

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Ambientes de aprendizaje en Ciencias Naturales en Educación Básica: un estudio con enfoque de métodos mixtos

Learning environments in Natural Sciences in Basic Education: a study using mixed methods

Jonathan Torres Zambrano¹

¹Universidad Nacional de Educación (UNAE). Carrera de Educación Básica Presencial. Azogues, Cañar, Ecuador. jonathan.torres@unae.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-2841-725X>

Fecha de recepción: 7/01/2026
Fecha de revisión: 5/03/2026

Fecha de aceptación: 24/03/2026
Fecha de publicación: 15/05/2026

RESUMEN

El estudio sobre efectos de ambientación en la enseñanza de funciones vitales de los animales en la asignatura de Ciencias Naturales planteó como objetivo general explicar el efecto de la ambientación del aula en el aprendizaje de las funciones vitales de los animales en estudiantes de quinto año de Educación General Básica, mediante el estudio de caso con enfoque mixto. Para ello, se utilizó un diseño de investigación mixto de tipo explicativo secuencial que combinó la recolección de datos cuantitativos y cualitativos a través de un pretest, intervención didáctica y un posttest además de la ficha de observación y el diario de campo del docente investigador. El presente trabajo se ha llevado a cabo con 30 estudiantes durante el año lectivo 2025-2026 cuyos resultados mostraron un aumento significativo en la comprensión científica tras el uso de ambientes visuales, estructurados y cooperativos. La información cualitativa permite comprobar que la organización de los recursos naturales y las fichas de la temática, producen una motivación, producción y autonomía en el aula; se valoró no solo el ambiente, sino también la mejora del rendimiento académico, de la actitud o del interés por aprender Ciencias Naturales. Los resultados también dan buena cuenta de la importancia de los ambientes de aula como recurso para estimular la comprensión científica, el aprendizaje activo, reflexivo y significativo.



Palabras Clave: Ambientes de aprendizaje; Ciencias Naturales; Educación Básica; Métodos mixtos; Aprendizaje significativo; Práctica pedagógica.

ABSTRACT

The study on the effects of classroom environment on the teaching of animal life functions in the Natural Sciences course set as its general objective to explain the effect of the classroom environment on the learning of animal life functions among fifth-grade students in General Basic Education, using a mixed-methods case study. To this end, a sequential explanatory mixed-methods research design was used, combining the collection of quantitative and qualitative data through a pretest, instructional intervention, and a posttest, in addition to the researcher-teacher's observation sheet and field journal. This study was conducted with 30 students during the 2025–2026 school year, and the results showed a significant increase in scientific understanding following the use of visual, structured, and cooperative learning environments. The qualitative data confirm that the organization of natural resources and thematic worksheets fosters motivation, productivity, and autonomy in the classroom; the study assessed not only the learning environment but also improvements in academic performance, attitude, and interest in learning natural sciences. The results also underscore the importance of classroom environments as a resource for stimulating scientific understanding and active, reflective, and meaningful learning.

Keywords: Learning environments; Natural sciences; Basic education; Mixed methods; Meaningful learning; Teaching practice.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales dentro de la Educación General Básica es esencial para que los estudiantes aprendan sobre los fenómenos vitales, así como las relaciones de estos con el medio que los rodea, para Arce y Mejía (2025) el fortalecer esto supone generar experiencias que vinculen lo observado, lo experimental y la relación con la vida cotidiana. No obstante, hoy existen dificultades por parte de los estudiantes al momento de identificar las funciones vitales de los animales, evidenciando que hace falta una transición hacia el uso de estrategias didácticas en donde se propicien ambientes de aprendizaje activos y reflexivos.

En el caso de los estudiantes de quinto año se evidencia que muchos de ellos asocian el aprendizaje de las Ciencias Naturales a la memorización de los términos biológicos sin anticiparse a los procesos que estos atraviesan, desconectando el estudio de las ciencias de la vida con el proceso de aprendizaje y enseñanza. Por lo anterior, Alcívar-Zambrano y Bowen-



Mendoza (2024) proponen la ambientación en el aula como un espacio visual y dinámico que favorece la curiosidad, la observación y el análisis de los seres vivos.

