enseñanza de Ciencias Naturales en bachillerato: percepciones de estudiantes, padres y docentes

Design of a virtual classroom for teaching Natural Sciences in high school: perceptions of students, parents and teachers

Moreno Álvarez, Ana Gabriela



Universidad Bolivariana de Ecuador
ing.anamorenoalv@gmail.com

Reyes Suárez, Mirian de Jesús



Universidad Bolivariana de Ecuador
miriandejesus1977@gmail.com

Recibido: 1/03/2025

Aceptado: 14/04/2025

Publicado: 23/04/2025

Cítese: Moreno Álvarez, A. G y Reyes Suárez, MdJ. (2025). Diseño de aula virtual para la enseñanza de Ciencias Naturales en bachillerato: percepciones de estudiantes, padres y docentes. *Ciencia Kawsay*, 2(1), 14-22

Resumen: La integración de tecnologías digitales en la educación secundaria constituye un desafío pedagógico contemporáneo, especialmente en asignaturas como Ciencias Naturales, donde la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes presentan niveles subóptimos. El presente estudio tuvo como objetivo diseñar y validar un aula virtual para la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa San Marcos (Ecuador), a partir de las percepciones de estudiantes, padres y docentes. Se realizó una investigación con enfoque mixto, alcance descriptivo-correlacional y diseño no experimental transversal. La muestra estuvo compuesta por 60 estudiantes, 60 padres de familia y 5 docentes. Se aplicaron encuestas estructuradas basadas en escala Likert para cada grupo, así como entrevistas semiestructuradas a docentes. Los resultados evidenciaron que el 53,33% de los estudiantes manifestó bajo interés hacia la asignatura, el 50% identificó a la Química como el tema más complejo, y el 70% consideró que el currículo aborda parcialmente sus necesidades de aprendizaje. Asimismo, el 96,66% de los padres evaluó como excelente la propuesta del aula virtual y el 100% de los docentes se mostró muy familiarizado con el uso de plataformas educativas. Se concluye que el diseño del aula virtual constituye una herramienta pedagógica pertinente para fortalecer la motivación y el rendimiento académico en Ciencias Naturales, siempre que se implementen estrategias de formación continua y acompañamiento tecnológico.

Palabras clave: aula virtual; Ciencias Naturales; tecnología educativa; bachillerato; Ecuador.

Abstract: The integration of digital technologies in secondary education constitutes a contemporary pedagogical challenge, especially in subjects such as Natural Sciences, where student motivation and academic performance present suboptimal levels. This study aimed to design and validate a virtual classroom for teaching Natural Sciences to first-year students of the Unified General Baccalaureate at the San Marcos Educational Unit (Ecuador), based on the perceptions of students, parents, and teachers. A mixed-method research with descriptive-correlational scope and non-experimental cross-sectional design was conducted. The sample consisted of 60 students, 60 parents, and 5 teachers. Structured Likert-scale surveys were applied to each group, as well as semi-structured interviews with teachers. The results showed that 53.33% of students expressed low interest in the subject, 50% identified Chemistry as the most complex topic, and 70% considered that the curriculum partially addresses their learning needs. Likewise, 96.66% of parents rated the virtual classroom proposal as excellent, and 100% of teachers were very familiar with the use of educational platforms. It is concluded that the virtual classroom design constitutes a relevant pedagogical tool to strengthen motivation and academic performance in Natural Sciences, provided that continuous training and technological support strategies are implemented.

Keywords: virtual classroom; Natural Sciences; educational technology; high school; Ecuador.

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) señaló que más de 185 países se vieron en la necesidad de restringir el proceso educativo, afectando a más de 1.500 millones de educandos. Ante esa necesidad, se lanzaron propuestas mundiales para cambiar la modalidad de estudio presencial a virtual, con la finalidad de no suspender el proceso educativo contemplado como un derecho humano fundamental. Esta situación global evidenció la urgencia de adaptar los sistemas educativos a entornos digitales, así como las brechas existentes en materia de infraestructura tecnológica y formación docente.

La Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB, 2023) determinó que la virtualidad representa una oportunidad para que los estudiantes generen un proceso educativo basado en la interacción y colaboración. Esta perspectiva positiva sugiere una apertura hacia nuevas modalidades educativas, destacando el potencial de la virtualidad para mejorar el proceso educativo mediante la participación activa de los estudiantes en la construcción conjunta del conocimiento. No obstante, Gómez-Arteta y Escobar-Mamani (2021) advirtió que los sistemas educativos, en su mayoría, no se encontraban preparados para hacer frente a esta necesidad imperante de continuidad educativa en contextos de crisis.

