



*Estrategias Multisensoriales en un Enfoque de Aprendizaje Híbrido para
Ciencias Naturales en Educación General Básica*

*Multisensory Strategies in a Hybrid Learning Approach for Natural Sciences in
Basic General Education*

*Estratégias multissensoriais numa abordagem de aprendizagem híbrida para
ciências naturais no ensino básico geral*

Franklin Armando García-Bravo ^I
franklin.garciab@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-0800-0023>

Edison Ramon Delgado-Vergara ^{II}
edisondelgado.12@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-9433-5064>

Genesis Jasmín Campoverde-Aguas ^{III}
genesis.campoverde@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0005-0211-5498>

Kattia Monserrate Romero-Cevallos ^{IV}
kattia.romero@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-9299-8807>

Correspondencia: franklin.garciab@educacion.gob.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 04 de octubre de 2024 * **Aceptado:** 23 de noviembre de 2024 * **Publicado:** 10 de diciembre de 2024

- I. Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Ciencias Naturales, Profesor de Segunda Enseñanza, Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova, Ecuador.
- II. Licenciado en Ciencias de la Educación General Básica, Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova, Ecuador.
- III. Magister en Educación Básica, Ingeniera en Marketing, Comunicación y Ventas, Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova, Ecuador.
- IV. Licenciada en ciencias de la educación general básica, Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova, Ecuador.

Resumen

La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica presenta desafíos en cuanto a la motivación y la comprensión de conceptos abstractos. En este contexto, el uso de estrategias multisensoriales, que combinan estímulos visuales, auditivos, táctiles y cinestésicos, puede ofrecer una solución eficaz para mejorar la experiencia de aprendizaje. El objetivo principal de este estudio es analizar la efectividad de las estrategias multisensoriales dentro de un entorno de aprendizaje híbrido mediante la recopilación de datos a expertos y bases de datos existentes, con el fin de incrementar el interés y la motivación de los estudiantes fomentando la retención de conceptos de ciencias naturales en estudiantes de educación general básica. La investigación se estructura en tres fases. En la primera fase, se lleva a cabo una revisión exhaustiva de la literatura y levantamiento de datos. En la segunda fase, evaluación y comparación de estrategias multisensoriales en el ambiente híbrido con datos libres de fuentes confiables y encuestas a expertos. Por último, en la tercera fase, propuesta de simulación de estrategias innovadoras aplicables en el ambiente híbrido apegado a las ciencias naturales. Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en la comprensión y retención de los conceptos de ciencias naturales, junto con un aumento en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias. Además, se observa una mayor participación en las actividades de aprendizaje, tanto en el aula como en los entornos virtuales, lo que indica la eficacia de este enfoque híbrido. En conclusión, las estrategias multisensoriales implementadas en un entorno híbrido son efectivas para mejorar el aprendizaje de ciencias naturales en la educación básica.

Palabras claves: aprendizaje híbrido; estrategias multisensoriales; ciencias naturales; educación básica.

Abstract

Teaching natural sciences in basic education presents challenges in terms of motivation and understanding of abstract concepts. In this context, the use of multisensory strategies, which combine visual, auditory, tactile and kinesthetic stimuli, can offer an effective solution to improve the learning experience. The main objective of this study is to analyze the effectiveness of multisensory strategies within a hybrid learning environment by collecting data from experts and existing databases, in order to increase the interest and motivation of students by promoting

retention of concepts of natural sciences in basic general education students. The research is structured in three phases. In the first phase, an exhaustive review of the literature and data collection is carried out. In the second phase, evaluation and comparison of multisensory strategies in the hybrid environment with free data from reliable sources and expert surveys. Finally, in the third phase, a proposal for simulation of innovative strategies applicable in the hybrid environment attached to the natural sciences. The results obtained show a significant improvement in the understanding and retention of natural science concepts, along with an increase in students' motivation towards learning science. In addition, greater participation in learning activities is observed, both in the classroom and in virtual environments, indicating the effectiveness of this hybrid approach. In conclusion, multisensory strategies implemented in a hybrid environment are effective in improving natural science learning in basic education.

Keywords: hybrid learning; multisensory strategies; natural sciences; basic education.

Resumo

O ensino de ciências naturais na educação básica apresenta desafios em termos de motivação e compreensão de conceitos abstratos. Neste contexto, a utilização de estratégias multissensoriais, que combinam estímulos visuais, auditivos, táteis e cinestésicos, pode oferecer uma solução eficaz para melhorar a experiência de aprendizagem. O principal objetivo deste estudo é analisar a eficácia de estratégias multissensoriais num ambiente de aprendizagem híbrido, através da recolha de dados de especialistas e de bases de dados existentes, de forma a aumentar o interesse e a motivação dos alunos, promovendo a retenção de conceitos das ciências naturais no ensino básico geral. A pesquisa está estruturada em três fases. Na primeira fase é realizada uma revisão exaustiva da literatura e recolha de dados. Na segunda fase, avaliação e comparação de estratégias multissensoriais no ambiente híbrido com dados gratuitos de fontes confiáveis e pesquisas de especialistas. Por fim, na terceira fase, uma proposta de simulação de estratégias inovadoras aplicáveis no ambiente híbrido vinculado às ciências naturais. Os resultados obtidos mostram uma melhoria significativa na compreensão e retenção dos conceitos das ciências naturais, juntamente com um aumento na motivação dos alunos para a aprendizagem das ciências. Além disso, observa-se maior participação nas atividades de aprendizagem, tanto em sala de aula quanto em ambientes virtuais, indicando a eficácia dessa abordagem híbrida. Concluindo, as estratégias multissensoriais

implementadas num ambiente híbrido são eficazes na melhoria da aprendizagem das ciências naturais no ensino básico.