El estudio de las funciones vitales es una de las bases en la didáctica de las Ciencias Naturales ya que se trata de comprender los procesos biológicos que dan base a la vida. Al hacer, observar, comparar y representar los mecanismos de la respiración, la nutrición y la reproducción hacen que el aprendizaje sea significativo. Como argumentan Betancur y Fernández (2025), las situaciones de aula que integran recursos visuales y experimentales potencian la reflexión, la curiosidad y la construcción autónoma del conocimiento científico.

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo se plantea que la enseñanza debe partir de los saberes previos de los estudiantes y hacer una conexión con la cotidianidad. Al estructurar la práctica de aula con materiales manipulativos, murales y recursos naturales, el profesor convierte el aula en un ambiente mediador del aprendizaje. Esta conexión entre teoría y práctica trata de fomentar la intervención y el diálogo de los educandos, tal como sostienen Chamba et al. (2024) aseverando que la ambientación tiene incidencia en la construcción colectiva del conocimiento científico.

Diferentes estudios permiten afirmar que la ambientación del aula, así como las metodologías activas, están íntimamente relacionadas con la mejora de las comprensiones en estudiantes. En este sentido, Chacón-Chacón et al. (2024) demuestran que los materiales naturales y visuales fomentan no solamente la atención, sino también la curiosidad y el análisis. Igualmente, trabajos posteriores sugieren que los ambientes de aprendizaje bien estructurados pueden incrementar la participación y la apropiación de los contenidos sobre las funciones vitales (Borbor et al., 2024).

La presente investigación intenta fortalecer la práctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante el aprovechamiento de ambientes de aula que favorezcan la generación de experiencias activas y significativas. Cambiar un ambiente tradicional por uno en forma de aula visual y participativa facilita la curiosidad por entender cómo viven los animales y cuáles son sus funciones vitales. En esta misma línea, Cumbicus-Ortiz et al. (2024) mencionan que la motivación y la autonomía aparecen cuando el estudiante toma un papel activo en el aprendizaje de los contenidos de Ciencias Naturales.

En este contexto, el objetivo general de esta investigación es explicar el efecto de la ambientación del aula en el aprendizaje de las funciones vitales de los animales en estudiantes



de quinto año de Educación General Básica, mediante el estudio de caso con enfoque mixto. Para cumplir con ese objetivo se plantea, en primer lugar, examinar las variaciones en la comprensión de los conceptos científicos de los estudiantes a partir de la utilización de un pretest y un postest sobre las funciones vitales de los animales; en segundo lugar, interpretar las transformaciones observadas en el ambiente de aula durante la intervención didáctica, recogidas en el diario de campo del docente investigador; y finalmente, valorar los desempeños de las prácticas docentes y las dinámicas de aprendizaje a partir de la ficha de observación aplicada durante las clases para determinar de qué forma la mejora de ambientación del aula incide en la motivación y participación de los estudiantes. Por lo que a estos propósitos se formula la hipótesis de trabajo (H_1): la ambientación del aula mediante ambientes de aula estructurados mejora significativamente la comprensión de las funciones vitales de los animales y fortalece la motivación hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo bajo un paradigma pragmático y un enfoque mixto de tipo explicativo secuencial, porque se combinan la medición cuantitativa y la evaluación cualitativa para comprender cómo los estudiantes aprenden las funciones vitales de los animales. Durante la primera fase se utilizaron pruebas de conocimiento y, en el segundo momento, se analizaron las evidencias siguiendo la ficha de observación y el diario de campo. Este diseño, que recoge la conjugación de resultados numéricos, así como las descripciones de los ambientes de aula, permitió una adecuada comprensión del proceso de enseñanza (Díaz-Pinargo et al., 2024).

La investigación se realizó como un estudio de caso en un grupo de estudiantes de quinto año de Educación General Básica de una institución de carácter urbano. Este tipo de diseño favorece el estudio intensivo de las experiencias educativas en un contexto específico. Se desarrollaron durante seis semanas del año lectivo 2025-2026 actividades didácticas en torno a las funciones vitales de los animales, poniendo en el centro del estudio el aula como la estrategia didáctica para estimular la participación, despertar la curiosidad científica y facilitar la comprensión conceptual.