En el Ecuador, Patiño Peñafiel *et al.* (2024) mencionaron que en los últimos años ha existido un incremento del recurso tecnológico en el ámbito educativo. Según datos proporcionados por el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo, el 51,75% de los hogares cuenta con algún equipo tecnológico, el 45,54% de la población entre 16 y 24 años tiene accesibilidad a internet, y el 59,2% hace uso del recurso web. Por consiguiente, se considera imprescindible afianzar las metodologías educativas y didácticas para la adaptación a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) e innovar mediante la educación virtual.

El Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2022) implementó un fortalecimiento curricular basado en las demandas actuales de un mundo globalizado, buscando nuevas formas de generar conocimiento. Esta declaración resalta la necesidad percibida de integrar la tecnología en la educación para mejorar los resultados académicos. Desde este enfoque, el fortalecimiento curricular no solo implica incorporar tecnología, sino también ajustar y reforzar los aspectos académicos del currículo para responder a las exigencias contemporáneas.

La enseñanza de Ciencias Naturales ha sido tradicionalmente impartida bajo modelos pedagógicos centrados en la transmisión de información, con énfasis en la memorización por parte de los estudiantes (Lara Andino *et al.*, 2023). En contraposición, las demandas educativas actuales requieren el desarrollo del sentido analítico, práctico y experimental, a fin de que los estudiantes apliquen lo aprendido en su vida cotidiana. De ahí que el diseño de aulas virtuales para esta asignatura constituya una estrategia viable para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, alejándose de un modelo pasivo hacia uno orientado a la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos.

El presente estudio tuvo como objetivo diseñar un aula virtual para la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (B.G.U.) de la Unidad Educativa San Marcos, a partir del análisis de las percepciones y necesidades de estudiantes, padres de familia y docentes.

METODOLOGÍA

Diseño y enfoque de investigación

Se realizó una investigación con enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral de la percepción y eficacia del aula virtual diseñada. El alcance fue descriptivo-correlacional, ya que se examinaron las conexiones entre las variables (autoeficacia, rendimiento académico y uso de TIC) y se describieron las características del fenómeno estudiado (Schunk, 2012). El diseño fue no experimental de corte transversal, dado que los datos se recolectaron en un único momento temporal.

Población y muestra

La población considerada para el presente estudio estuvo compuesta por 60 estudiantes de primer año de B.G.U., 60 padres de familia y 5 docentes de la Unidad Educativa San Marcos (datos tomados del archivo institucional, 2024). La muestra fue de tipo censal, es decir, se incluyó a la totalidad de la población disponible (n=125), distribuida de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de la muestra poblacional de estudio

Grupo participante	Número de participantes
Docentes de primer año de bachillerato	5
Padres de familia de primer año de bachillerato	60
Estudiantes de primer año de bachillerato	60
Total	125

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se diseñaron tres cuestionarios estructurados basados en escala Likert (para estudiantes, padres y docentes), así como una entrevista semiestructurada aplicada a los cinco docentes. Los instrumentos fueron validados mediante revisión por pares (docente tutor) y ajustados según la literatura especializada.

El cuestionario dirigido a estudiantes (13 preguntas) abordó las siguientes dimensiones: interés hacia la asignatura, temas desafiantes, adecuación de recursos didácticos, apoyos complementarios, preferencias metodológicas, percepción del currículo, comodidad para expresar inquietudes, relación teoría-práctica y factores externos que influyen en el rendimiento académico.

El cuestionario dirigido a padres de familia (14 preguntas) exploró: conocimiento sobre aulas virtuales, disponibilidad de recursos tecnológicos, experiencias previas con clases virtuales, preferencias de comunicación, importancia de la interacción en línea, disposición a la participación de sus hijos, formas de evaluación preferidas, factores motivacionales y satisfacción general con la propuesta.

El cuestionario dirigido a docentes (8 preguntas) indagó sobre: nivel de familiaridad con plataformas educativas, accesibilidad y compatibilidad del diseño propuesto, pertinencia de los recursos y contenidos, fomento de la interacción y el compromiso activo, y percepción sobre capacitación y apoyo para la gestión del aula virtual.

Procedimiento

Las encuestas fueron aplicadas de forma presencial y virtual (mediante formularios de Microsoft Forms) entre enero y febrero de 2025. Previamente, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes (o de los representantes legales en el caso de los estudiantes menores de edad). Los datos cuantitativos fueron procesados mediante estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes) utilizando Microsoft Excel. Los datos cualitativos provenientes de las entrevistas a docentes fueron analizados mediante codificación temática.