Palavras-chave: aprendizagem híbrida; estratégias multissensoriais; ciências naturais; educação básica.

Introducción

Durante las últimas décadas, la educación ha experimentado una transformación significativa gracias a la integración de tecnologías digitales y enfoques pedagógicos innovadores que buscan promover un aprendizaje significativo (Gutierrez, 2022). Esta evolución ha permitido a los docentes explorar nuevas estrategias que fomentan la participación activa y personalizada de los estudiantes, así como el trabajo colaborativo. Al centrarse en el aprendizaje significativo, se establece una conexión entre los conocimientos teóricos y las experiencias prácticas relevantes, facilitando la comprensión y retención de la información (Colorado & Gutierrez, 2016).

La implementación de metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje invertido, el aprendizaje híbrido y la gamificación no solo motiva a los estudiantes, sino que también les proporciona herramientas para desarrollar habilidades críticas y creativas, preparándolos para los desafíos del mundo contemporáneo (Generoso, 2023). La transformación digital representa uno de los principales retos que enfrentan las instituciones educativas en la actualidad. Durante el cierre de las escuelas debido a la pandemia de COVID-19, las instituciones se vieron obligadas a adoptar modelos de aprendizaje híbridos, combinando la enseñanza presencial con el uso de plataformas digitales y recursos en línea. Esta transición abrupta presentó desafíos significativos, incluidas la brecha digital y la falta de preparación de algunos docentes (Litardo & Avila, 2023).

A medida que se supera la crisis sanitaria, el aprendizaje híbrido se consolida como una modalidad educativa con gran potencial para mejorar la calidad de la enseñanza y proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI (Trinidad, Caleris, & Biber, 2023). Ha ganado especial relevancia en áreas como las Ciencias Naturales, donde se integran estrategias multisensoriales que enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo experiencias más inclusivas y efectivas. Estas estrategias permiten a los estudiantes fortalecer sus estilos y ritmos de aprendizaje, promoviendo un aprendizaje más profundo, duradero y significativo.

La combinación de estrategias multisensoriales con un enfoque de aprendizaje híbrido ofrece un marco sólido para la enseñanza de Ciencias Naturales en la educación general básica (Molano, 2019). Al integrar recursos digitales y técnicas multisensoriales, los docentes pueden crear un entorno de aprendizaje inclusivo y efectivo, que no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta el compromiso y la motivación de los estudiantes (Navas & Mosquera, 2022). Estas estrategias facilitan la comprensión de conceptos abstractos y ayudan a los estudiantes a vincular la teoría con experiencias prácticas significativas. Al involucrar múltiples sentidos, se potencia la retención de información y se desarrollan habilidades críticas, creativas y colaborativas. Así, los estudiantes no solo adquieren conocimientos en Ciencias Naturales, sino que también refuerzan su capacidad para resolver problemas complejos, promoviendo un aprendizaje significativo que los prepara para enfrentar los retos del mundo real (Cartagena, 2024).

En particular, la integración de estrategias multisensoriales, como la realidad aumentada, en el aprendizaje híbrido ofrece a los estudiantes una experiencia educativa inmersiva y personalizada. Al superponer modelos tridimensionales interactivos sobre el entorno real, los estudiantes pueden visualizar conceptos científicos de manera más clara y precisa, facilitando su comprensión y retención. Esta experiencia no solo enriquece el aprendizaje al hacerlo más atractivo, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades esenciales, como la observación, la exploración y la resolución de problemas. Al combinar la realidad aumentada con otras estrategias multisensoriales, se potencia el aprendizaje significativo, involucrando múltiples sentidos y ofreciendo una comprensión más profunda de los contenidos científicos (Arena, 2021).

Metodología

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos, con un diseño descriptivo-explicativo. Este enfoque permite obtener una comprensión profunda de las estrategias multisensoriales en entornos híbridos, evaluando su impacto en el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de 5.º y 6.º grado. Para llevarla a cabo se divide en tres fases principales, detalladas a continuación:

Fase 1: Revisión de la Literatura y levantamiento de datos

En la primera fase, se realizó una revisión exhaustiva de literatura científica, recopilando y analizando artículos académicos, informes y estudios relevantes en bases de datos como Scopus y Google Scholar. La selección de los datos de la web se basó en escoger estrategias aplicadas en el

ámbito virtual basados en criterios relacionados con el rendimiento académico, la motivación y la retención de contenidos, lo que permitió establecer un marco conceptual sólido para guiar las fases siguientes del estudio.