La población estuvo compuesta por 30 estudiantes entre 9 y 10 años de edad, permitiendo trabajar con la totalidad del grupo. La inclusión de toda la población robusteció la validez interna del estudio (Granda et al., 2024). La observación cualitativa fue llevada a cabo por tres participantes: el docente investigador, quien diseñó e implementó las sesiones de clase, un docente del área y el docente tutor del aula, quienes registraron de manera complementaria el



rendimiento, las interacciones y el clima del aula con la finalidad de obtener una imagen más completa del proceso.

En la fase cuantitativa se realizó un pretest y un postest, cada uno de ellos con diez ítems de opción múltiple, con la finalidad de verificar los conocimientos que los estudiantes tienen respecto a las funciones vitales de los animales. Esto permitió que el uso de instrumentos estructurados permitiera establecer comparaciones objetivas (Delgado Fernández y Ruiz Peralta, 2021). Para la fase cualitativa se eligió la ficha de observación como instrumento básico, estructurada a partir de ocho dimensiones: desenvolvimiento docente, organización del ambiente, motivación, participación, uso de recursos, estrategias pedagógicas, evaluación y el ambiente general de aprendizaje.

La ficha de observación fue administrada en cada una de las intervenciones que tuvo lugar en el aula, con el propósito de recoger aspectos sobre la gestión del aula, interacción e inclusión de estrategias instruccionales. Esta herramienta dio la posibilidad de dar cuenta de comportamientos observables relacionados con aspectos de la motivación, la cooperación y la utilización de recursos. Además, el diario del docente investigador fue utilizado como un recurso complementario de la reflexión sobre la transformación del aula en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El trabajo empírico fue realizado conforme a los principios éticos de la confidencialidad y el consentimiento informado. Se garantizó el respeto y el bienestar de los informantes y la protección de la identidad durante el análisis de datos (Rojas et al., 2025). La información recolectada fue codificada y organizada en matrices que salvan el análisis cruzado entre los datos cuantitativos y los datos cualitativos, lo cual significa que estaba garantizada la validez y la transparencia del proceso.

Pese a la brevedad del periodo de tiempo en el que se realizó el estudio, este mostró importantes evidencias de la mejora de la motivación y la comprensión científica adquiridas por parte de los estudiantes. La triangulación entre el pretest, el postest, la ficha de observación y el diario de campo maximizó la certeza de que los ambientes visuales y cooperativos contribuyen a potenciar la autonomía y la reflexión científica (Cordero & Cordero-Castillo, 2025). Los resultados muestran que la ambientación que se da en el aula es un recurso que puede resultar eficaz para obtener una enseñanza que sea significativa y participativa en Ciencias Naturales.

Para la valoración e interpretación de la recolección de datos empíricos, se cumplió un enfoque de carácter teórico que guio la consideración de los datos. Para el tratamiento de los datos de carácter cuantitativo, el análisis se realizó con estadística descriptiva considerada a través del software Jamovi, mediante el cálculo de las medidas de tendencia central y de las porcentuales para conocer la variación entre pretest y postest. El análisis de los datos cualitativos fue a partir de un enfoque inductivo a través del software Taguette, en el que se obtuvieron categorías de lo observado en el diario de campo, así como de la ficha de observación. La triangulación de ambas fuentes, finalmente, posibilitó contrastar y validar los hallazgos y, por tanto, poder dar mayor rigor y consistencia a las interpretaciones de la investigación.

RESULTADOS

El rendimiento del grupo mejoró notablemente entre ambas mediciones, pretest y postest, mostrando las mejoras en el conocimiento de las funciones vitales de los animales. La media del pretest fue de 5.97 mientras que la del postest fue de 7.80, alcanzando el umbral de logro esperado (≥ 7). La prueba t para pares relacionados evidenció diferencias significativas en el postest frente al pretest ($t(29) = -2.28$, $p = 0.03$), con un tamaño del efecto medio ($d = 0.417$). Por otro lado, los instrumentos presentaron una alta confiabilidad (α pre = 0.90; α post = 0.92), lo que evidencia consistencia interna sobre las mediciones y confiabilidad de los resultados tras la intervención didáctica (Cordero et al., 2025; Ruiz et al., 2023).

