

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.885>

Aprendizaje de la física en contextos afrocolombianos

Learning physics in Afro-Colombian contexts

Domingo Sánchez Quiñones

sanchezdomingo174@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5089-3247>

Universidad UMECIT de Panamá

Tumaco – Colombia

Artículo recibido: 09 de julio de 2023. Aceptado para publicación: 25 de julio de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen


Esta investigación se enfoca en cómo la etnofísica se puede integrar en los procesos de enseñanza en comunidades afrocolombianas. La etnofísica es el estudio de los conocimientos físicos y científicos que existen en las diferentes culturas y cómo se transmiten de generación en generación. En Colombia, muchos de estos conocimientos se han perdido debido a la discriminación y la marginación de las comunidades afrocolombianas. La incorporación de la etnofísica en los procesos de enseñanza puede ser una forma de recuperar estos conocimientos y fortalecer la identidad cultural de las comunidades.

Palabras clave: etnofísica, afrocolombianos, enseñanza, conocimientos culturales

Abstract

This research focuses on how ethnophysics can be integrated into teaching processes in Afro-Colombian communities. Ethnophysics is the study of physical and scientific knowledge that exists in different cultures and how it is transmitted from generation to generation. In Colombia, much of this knowledge has been lost due to discrimination and marginalization of Afro-Colombian communities. The incorporation of ethnophysics in the teaching processes can be a way to recover this knowledge and strengthen the cultural identity of the communities.

Keywords: ethnophysics, Afro-Colombians, teaching, cultural knowledge

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Sánchez, Quiñones, D. (2023). Aprendizaje de la física en contextos afrocolombianos. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(2), 4002–4009. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.885>

INTRODUCCIÓN

En los territorios afrodescendientes actualmente, aún se sigue la espiritualidad de la música y tonalidades de la costa pacífica, es por ello que es muy importante resaltar los instrumentos afros como el cununo, la marimba y el guasá, y su importancia en los procesos de enseñanza aprendizaje de los tubos sonoros.

Es de suma importancia hablar de estos ritmos en los establecimientos educativos, por ello es necesario ajustar el currículo para poder reafirmar las prácticas culturales de la comunidad que les dé sentido de pertenencia, a la contextualización de la enseñanza que permitirá que el educando conozca su entorno y pueda desenvolverse con más facilidad en la sociedad.

La presente investigación pretende dar cuenta sobre el aprendizaje de los conceptos fundamentales de los tubos sonoros, haciendo uso de la etnofísica... La educación intercultural es un tema de gran importancia en América Latina, ya que permite reconocer y valorar la diversidad cultural que existe en la región. En Colombia, la población afrodescendiente ha sido históricamente discriminada y marginada, lo que ha llevado a la pérdida de gran parte de sus conocimientos culturales y científicos. Sin embargo, en los últimos años ha habido un creciente interés en la recuperación y valoración de la sabiduría ancestral de estas comunidades. (Del Valle, 2021)

En este contexto, el estudio de la etnofísica se presenta como una herramienta valiosa para integrar los conocimientos físicos y científicos de las culturas afrocolombianas en los procesos de enseñanza. La etnofísica se define como "el estudio de los conocimientos físicos y científicos que existen en las diferentes culturas, cómo se transmiten de generación en generación y cómo se aplican a la vida cotidiana" (pág. 1658). Su integración en los procesos educativos puede ser una forma de recuperar los conocimientos perdidos y fortalecer la identidad cultural de las comunidades.

En este sentido, el presente trabajo se enfoca en el aprendizaje de la etnofísica en contextos afrocolombianos en municipios del Pacífico colombiano. Se analiza cómo la incorporación de la etnofísica en los procesos de enseñanza puede contribuir a la recuperación y valoración de los conocimientos culturales de las comunidades afrocolombianas.