Asimismo, se aplicó una encuesta a una población de 130 estudiantes, con una muestra de 100, calculada con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, con el fin de recopilar los datos de la aplicación de estrategias multisensoriales en el ámbito presencial. El instrumento utilizado para la recopilación cuantitativa fue evaluado mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.775, lo que indicó una consistencia interna aceptable. Estos datos, junto con las opiniones de expertos en educación, aportaron información clave sobre la implementación de estrategias en contextos híbridos.

Fase 2: Evaluación y Comparación de Estrategias Multisensoriales

En esta fase, se comparó la información obtenida mediante encuestas y búsquedas en la web, analizando parámetros como disciplina o materia, descripción de estrategias, modelo de aprendizaje, resultados cuantitativos y cualitativos, herramientas utilizadas, tamaño de la muestra, duración del estudio, conclusiones y recomendaciones. Este análisis permitió identificar las estrategias más efectivas, las cuales sirvieron como base para la propuesta de estrategias innovadoras. Además, se simuló su aplicación, considerando los datos obtenidos y su alineación con los objetivos del proyecto.

Esta fase busca evaluar indicadores clave como rendimiento académico, motivación, participación activa y retención de conceptos, ofreciendo una comparación detallada entre los enfoques educativos tradicionales y multisensoriales.

Fase 3: Propuesta de Estrategias Innovadoras

En la última fase, se diseñaron estrategias innovadoras fundamentadas en los hallazgos obtenidos en las etapas previas. Estas se centraron en mejorar la enseñanza de ciencias naturales en entornos híbridos mediante la integración de recursos tecnológicos y enfoques multisensoriales. Se propusieron simulaciones interactivas utilizando plataformas como Home by me, misma que facilitó la comprensión de conceptos complejos mediante estímulos visuales, auditivos, táctiles y cinestésicos. Además, se incluyeron actividades prácticas que incentivaron la participación activa, como experimentos virtuales y tareas colaborativas alineadas al currículo. La propuesta buscó personalizar las estrategias de aprendizaje según las necesidades del entorno educativo, promoviendo el desarrollo de competencias científicas, el pensamiento crítico y la resolución de

problemas (Fredes, Hernández, & Díaz, 2023). Para el diseño de estas estrategias se consideró la viabilidad de su implementación, evaluando recursos tecnológicos disponibles y capacitando a los docentes en su uso efectivo. Se previó que estas propuestas impactarían positivamente en el aprendizaje, motivación y retención de conceptos en ciencias naturales, fortaleciendo la adaptabilidad de los estudiantes a nuevos modelos educativos (González, Realidad virtual 3D como herramienta de comunicación multisensorial en productos pedagógicos, 2024).

Discusión de resultados

Fase 1: Revisión de la Literatura y levantamiento de datos

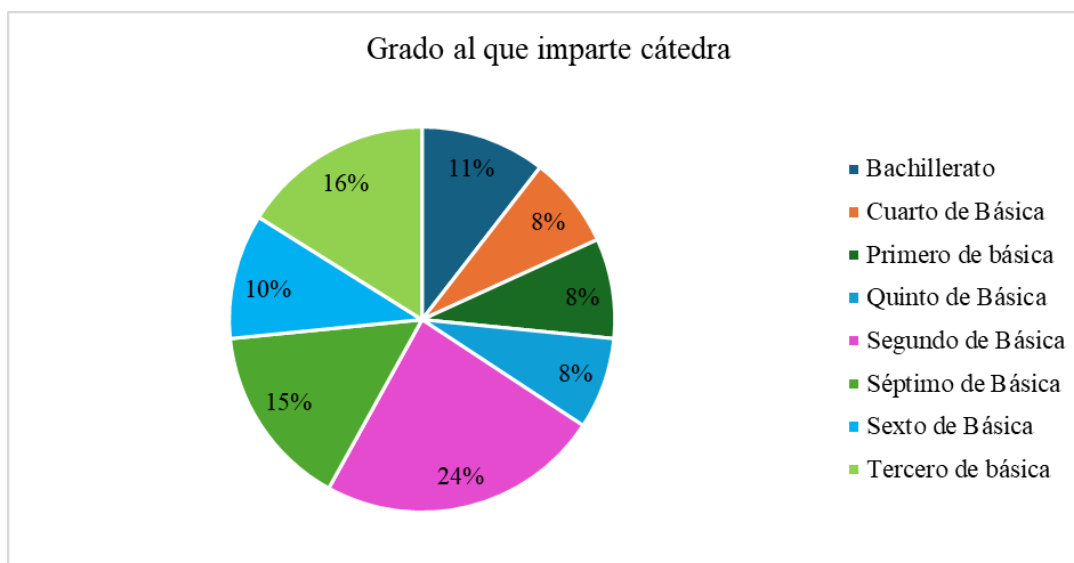


Ilustración 1. Resultados de la investigación cuantitativa-preguntal

La Ilustración 1 muestra que la mayoría de los docentes (24%) imparten clases a nivel de bachillerato, seguido por los que se dedican a la educación de quinto de básica (15%). Un 11% se concentra en la cuarto de básica. Esta distribución indica una predominancia de la enseñanza a niveles más avanzados, lo que podría influir en la metodología y en las estrategias utilizadas.