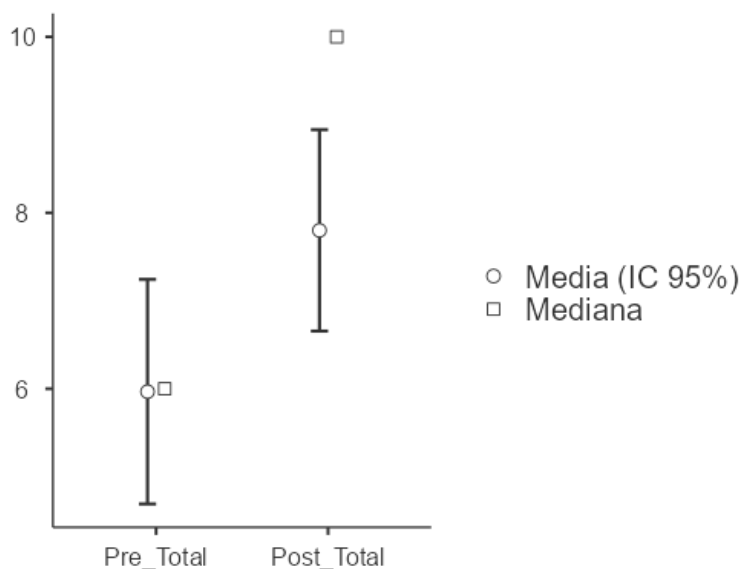


Figura 1. Representación gráfica del promedio y del intervalo de confianza (95 %) del pretest y postest en la comprensión de las funciones vitales de los animales.

Nota. La figura refleja el incremento del rendimiento de los estudiantes en Ciencias Naturales después de la intervención. La media del postest ($M = 7.80$) del grupo de estudio es



significativamente mayor que la media del pretest ($M = 5.97$) del grupo de estudio, lo cual es consistente con la mejora en la comprensión de los conceptos de la biología. Cabe señalar que los datos fueron procesados con un programa informático, Jamovi (versión 2.6.44).

El diario de campo del docente investigador mostró una mejora progresiva en la motivación y en la participación de los estudiantes, al introducir recursos visuales y materiales naturales en la ambientación del aula, ya que las aulas visualmente estimulantes promueven la exploración activa y la curiosidad científica (Bernal et al., 2025). En el inicio se observó una cierta pasividad, pero a medida que avanzó la intervención, surgió mayor autonomía, formulación de preguntas y un sentido de trabajo cooperativo, lo que permitió consolidar un clima de aula participativo.

Tabla 1. Evolución observada según el diario de campo del docente investigador (S1–S6)

Semana	Ambientes observados
Semana 1 Contextualización y observación inicial	- Descripción del aula y del espacio físico y social que la rodea. Los estudiantes mantuvieron un ambiente ordenado y respetuoso. - Muestran curiosidad por la materia, repercutiendo en su receptividad en relación con las normas de convivencia. Se percibe una actitud abierta para iniciar el proceso. - El docente investigador observa la dinámica del grupo y empieza a crear un clima de confianza y de participación inicial. Las interacciones fueron naturales y respetuosas.
Semana 2 Observación inicial del grupo	- Distribución del aula en un espacio tranquilo y funcional. La organización favoreció el desarrollo adecuado de la actividad. - El estudiante mantiene una buena concentración y una cooperación llena de respeto en la prueba. El ambiente denota compromiso y responsabilidad. - Enuncia un clima ordenado; el docente guía la seguridad emocional, la claridad de las consignas y el acompañamiento. Esto permite que los estudiantes puedan participar.
Semana 3 Ajustes metodológicos y preparación para el pretest	- El clima da cuenta de una colaboración, de mayores apreciaciones, de mejora entre los estudiantes. La tarea conjunta refuerza el clima académico. - El docente integra materiales visuales y adecuaciones metodológicas para el progreso de las comprensiones. Esto enriqueció el entorno de aprendizaje. - Las observaciones son de un clima de diálogo, de interés y disposición en mejorar de sus resultados anteriores. La motivación fue evidente en todo el grupo.