Consideraciones éticas

El estudio se ajustó a los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Se garantizó la confidencialidad de los datos y el anonimato de los participantes. La participación fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado previo a la aplicación de los instrumentos.

RESULTADOS

Percepción de los estudiantes

Los resultados de la encuesta aplicada a los 60 estudiantes revelaron aspectos críticos en relación con la motivación hacia la asignatura de Ciencias Naturales. Como se observa en la Tabla 2, el 53,33% de los estudiantes manifestó no estar interesado en la asignatura, mientras que solo el 18,33% se declaró muy interesado.

Tabla 2. Nivel de interés hacia la asignatura de Ciencias Naturales

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy interesado	11	18,33
Medianamente interesado	17	28,33
No interesado	32	53,33
Total	60	100,00

Nota: Datos obtenidos a través de la aplicación de la encuesta a estudiantes.

En relación con las asignaturas específicas que los estudiantes consideran más desafiantes o difíciles de comprender, el 50% de los encuestados señaló a la Química, seguida por la Física (33,33%) y la Biología (16,66%). La Geología no fue seleccionada por ningún estudiante.

En cuanto a la adecuación de los recursos didácticos a las herramientas tecnológicas, los estudiantes manifestaron una percepción dividida. No obstante, el 50% de los estudiantes consideró que los materiales didácticos adicionales constituyen el apoyo más necesario para mejorar su rendimiento académico en Ciencias Naturales, superando a otras opciones como tutorías personalizadas (16,66%), actividades prácticas (16,66%) y grupos de estudio (16,66%).

Sobre los métodos de enseñanza preferidos, el trabajo en grupo fue la opción más seleccionada (33,33%), seguido por clases magistrales (25%) y trabajo individual (25%). Los experimentos prácticos obtuvieron el menor porcentaje (16,66%), lo que sugiere una oportunidad para fortalecer este aspecto en el diseño del aula virtual.

Un hallazgo particularmente relevante se relaciona con la percepción del currículo. El 70% de los estudiantes consideró que el currículo de Ciencias Naturales solo algunas veces aborda adecuadamente sus necesidades de aprendizaje, mientras que el 21,66% respondió afirmativamente y el 8,33% negativamente. Asimismo, el 58,33% de los estudiantes manifestó sentirse cómodo expresando sus dudas o inquietudes solo algunas veces, y el 16,66% nunca se sintió cómodo.

En relación con los factores externos que influyen en el desempeño académico, el exceso de tareas fue señalado por el 60% de los estudiantes como el principal factor, seguido por el ambiente de estudio (30%) y otros compromisos (8,33%). El apoyo familiar no fue seleccionado por ningún estudiante como factor influyente.

Percepción de los padres de familia

Los resultados de la encuesta aplicada a los 60 padres de familia mostraron un nivel de conocimiento favorable sobre las aulas virtuales. El 63,33% de los padres manifestó conocer qué es un aula virtual, mientras que el 36,66% señaló tener un conocimiento parcial. Ningún padre indicó desconocer el concepto.

En cuanto a la disponibilidad de recursos tecnológicos, el 78,33% de los padres afirmó disponer de dispositivos tecnológicos (computadora, tablet, smartphone) e internet para participar en un aula virtual, mientras que el 21,66% señaló contar parcialmente con dichos recursos. Adicionalmente, el 96,66% de los padres reportó que sus hijos habían recibido clases virtuales con anterioridad.

Sobre la preferencia de comunicación, el 80% de los padres manifestó preferir el acceso a materiales grabados y foros de discusión, en contraste con el 20% que prefirió las videoconferencias en tiempo real. Este hallazgo sugiere que los padres valoran la flexibilidad y la posibilidad de revisar los contenidos de forma asincrónica.

En relación con la importancia de la interacción en línea, el 95% de los padres consideró muy importante la inclusión de simulaciones interactivas o laboratorios virtuales en el entorno educativo. Asimismo, el 100% de los padres se mostró dispuesto a que sus hijos participen activamente en actividades en línea.

Respecto a las formas de evaluación preferidas en un entorno virtual, el 48,33% de los padres optó por los exámenes en línea, el 26,66% por proyectos y el 25% por participación en foros. En cuanto a los aspectos motivacionales, los padres priorizaron la exploración de diversos recursos de aprendizaje (45%) y la participación activa en clases virtuales con colaboración en proyectos grupales (48,33%).

La satisfacción general con la propuesta del aula virtual fue evaluada como excelente por el 96,66% de los padres, mientras que el 3,33% la calificó como regular. Los padres sugirieron, como comentario adicional, que la plataforma debería tener la opción de

registrar el contenido de las clases para poder revisarlo posteriormente y fortalecer el aprendizaje.