Estrategias multisensoriales

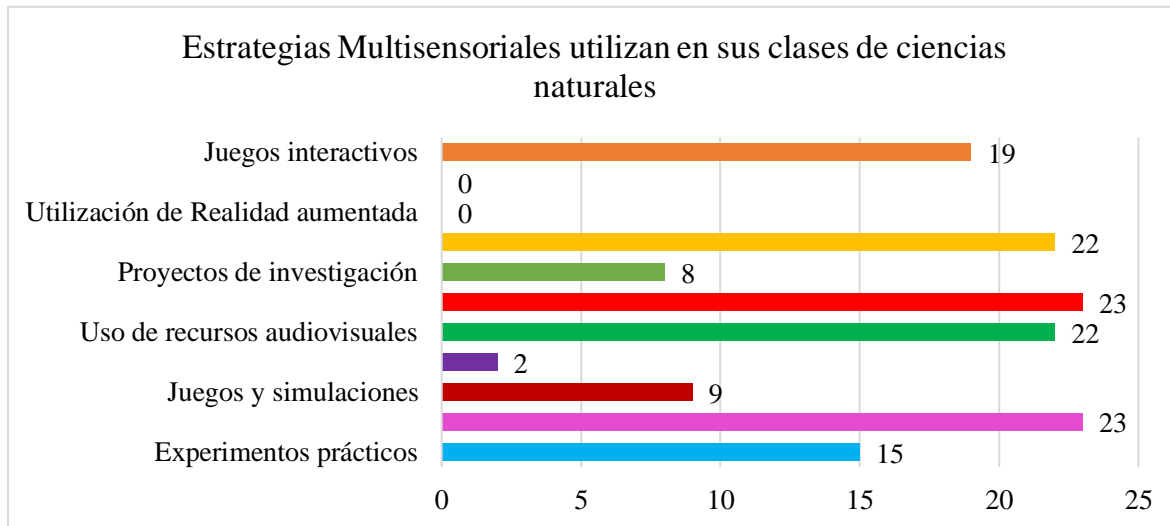


Ilustración 2. Resultados de la investigación cuantitativa-pregunta 2

La Ilustración 2 muestra que los Juegos interactivos son la estrategia más utilizada, con 19 menciones. Esto indica una tendencia hacia prácticas más dinámicas que involucran a los estudiantes activamente. Otras estrategias como la "Utilización de la realidad aumentada" y "Proyectos de investigación" también se mencionan en menor medida, lo que refleja un interés en métodos innovadores, aunque su uso es menos frecuente. Las "Simulaciones" y "Experimentos prácticos" también son parte del enfoque docente, lo que evidenciaría un compromiso con el aprendizaje experiencial.

Facilidades para implementar estrategias

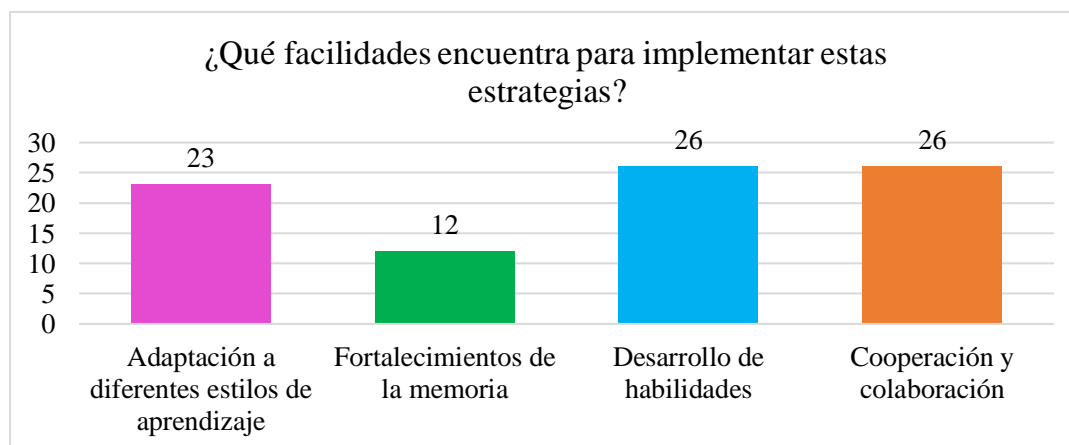


Ilustración 3. Resultados de la investigación cuantitativa-pregunta 3

La Ilustración 3 revela que el "Ajuste diferenciado de grupos" es la facilidad más identificada (23 respuestas), seguida por "Facilidades en la mejora" y "Cooperación colegial" con 26 menciones. Estos resultados sugieren que los docentes sienten que el apoyo interno y la adaptación de estrategias son clave para aplicar métodos multisensoriales, indicando que la colaboración y flexibilidad son fundamentales para el desarrollo de estas prácticas.