Semana 4 Aplicación del pretest	- El aula se transforma en un entorno dinámico y participativo. La distribución del espacio generó interacción entre los estudiantes. - Los estudiantes trabajan en grupos, manipulan los materiales naturales y muestran sus observaciones. El intercambio de ideas fortaleció el ambiente científico. - Las observaciones son una manera de expresar un ambiente colaborativo, motivador y de generar aprendizajes significativos. La actitud fue proactiva durante la evaluación.
Semana 5 Intervención pedagógica	- Se mantiene un ambiente de confianza, reflexión, satisfacción por los logros que se han conseguido. Los estudiantes se mostraron seguros al participar. - Los estudiantes responden positivamente en la actividad de postest y se muestran autónomos para aplicar los conocimientos. La actuación está en función de la mayor autonomía de los estudiantes. - Se deja constancia del avance que ha sufrido la organización del aula, la motivación y la actitud científica del grupo. El entorno se va nutriendo por medio de las experiencias.
Semana 6 Postest y observaciones finales	- Se nota ambiente de confianza y de atención en el postest y en las observaciones finales. Los estudiantes presentan tranquilidad y predisposición. - Los estudiantes responden positivamente al final de la experiencia y por la retroalimentación obtenida. La actitud hace ver que están satisfechos por el proceso experimentado. - El docente investigador reflexiona sobre la evolución del ambiente de aprendizaje en el transcurso del proceso. Se constatan mejoras en el clima, en la organización y en la participación.

Nota. La tabla sintetiza las observaciones llevadas a cabo en el diario de campo del docente investigador durante las seis semanas de intervención. En la tabla se refleja un proceso de transformación del clima del aula, desde la adaptación inicial se va estableciendo un clima de aula participativo, cooperativo y orientado al aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Se utilizó la ficha de observación en las clases que llevaron a cabo el docente investigador, el docente del área y el docente de aula, ya que todos alternaron roles de docente ejecutor y observador. Esta participación conjunta permitió registrar de manera más completa lo que sucedía en el aula, cómo se organizaba el ambiente y qué estrategias se empleaban durante la práctica, ofreciendo una perspectiva complementaria y enriquecida del proceso de enseñanza (Checa et al., 2025).

Tabla 2. Matriz cualitativa por observación de aula: desempeño docente según dimensiones del instrumento



Dimensión observada	Evidencias Docente investigador	Evidencias Docente del área	Evidencias Docente del aula
1. Actividades iniciales	Presentó la estructura de la clase con claridad, activó conocimientos previos y generó interés inicial.	Inició con una explicación sencilla y motivadora, retomando aprendizajes previos.	Hay una apertura ordenada, clara y adecuada a los estudiantes.
2. Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Utiliza ejemplos cercanos al contexto y va guiando progresivamente la observación científica.	Lleva a cabo demostraciones prácticas y facilita preguntas espontáneas.	En este aspecto se evidencia claridad conceptual, continuidad didáctica y participación activa
3. Motivación y clima emocional	Motivó curiosidad con preguntas desafiantes y estimuló el interés.	Facilitó la confianza y la construcción continua de respeto entre estudiantes.	El clima era cálido, motivador y enriquecedor para la participación.
4. Participación y cooperación estudiantil	Generó grupos cooperativos que compartieron hallazgos en cada una de las etapas.	Fomentó la conversación entre pares y roles cooperativos durante las actividades.	Se comprueba en este aspecto la cooperación real, el apoyo mutuo y la responsabilidad compartida.
5. Uso de recursos y materiales didácticos	Utilizó materiales naturales reales para favorecer la observación directa.	Complementó con el uso de dispositivos digitales y visuales que ampliaron, a su vez, los conocimientos.	Los recursos fueron pertinentes, variados y coherentes con el propósito de la clase.
6. Estrategias pedagógicas empleadas	Estructuró la clase en fases claras: exploración, observación, registro y socialización.	Utilizó preguntas orientadoras y estrategias de indagación.	La secuencia metodológica favoreció el pensamiento científico y la construcción colectiva.

7. Evaluación y retroalimentación	Cerró con conclusiones orales y retroalimentación inmediata.	Solicitó explicaciones propias para verificar comprensión.	La retroalimentación fue oportuna, formativa y orientada al aprendizaje.
8. Ambiente general de aprendizaje	El ambiente es ordenado, respetuoso y participativo.	Se consolidó el clima colaborador y motivador.	Se muestra un ambiente inclusivo, seguro y propicio para la expresión y para la información.

Nota. La tabla sintetiza las evidencias observadas durante las sesiones de Ciencias Naturales desde las ópticas del docente investigador, el docente del área y el docente de aula. Las coincidencias y los matices que revelan las tres observaciones permiten el entendimiento de cómo el ambiente del aula, las estrategias prácticas y la utilización de recursos tuvieron mucha influencia en la participación, motivación y comprensión científica de los estudiantes.