Percepción de los docentes

Los resultados de la encuesta aplicada a los 5 docentes mostraron que el 100% se encuentra muy familiarizado con el uso de plataformas educativas y herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Respecto a la accesibilidad y compatibilidad del diseño propuesto, el 80% de los docentes se manifestó totalmente de acuerdo y el 20% de acuerdo.

En cuanto a la pertinencia de los recursos y contenidos para la asignatura de Ciencias Naturales, el 100% de los docentes se mostró totalmente de acuerdo. Asimismo, todos los docentes (100%) coincidieron en que el diseño fomenta la interacción y el compromiso activo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Finalmente, el 100% de los docentes manifestó sentirse adecuadamente capacitado y apoyado para utilizar y gestionar el aula virtual según el diseño propuesto. En las entrevistas semiestructuradas, los docentes destacaron como aspectos fundamentales a validar: la facilidad de navegación, la organización y accesibilidad de los materiales, la disponibilidad de herramientas interactivas, y la alineación del contenido con los objetivos educativos y la malla curricular de Ciencias Naturales.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio evidencian una paradoja significativa en el contexto educativo analizado. Por un lado, los estudiantes manifiestan un bajo interés hacia la asignatura de Ciencias Naturales (53,33% no interesados), señalan a la Química como el área de mayor complejidad (50%) y consideran que el currículo solo algunas veces aborda sus necesidades de aprendizaje (70%). Por otro lado, los padres de familia y docentes muestran una alta disposición hacia la implementación del aula virtual (96,66% de satisfacción excelente por parte de padres y 100% de familiaridad por parte de docentes).

Esta brecha entre la percepción estudiantil y la disposición institucional ha sido documentada en la literatura especializada. Lara Andino *et al.* (2023) señaló que las estrategias didácticas tradicionales en la enseñanza de Ciencias Naturales han privilegiado la transmisión de información por encima de la experimentación y la aplicabilidad práctica, lo que podría explicar el bajo nivel de interés reportado por los estudiantes. De manera similar, García Vélez *et al.* (2023) destacaron que la motivación estudiantil en entornos virtuales de aprendizaje está directamente relacionada con la interactividad, la personalización y la relevancia de los contenidos para la vida cotidiana.

En contraste con los hallazgos de Alcívar Mora (2023), quienes documentaron que la falta de familiaridad docente con las plataformas virtuales constituía una barrera significativa para la implementación de aulas virtuales en Ciencias Naturales, los docentes del presente estudio reportaron un nivel de familiaridad óptimo (100% muy familiarizados). Esta diferencia podría atribuirse a los procesos de formación docente

impulsados por el MINEDUC (2022) y a las experiencias acumuladas durante la pandemia por COVID-19.

Un hallazgo particularmente relevante se relaciona con la preferencia de los padres por materiales grabados y foros de discusión (80%) en lugar de videoconferencias en tiempo real. Este resultado coincide con lo señalado por Bermúdez-Checa y Moncayo-Bermúdez (2023), quien destacó que los entornos virtuales de aprendizaje deben ofrecer flexibilidad temporal y espacial para adaptarse a las dinámicas familiares y laborales de los hogares. Asimismo, la alta valoración de los laboratorios virtuales y simulaciones interactivas por parte de los padres (95% muy importante) sugiere que estos reconocen el valor pedagógico de las TIC para superar las limitaciones de la educación presencial tradicional.

El predominio del exceso de tareas como factor externo que influye en el rendimiento académico (60%) constituye un hallazgo que merece atención. Cueva Gaibor (2020) advirtió que la sobrecarga académica en entornos virtuales puede generar estrés, desmotivación y abandono del proceso educativo. Por consiguiente, el diseño del aula virtual debería contemplar estrategias de dosificación de tareas y actividades colaborativas que distribuyan equitativamente la carga de trabajo.

La alta satisfacción de los docentes con el diseño propuesto (100% totalmente de acuerdo en cuanto a pertinencia y fomento de la interacción) sugiere que la propuesta se alinea con las buenas prácticas identificadas por Guzzetti de Marecos (2020), quien señaló que una plataforma virtual efectiva debe ser fácil de navegar, contar con materiales bien organizados y ofrecer herramientas interactivas que mantengan a los estudiantes comprometidos.