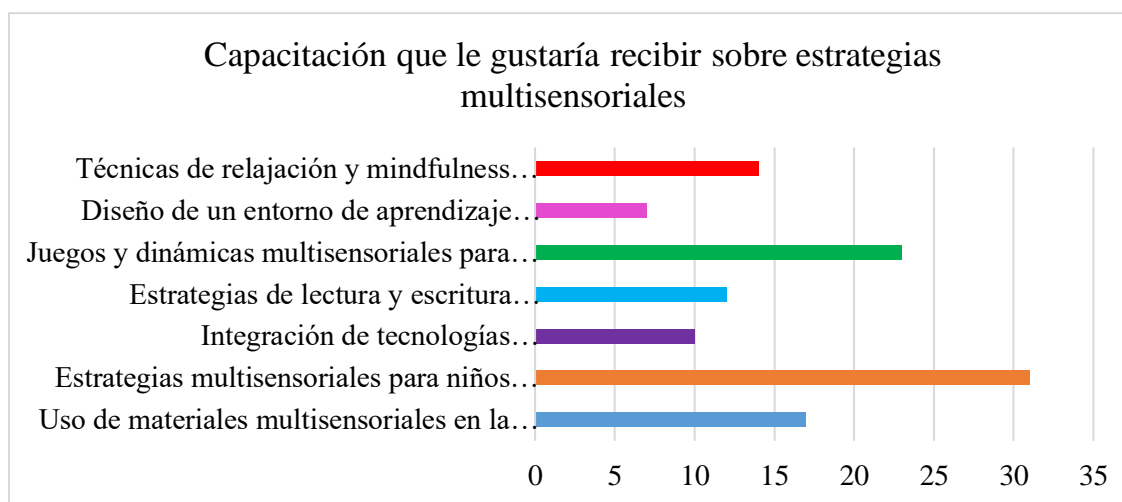


Ilustración 4. Resultados de la investigación cuantitativa-pregunta 4

Finalmente, se destaca un interés en recibir capacitación en "Técnicas de relajación" (30 menciones), lo que pone de manifiesto la necesidad de formación en aspectos que ayuden a manejar el ambiente del aula y a fomentar un clima de aprendizaje positivo. Aunque hay interés en "Estrategias de lectura y escritura" y "Uso de materiales multisensoriales", el enfoque en técnicas de relajación propone que los docentes busquen herramientas que también atiendan el bienestar emocional de los estudiantes, fundamental en la educación contemporánea.

Tabla 1: Fase 2-Evaluación y Comparación de Estrategias Multisensoriales

Título del Estudio	Autores	Año	Tipo	Disciplina	Estrategias	Modelo de Aprendizaje	Resultados Cuantitativos	Resultados Cualitativos	Herramientas	Muestra	Duración	Conclusiones
Estrategias Híbridas en Ciencias Naturales	Pérez, J. & López, A.	2023	Experimental	Ciencias Naturales	Experimentos en aula + simulaciones virtuales	Solo virtual	Aumento del 25% en el rendimiento académico	80% prefirió simulaciones	Google Slides, PhET	50	3 meses	Mejora comprensión de conceptos
Impacto de la Tecnología en el Aprendizaje Híbrido	Ramírez, M. & Castro, L.	2023	Estudio de caso	Ciencias Naturales	Herramientas digitales en clases presenciales y virtuales	Solo virtual	Incremento del 30% en la retención	85% mayor interés	Kahoot, Google Classroom	60	4 meses	Mejora motivación
Uso de Videos Educativos en Ciencias Naturales	Medina, R. & López, J.	2023	Experimental	Ciencias Naturales	Videos educativos para comprensión de conceptos	Solo virtual	Aumento del 22% en retención	90% prefirió videos	YouTube, Vimeo	80	3 meses	Videos aumentan comprensión
Aprendizaje Basado en Proyectos en Ciencias Naturales	Torres, H. & Vargas, M.	2023	Experimental	Ciencias Naturales	Proyectos científicos investigativos	Solo virtual	Aumento del 25% en interés	80% se sintieron involucrados	Google Slides, Trello	70	3 meses	Aumenta motivación
Evaluación del Uso de Simulaciones en Ciencias Naturales	Martínez, S. & López, F.	2023	Comparativo	Ciencias Naturales	Simulaciones interactivas sobre ecosistemas	Solo virtual	Incremento del 30% en rendimiento	Simulaciones facilitan aprendizaje	Labster, PhET	60	3 meses	Mejora comprensión de conceptos
Estrategias Interactivas en Ciencias Naturales	Alvarado, E. & Ríos, M.	2023	Experimental	Ciencias Naturales	Plataformas interactivas para enseñar ciencias	Solo virtual	Aumento del 28% en motivación	75% mayor interés	Nearpod, Edmodo	80	4 meses	Aumenta motivación