DISCUSIÓN

La mejora observada en el postest está relacionada con la creación de ambientes visuales, activos y dinámicos, que mediante láminas, modelos y murales facilitaban la comprensión de las funciones vitales (Karamanou et al., 2022). Estos recursos favorecían la atención y exploración del fenómeno biológico, estimulando la participación y la construcción del significado (Korur y Erylmaz, 2022). A su vez, generaron ambientes colaborativos, incrementando la motivación, la percepción de competencia científica y la actitud favorable hacia el aprendizaje.

Los datos reflejan la realidad constatada, es decir, que los ambientes de aprendizaje flexibles y colaborativos refuerzan la retención de conocimientos y favorecen el análisis de los fenómenos durante la educación primaria (Mou et al., 2023; Torres-Zambrano et al., 2026). En las aulas donde el diálogo entre estudiantes se impone de forma natural, la autorregulación y la colaboración emergen como procesos recurrentes, lo que permite a los estudiantes ofrecer explicaciones de las funciones vitales con mayor seguridad (Aguirre-Coello, 2025). Los participantes al final de la intervención experimentaron una mayor autonomía, capaces de generar sus propias explicaciones, y con una actitud científica más consistente.

En los espacios donde se practican rutinas sistematizadas de observación, comparación y explicación, el estudiantado empieza a desarrollar gradualmente la habilidad para realizar análisis de fenómenos naturales (Karamanou et al., 2022). La utilización de los modelos y de



los recursos visuales estimulan la investigación guiada y permiten profundizar en la comprensión de las funciones vitales, sobre todo cuando es generada bajo el marco de la interacción cooperativa (Korur y Erylmaz, 2022). Este tipo de prácticas se evidenciaron en el diario de campo, donde la reflexión del docente investigador en conjunto con los estudiantes permitió incrementar la percepción de competencia científica.

Las observaciones e informes del aula evidencian que las secuencias didácticas estructuradas, los materiales visuales y la retroalimentación en las clases son algunos de los apoyos que contribuyeron a la elaboración del conocimiento de los estudiantes sobre las funciones vitales (Pinargote et al., 2025). Asimismo, las herramientas visuales interactivas de las Ciencias Naturales mejoraron el interés de los estudiantes, favorecieron procesos de exploración y promovieron el trabajo colaborativo (Torres y Rincón, 2024).

Los resultados cuantitativos y cualitativos convergen al indicar que el estudiantado logró construir un mejor conocimiento de las funciones vitales en contextos visuales y cooperativos. Persistieron las dificultades en algunos estudiantes en cuanto a la explicación autónoma de procesos biológicos y en ciertos modelos visuales (Torres y Rincón, 2024). Según lo planteado por Torres y Herrera (2022) esta simultaneidad de avances y dificultades evidencia que la ambientación del aula debe ir acompañada de la guía docente continua y la interacción científica sistemática.

Los resultados muestran que las estrategias de ambientación del aula mediante recursos visuales, modelos y espacios de exploración constituyen un recurso favorable para mejorar la comprensión de las funciones vitales de la asignatura de Ciencias Naturales (González et al., 2024). Este enfoque tal y como lo sugieren Larreátegui y Ruiz (2025) representa un modelo que puede ser replicado en otros niveles de Educación General Básica siempre que la mediación docente promueva la observación, la investigación y la comunicación científica. También, se sugieren más posibilidades para futuras investigaciones que ofrezcan la integración de ambientación, autonomía y la práctica experimental para enseñar contenidos de fenómenos biológicos.

CONCLUSIONES

La comparación entre los resultados del pretest y del postest ha confirmado una mejora significativa en lo que respecta a la comprensión de las funciones vitales de los animales. Los estudiantes lograron mayor precisión conceptual y mayor seguridad a la hora de poder explicar



procesos biológicos, lo que evidenció el buen impacto que tuvo la ambientación del aula en su aprendizaje. Los resultados obtenidos en el ámbito cuantitativo validan que el conjunto de recursos visuales, materiales provenientes del entorno natural y el modo participativo propiciaron e incrementaron la comprensión científica, y superaron los umbrales de logro esperados.