Las limitaciones del estudio incluyen: (a) el tamaño de muestra reducido (60 estudiantes, 60 padres, 5 docentes), lo que limita la generalización de los resultados a otras poblaciones; (b) el uso exclusivo de encuestas auto-reportadas, que pueden estar sujetas a sesgos de deseabilidad social; y (c) la ausencia de una medición del impacto del aula virtual en el rendimiento académico posterior a su implementación. No obstante, el estudio aporta evidencia relevante sobre las percepciones de los actores educativos en el contexto ecuatoriano, un área poco explorada en la literatura regional.

CONCLUSIONES

El presente estudio cumplió con el objetivo de diseñar un aula virtual para la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de primer año de B.G.U. de la Unidad Educativa San Marcos, a partir del análisis de las percepciones y necesidades de estudiantes, padres de familia y docentes. Los hallazgos permitieron identificar que el bajo nivel de interés hacia la asignatura (53,33%) y la percepción del currículo como insuficiente para abordar las necesidades de aprendizaje (70%) constituyen las principales barreras a superar mediante la implementación del aula virtual.

El diseño propuesto fue validado positivamente por los tres grupos de actores: los padres de familia lo calificaron como excelente en un 96,66%, los docentes se mostraron totalmente familiarizados con las plataformas educativas (100%) y respaldaron la

pertinencia de los recursos y contenidos (100%). Asimismo, se identificó que los estudiantes demandan materiales didácticos adicionales (50%) y métodos de enseñanza basados en trabajo en grupo (33,33%), elementos que fueron incorporados en el diseño del aula virtual.

Se concluye que el aula virtual diseñada constituye una herramienta pedagógica pertinente y viable para fortalecer la motivación, la interacción y el rendimiento académico en Ciencias Naturales, siempre que se implementen estrategias complementarias de formación continua para docentes, acompañamiento tecnológico para estudiantes y familias, y políticas institucionales que regulen la dosificación de tareas para evitar la sobrecarga académica.

REFERENCIAS

- Alcívar Mora, A. E., Vera Vera, W. D., Cansing Amat, S. V., Cansing Amat, L. L., González Velázquez, A. M., Herrera Herrera, L. D. L. Ángeles, ... Reina Rubira, I. R. (2023). Desarrollo de Un entorno virtual para el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales. *Colloquium Biblioteca*. <https://www.colloquiumbiblioteca.com/index.php/web/article/view/147>
- Bermúdez-Checa, T., y Moncayo-Bermúdez, H. (2023). Aportes de los entornos virtuales en la educación secundaria: “El primer autor es de correspondencia”. *MQRInvestigar*, 7(3), 3901–3918. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.3901-3918>
- Cueva Gaibor, D. A. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Revista Conrado*, 16(74), 341–348. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1370>
- García Vélez, K. A., Hermida Mendoza, L. N. y Mendoza Cedeño, D. C. (2023). Motivación estudiantil en los Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Educación*, 29(2), 1–19. <https://doi.org/10.33539/educacion.2023.v29n2.2970>
- Gómez-Arteta, I., y Escobar-Mamani, F. (2021). EDUCACIÓN VIRTUAL EN TIEMPOS DE PANDEMIA: INCREMENTO DE LA DESIGUALDAD SOCIAL EN EL PERÚ. *Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 15, 152-165. <https://doi.org/10.37135/chk.002.15.10>
- Guzzetti de Marecos, P. C. (2020). Plataforma virtual: una herramienta didáctica para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 860-877. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.122
- Lara Andino, A. R., León Vinuesa, A. G., Flores Quistial, J. T., y Untuña Soria, V. P. (2023). Las estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales en pro de ODS. *Tesla Revista Científica*, 3(2), e244. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e244>
- MINEDUC. (2022). *Transformaciones educativas en el Ecuador*. Ministerio de Educación del Ecuador.

<https://es.scribd.com/document/509839766/Transformaciones-Educativas-en-Ecuador>

- Patiño Peñafiel, G. C., Chávez Loor, Y. del P., y Chávez Loor, M. D. (2024). Las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Lengua y Literatura. *Estudios Del Desarrollo Social: Cuba Y América Latina*, 12(1), 96–112.
<https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/8352>
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje* (6ª ed.). Pearson Educación.
<https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf>
- UNESCO. (2020). *Tres maneras de planificar la equidad durante el cierre de escuelas por el coronavirus*. <https://www.iiep.unesco.org/es/articles/tres-maneras-de-planificar-la-equidad-durante-el-cierre-de-escuelas-por-el-coronavirus>
- UTB. (2023). *Educación virtual en Colombia: transformando el presente y futuro educativo*. Universidad Tecnológica de Bolívar.
<https://www.utb.edu.co/blog/educacion-virtual-en-colombia-presente-y-futuro/>