Tabla 2: Evaluación y Comparación de Estrategias Multisensoriales Presencial

Disciplina o Materia	Descripción de Estrategias	Modelo de Aprendizaje	Resultados Cuantitativos	Resultados Cualitativos	Herramientas Utilizadas	Tamaño de la Muestra	Duración del Estudio	Conclusiones
Ciencias Naturales	Uso de experimentos en el aula combinados con observación directa.	Solo presencial	Mejora del 30% en pruebas de conceptos básicos.	El 85% de los estudiantes mostró mayor interés en el tema.	Microscopios, reactivos	50	3 meses	El uso de recursos tangibles enriquece el aprendizaje.
Ciencias Naturales	Actividades de disección guiadas con manuales detallados.	Solo presencial	Incremento del 20% en habilidades prácticas.	El 90% de los estudiantes consideró la experiencia motivadora.	Material quirúrgico básico	30	1 mes	Las actividades manuales fomentan la curiosidad científica.
Ciencias Naturales	Simulaciones sobre ecosistemas con materiales físicos.	Solo presencial	Incremento del 25% en la evaluación de procesos ecológicos.	El 75% disfrutó trabajar con materiales didácticos tangibles.	Tableros de simulación	40	2 meses	Los recursos manipulativos mejoran la retención del tema.
Ciencias Naturales	Talleres de identificación de minerales y rocas.	Solo presencial	Incremento del 25% en identificación correcta.	El 80% manifestó mayor interés en la geología.	Kits de minerales y rocas	25	4 semanas	Los talleres prácticos despiertan el interés en geología.
Ciencias Naturales	Experimentos sobre cambios de estado de la materia.	Solo presencial	Incremento del 18% en la comprensión del tema.	El 78% calificó las actividades como divertidas y enriquecedoras.	Equipos de laboratorio	45	1 mes	Las demostraciones prácticas consolidan conceptos abstractos.
Ciencias Naturales	Observación de organismos microscópicos en muestras de agua.	Solo presencial	Mejora del 22% en habilidades de observación.	El 82% encontró fascinante el análisis bajo el microscopio.	Microscopios, portaobjetos	35	6 semanas	La observación directa aumenta la atención a los detalles.
Ciencias Naturales	Construcción de modelos físicos de células animales y vegetales.	Solo presencial	Incremento del 25% en la diferenciación celular.	El 88% afirmó que los modelos ayudaron a visualizar las estructuras.	Plastilina, cartulina	50	2 meses	Los modelos manuales refuerzan el aprendizaje visual.
Ciencias Naturales	Uso de mapas estelares en clases de astronomía.	Solo presencial	Mejora del 20% en la identificación de constelaciones.	El 85% mostró mayor interés en explorar el universo.	Mapas estelares, telescopios	40	1 mes	Las actividades astronómicas despiertan la curiosidad.

Los estudios revisados destacan la efectividad de las estrategias multisensoriales dentro de un enfoque de aprendizaje híbrido para mejorar varios aspectos del aprendizaje en Ciencias Naturales,

específicamente el rendimiento académico, la retención de contenidos y la motivación de los estudiantes (Ver Tabla 1-2). En el modelo presencial, las estrategias se centran en actividades prácticas como experimentos, disecciones guiadas, talleres de identificación y construcción de modelos físicos (González, 2023). Estas metodologías lograron mejoras significativas en pruebas de conceptos básicos (hasta un 30%) y en habilidades prácticas, además de un aumento generalizado en el interés y la motivación de los estudiantes, con un promedio del 85% calificando las experiencias como enriquecedoras. Los recursos tangibles, como microscopios, kits de minerales y materiales de laboratorio, juegan un papel fundamental al facilitar la comprensión y retención de conceptos.

Por otro lado, en el modelo virtual, se implementaron estrategias como simulaciones interactivas, videos educativos y proyectos científicos utilizando plataformas digitales como PhET, Nearpod y Google Slides. Estas herramientas promovieron un incremento en el rendimiento académico (hasta un 30%) y una alta preferencia de los estudiantes por las actividades virtuales, con el 80% mostrando mayor interés. Sin embargo, los resultados cualitativos reflejan que las experiencias virtuales tienden a ser percibidas como más motivadoras y accesibles, aunque pueden carecer del impacto sensorial y práctico de las actividades presenciales. Esta comparativa de estrategias multisensoriales sugiere que un modelo híbrido podría combinar lo mejor de ambos enfoques, integrando actividades prácticas con herramientas digitales para maximizar tanto la comprensión conceptual como la motivación de los estudiantes.