El diario de campo, junto con la utilización de la ficha de observación, manifestaron evidencias de transformaciones sostenidas en la atmósfera del aula, que pasó de ser un espacio tradicional a uno activo, ordenado y visualmente estimulante. La integración de las láminas, murales, materiales naturales promovió la cooperación, el respeto y la motivación, generando un clima escolar propicio para la exploración, la autonomía y la construcción de aprendizajes en Ciencias Naturales. Estos hallazgos sugieren que la transformación intencional del entorno físico del aula constituye una condición necesaria para el aprendizaje activo, y que su efecto trasciende lo estético para incidir directamente en la actitud científica y el compromiso del estudiante con su propio proceso formativo.

Las observaciones de las prácticas de enseñanza, llevadas a cabo en las intervenciones, han confirmado que la motivación, la participación y la comprensión de los contenidos científicos dependieron del ambiente. Los estudiantes se involucraron en las actividades grupales, mostrando curiosidad, confianza y entusiasmo. Por otra parte, los datos cualitativos y cuantitativos daban cuenta de que un ambiente de aula organizado, visual y cooperativo era clave en la construcción del pensamiento científico y la autonomía del estudiante. En consecuencia, la ambientación del aula no debe concebirse como un elemento decorativo, sino como una estrategia pedagógica deliberada que condiciona la calidad del aprendizaje científico y la disposición del estudiante hacia las Ciencias Naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre-Coello, J. E. (2025). Desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales mediante aprendizaje colaborativo en educación primaria. *Revista de Educación e Investigación Científica*, 2025(2). <https://doi.org/10.35381/e.k.v8i16.4526>
- Alcívar-Zambrano, J. M., y Bowen-Mendoza, L. (2024). Educaplay para la enseñanza de las Ciencias Naturales en cuarto año de educación básica. *MQRInvestigar*, 8(3), 4240-4263. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.4240-4263>



- Arce Minda, G. J., y Mejía Bone, A. F. (2025). Estrategias activas para fortalecer el aprendizaje significativo en ciencias naturales en educación básica. *Revista Ciencias de la Educación y el Deporte*, 3(2), 50-61. <https://doi.org/10.70262/rced.v3i1.2025.78>
- Bernal Parraga, A. P., Ibarvo Arias, J. A., Amaguaña Cotacachi, E. J., Cacao Tomalá, G. A., Constante Olmedo, D. F., Valarezo Espinosa, G. H., y Poveda Gómez, J. A. (2025). Innovación Metodológica en la Enseñanza de las Ciencias Naturales: Integración de Realidad Aumentada y Aprendizaje Basado en Proyectos para Potenciar la Comprensión Científica en Educación Básica. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(2), 488-513. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.613>
- Betancur Taborda, M., y Fernández Paradas, A. (2025). Gamificación en el currículo de ciencias naturales en educación básica: Evidencia empírica de efectividad en el aprendizaje. *MLS Educational Research*, 9(1), 86-102. <https://hdl.handle.net/10481/97879>
- Borbor Zurita, M. F., Valverde Jadán, K. A., Santamaría López, M. T., y Alzate Peralta, L. (2024). Implementación de herramientas tecnológicas para evaluar el aprendizaje de Ciencias Naturales de Educación General Básica Superior. *Revista Minerva*, 5(8), 15-33. <https://doi.org/10.53591/minerva.v5i8.8>
- Chacón-Chacón, D. P., Estrella-Hidalgo, E. M., y Vergel-Parejo, E. E. (2024). Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en educación básica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 26-40. <https://doi.org/10.62697/rmii.v3i3.104>
- Chamba Rueda, L. M., Torres Zambrano, J. F., y Figueroa Ruiz, J. E. (2024). Aprendizaje Basado en Casos y su incidencia en la participación, motivación y rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, Extra 75*, 506-517. <https://n9.cl/v3s8jk>
- Checa Tello, E., Vásquez Santamaría, V., Reinoso Gabilanes, M., y Proaño Martínez, A. (2025). Estrategias de Enseñanza Activa para la Enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Básica. *Revista Ciencia Innovadora*, 3(3), 116-128. <https://doi.org/10.64422/rci.v3n3.2025.62>
- Cordero, J., & Cordero-Castillo, A. (2025). Exploring the Potential of Generative AI in Education: Opportunities, Challenges, and Best Practices for Classroom Integration. En H. R. Arabnia, L. Deligiannidis, S. Amirian, F. Ghareh Mohammadi, & F. Shenavarmasouleh (Eds.), *Foundations of Computer Science and Frontiers in*