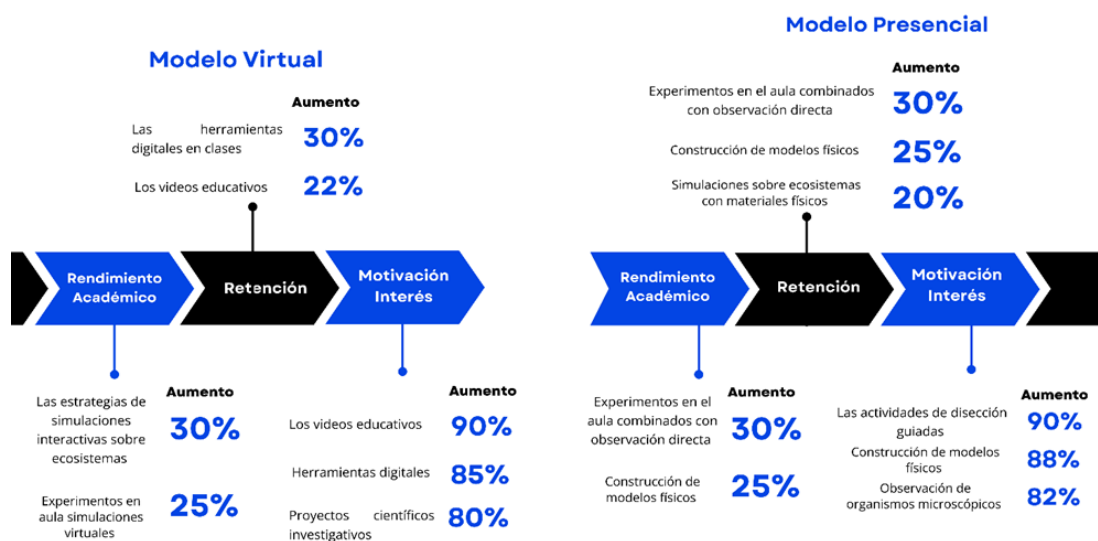


Ilustración 5. Comparativa de modelos de aprendizaje virtual vs presencial

Fase 3: Propuesta de Estrategias Innovadoras

Estrategias	Actividad	Materiales	Herramientas	Duración	Nivel
Uso de apps de realidad aumentada para visualizar conceptos	<p>Tema: Sistemas del Cuerpo Humano (Enfoque en el Sistema Digestivo)</p> <p>Actividad Presencial: Crear en grupos un modelo sencillo del sistema digestivo con materiales del entorno. Identificar y etiquetar cada parte (boca, esófago, estómago, intestinos, etc.)</p> <p>Actividad Virtual: Explorar cada parte del sistema digestivo, interactuando con los modelos 3D y analizando la información sobre las funciones de cada órgano.</p>	Dispositivos móviles (tablets o celulares) Marcadores o imágenes del Sistema Digestivo. Plastilina de colores, cartulinas, tijeras, pegamento.	Aplicaciones de realidad aumentada RA Quiver, Merge Cube, Human Anatomy, Atlas o Curiscope, Virtuali-Tee.	<p>Ambiente presencial: 60 minutos</p> <p>Ambiente virtual: 60 minutos</p>	Básica Elemental

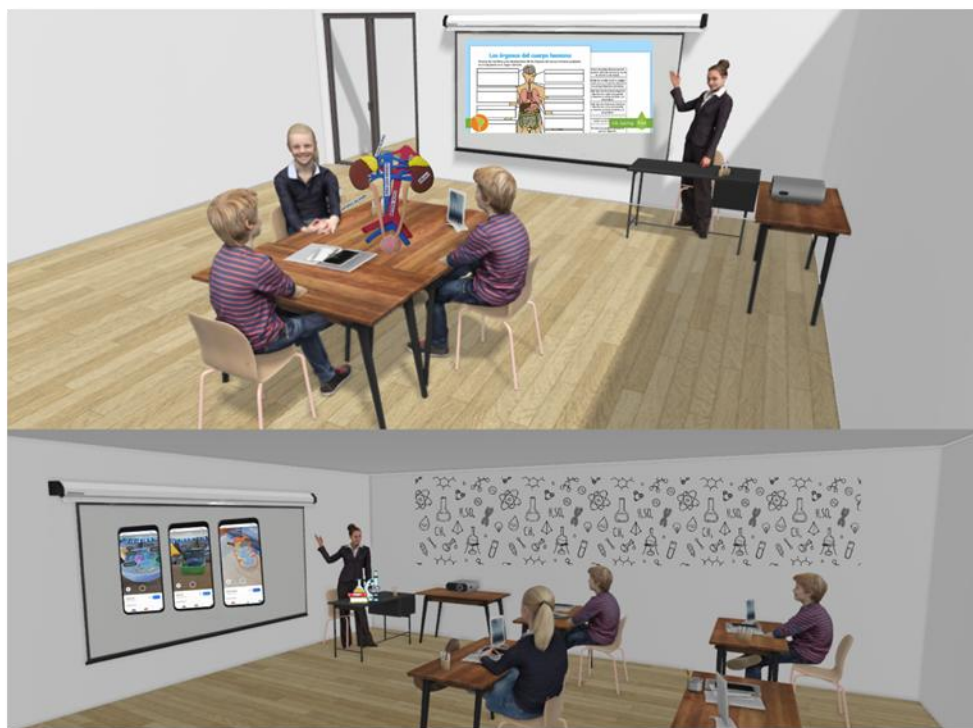


Ilustración 6. Simulación de estrategia multisensorial sistemas del cuerpo humano