- Education: Computer Science and Computer Engineering* (pp. 252-265). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85930-4_23
- Cordero, J., Torres-Zambrano, J., & Cordero-Castillo, A. (2025). Integration of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Best Practices. *Education Sciences*, 15(1), 32. <https://doi.org/10.3390/educsci15010032>
- Cumbicus-Ortiz, A., Ojeda-Ojeda, L. E., y Suárez-Suárez, G. (2024). Estrategias metodológicas para la motivación por el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica. *MQRInvestigar*, 8(2), 3988-4011. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.3988-4011>
- Delgado Fernández, J. R., y Ruiz Peralta, K. A. (2021). Técnicas de estudio y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 6(4), 11-31. <https://n9.cl/i1tjq4>
- Díaz-Pinargo, B. I., Comina-Fonseca, H. S., y Vergel-de Salazar, E. E. (2024). Aula invertida: Metodología para potenciar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en Educación General Básica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 11-25. <https://doi.org/10.62697/rmiie.v3i3.103>
- González Salazar, S. M., Echeverry Villarraga, G., y Ledezma Ortiz, D. L. (2024). *Fortalecimiento de la enseñanza de ciencias naturales a través de la implementación de estrategias didácticas centradas en la experimentación en el nivel de básica primaria* [Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana]. <https://hdl.handle.net/10818/61706>
- Granda Consa, J. L., Ilaquize Morales, J. R., Herrera Rivas, K. K., y Ortiz Aguilar, W. (2024). Uso de las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica. *Sinergia Académica*, 7(Especial 1), 66-96. <http://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/130>
- Karamanou, A., Avraamidou, L., & Zembylas, M. (2022). *Visual images of the biological microcosmos: Viewers' reactions and learning outcomes*. *Frontiers in Education*, 7, 933087. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.933087>
- Korur, F., & Erylmaz, A. (2022). *Designing and evaluating 3D materials for teaching biological systems to 6th-grade students with visual impairment (SVI)*. *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2072363>



- Larreátegui Moreno, D. A., y Ruiz Peralta, K. A. (2025). Evaluación formativa como estrategia en el desarrollo de competencias profesionales de estudiantes universitarios. *ARANDU UTIC*, 12(2), 1732-1751. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.1023>
- Mou, T.-Y., Tsai, M.-J., & Tseng, K.-H. (2023). *Science learning with designed animation: Investigation of primary school children's attitudes toward science learning, animation integration, and understanding level*. International Journal of Educational Research Open, 5, 100246. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100246>
- Pinargote-Criollo, J. M., Muñoz Correa, K. E., Moreira Cortez, H. P., & Achina Alba, K. A. (2025). Herramientas visuales interactivas para el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de Educación General Básica. *Revista Veritas de Ciencias de la Educación*, 6(1). <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.463>
- Rojas Cuenca, A. Y., Granda Romero, B. de J., Rodríguez Torres, Á. F., y Ortiz Aguilar, W. (2025). El impacto de los proyectos escolares interdisciplinarios sobre el rendimiento académico en estudiantes de quinto grado. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 4(12), 737-771. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i12.10213>
- Ruiz Peralta, K. A., Armijos Caamaño, S. A., y Torres Zambrano, J. F. (2023). Uso de las TIC en la gamificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas. *Revista InveCom / ISSN en línea: 2739-0063*, 3(2), 1-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056728>
- Torres, J., y Herrera, A. (2022). Proyectos educativos productivos en el desarrollo de la cultura del emprendimiento en los colegios de las parroquias rurales en el cantón de Loja, Ecuador. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(6), 175-190. <https://n9.cl/i9jvs>
- Torres, J., y Rincón, A. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. *Uniandes Episteme*, 11(2), 257-269. <https://doi.org/10.61154/rue.v11i2.3493>
- Torres-Zambrano, J., Guzmán Villacis, E. G., & Velasco Cajamarca, J. A. (2026). Aprendizaje basado en juegos para el desarrollo del pensamiento numérico en matemática escolar. *Latitude: Multidisciplinary Research Journal*, 23(1), 7-21. <https://doi.org/10.55946/latitude.v23i1.288>