<p>Simulaciones interactivas sobre ecosistemas</p>	<p>Híbrido</p>	<p>Tema: Efectos del Clima en los ecosistemas, en la vida de las plantas y animales. Actividades presenciales: Sembrar semillas o plantas pequeñas en cada ecosistema para poder observar los cambios según el clima. Actividades virtuales: Usar una simulación para experimentar cambios climáticos en un ecosistema y observar los efectos.</p>	<p>Cajas de cartón, tierra, arena, musgo, hojas secas, etc. Plantas pequeñas o semillas, figuras de animales, agua, cuentagotas, luces y hielo. Dispositivos móviles</p>	<p>Aplicación de simulación SimClimat Foros online evirtualplus</p>	<p>2 semanas</p>	<p>Básica Media</p>
--	----------------	---	--	--	------------------	---------------------



Ilustración 7. Simulación de estrategia multisensorial efectos del clima

<p>Herramientas digitales en clases presenciales y virtuales</p>	<p>Híbrido</p>	<p>Tema: Ecosistemas y Biodiversidad Actividad Presencial: Proyectar un vídeo educativo sobre los ecosistemas y biodiversidad. Actividades virtuales: Elaborar una infografía con las observaciones y datos relevantes del ecosistema asignado. Repasar conceptos clave de</p>	<p>Dispositivos móviles (tablets o celulares) Acceso a internet. Pizarra digital</p>	<p>Plataforma YouTube Mentimeter Canva, genially Kahoot,</p>	<p>Ambiente presencial: 60 minutos Ambiente virtual: 90 minutos</p>	<p>Básica Media</p>
--	----------------	---	--	---	---	-------------------------

		ecosistemas y biodiversidad mediante un kahoot.				
--	--	---	--	--	--	--



Ilustración 8. Simulación de estrategia multisensorial ecosistemas

Conclusiones

La implementación de estrategias multisensoriales en un modelo de aprendizaje híbrido resulta ser una herramienta pedagógica eficaz para mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales en educación básica. Este enfoque no solo potencia el rendimiento académico, la retención de conceptos y la motivación de los estudiantes, sino que también responde a las demandas de una educación más flexible y adaptada a los retos del siglo XXI. Las actividades prácticas presenciales, como experimentos, talleres y construcción de modelos físicos, permiten a los estudiantes interactuar

directamente con los conceptos científicos, promoviendo un aprendizaje significativo y fomentando habilidades prácticas esenciales. Paralelamente, las herramientas digitales y las estrategias virtuales, como simulaciones interactivas y videos educativos, ofrecen experiencias inmersivas que enriquecen el proceso de aprendizaje y aumentan el interés por los temas tratados. El modelo híbrido combina lo mejor de ambos enfoques, permitiendo a los docentes integrar recursos tecnológicos y actividades prácticas para crear experiencias educativas más inclusivas, dinámicas y personalizadas. Este tipo de aprendizaje no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también desarrolla competencias críticas, como la resolución de problemas y el pensamiento creativo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo. Fomentar el aprendizaje híbrido es clave para garantizar una educación de calidad, especialmente en áreas como las Ciencias Naturales, donde las experiencias prácticas y la tecnología pueden complementarse de manera efectiva para maximizar el impacto educativo.

Referencias

1. Arena, W. (2021). Estimulación multisensorial a través del juego y el arte como estrategias de aprendizaje para la mejora del rendimiento académico con enfoque en estudiantes con discapacidad visual. Obtenido de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/12247>
2. Cartagena, M. (2024). Estrategia didáctica multisensorial para el fortalecimiento de la biofilia en estudiantes con discapacidad visual a través del orden Hymenoptera en el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional. Universidad Pedagógica Nacional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12209/20104>.
3. Colorado, P., & Gutierrez, L. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158.
4. Fredes, C., Hernández, J., & Díaz, D. (2023). Potencial y Problemas de la Simulación en Ambientes Virtuales para el Aprendizaje. *Formación universitaria*, 5(1), 45-56. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062012000100006>
5. Generoso, A. (2023). Guía completa del aprendizaje multisensorial (+ 8 estrategias prácticas adicionales para profesores).
6. González, A. (2023). Realidad virtual 3D en productos pedagógicos. México: Tecnologías de la Información y Comunicación, Universidad Tecnológica de Morelia. .

7. González, A. (2024). Realidad virtual 3D como herramienta de comunicación multisensorial en productos pedagógicos. III Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Obtenido de <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19061>
8. Gutierrez, C. (2022). Estrategias multisensoriales para el aprendizaje de la lectoescritura en segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, año 2022. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
9. Litardo, K., & Avila, J. (2023). Actividades educativas basadas en la enseñanza multisensorial para fortalecer el aprendizaje significativo en estudiantes con dislexia en la básica elemental. LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades., 4(3), 1306-1320. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1160>
10. Molano, A. (2019). Enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales : experiencias multisensoriales de la Universidad a la Escuela Universidad del Quindío, Colombia. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Obtenido de <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/v-jornadas-2019/actas>
11. Navas, C., & Mosquera, P. (2022). Técnicas multisensoriales como estrategias de intervención en niños de quinto año de Educación General Básica con disgrafía de la Unidad Educativa del Milenio Penipe. Chimborazo: Universidad Nacional de Chimborazo.
12. Trinidad, A., Caleris, Y., & Biber, P. (2023). Aprendizaje híbrido y recursos digitales en el contexto de pandemia. Revista De Educación En Biología, 26(2), 55-72.