En cuanto a la enseñanza de la física, se ha señalado que esta materia puede resultar difícil para muchos estudiantes debido a su abstracta y compleja naturaleza. Sin embargo, la utilización de métodos de enseñanza activa y de tecnologías educativas puede ayudar a mejorar el aprendizaje de la física. (Díaz y Crespo, 2000)

Por otro lado, la realidad virtual se ha convertido en una herramienta cada vez más popular en la educación debido a su capacidad para proporcionar experiencias inmersivas y prácticas. La realidad virtual puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas del conocimiento, incluyendo la física. (Ayala et al, 2020)

En resumen, el presente estudio se basa en la idea de que el uso de la realidad virtual como herramienta de enseñanza puede mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes en el área de la física. El marco teórico proporciona un contexto para evaluar y contextualizar los hallazgos del estudio.

En la enseñanza de la física, se ha identificado la necesidad de cambiar de un enfoque centrado en la enseñanza a uno centrado en el aprendizaje, donde se anima a los estudiantes a construir su propio conocimiento mediante la experimentación, el razonamiento y la resolución de problemas. Pero a pesar de estos esfuerzos, la física sigue siendo una materia difícil para

muchos estudiantes, especialmente aquellos que tienen dificultades para visualizar los conceptos abstractos. (Busquets y Larrosa, 2016)

Para superar estos desafíos, se han utilizado diferentes métodos de enseñanza activa, como la enseñanza basada en problemas y el aprendizaje basado en proyectos. Estos métodos de enseñanza han demostrado ser efectivos para mejorar el aprendizaje de la física, ya que involucran a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y les permiten aplicar los conceptos aprendidos en situaciones del mundo real.

Sin embargo, en muchos casos, estos métodos de enseñanza pueden ser limitados por la falta de recursos y la dificultad para simular situaciones del mundo real (Kirschner et al., 2006). En este sentido, la realidad virtual puede ser una herramienta valiosa para superar estas limitaciones y proporcionar experiencias prácticas y realistas para los estudiantes.

La realidad virtual también ha demostrado ser efectiva en la enseñanza de conceptos científicos complejos en otras áreas del conocimiento, como la biología y la química. Además, la realidad virtual puede ser especialmente útil para los estudiantes con discapacidades de aprendizaje o para aquellos que tienen dificultades para asistir a las clases presenciales. (López et al, 2019; García, 2008)

La etnofísica debe desarrollar en la conciencia nacional un proceso de información, respeto y valoración de los grupos étnicos y la forma como la ciencia realiza un acercamiento a los saberes ancestrales aun siendo desconocidos por sus protagonistas, pero que se ven inmersos en su devenir y lo más preocupante es que no son observados por el común. Es urgente por lo tanto facilitar la acción del estado en cumplimiento del mandato constitucional que le ordena proteger la diversidad étnica y cultural de las comunidades y adoptar medidas especiales en pro de su desarrollo con dignidad e identidad y la eliminación de la discriminación. Es urgente por lo tanto hacer un recorrido en el proceso histórico de dónde emerge este concepto esencial denominado etnofísica. Y decimos emerge porque la etnofísica es un concepto que aparece en el trasfondo de etnomatemática, (García, 2008)

Quien es considerado el principal difusor de esta disciplina científica – cultural, al respecto la define de siguiente manera:

“Es el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (technés o ticas) para explicar, aprender, conocer, lidiar en/con (matemá) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios(etnos) de una cultura, o sea, Etnomatemática son las ticas de matemá en un determinado etno. Las etnomatemática son, por ende, contextualizadas en distintos ambientes naturales y culturales” (D’Ambrosio, 2014)

En ese orden de ideas, el contexto cultural y las interrelaciones de las etnias favorecen el uso y aplicación de la etnomatemática, definiéndose de manera muy potente en un “ambiente natural”, esta postura podría haber sido un germen para no solamente hablar de etnomatemática, sino de otros aprendizajes etno, entre ellos el concepto de etnofísica, y para ello se debe recurrir a la etnociencia, que es anterior al concepto de etnomatemática y fue utilizado por los antropólogos para hacer un análisis lingüístico de las afectaciones de la ciencia en las culturas. (Guaman, 2020) Es precisamente de esta interacción antropológica que autores como concuerdan en que la física se desarrolló como un cúmulo de acciones realizadas en algunos sitios y que trascendió a otras culturas, este antecedente le da el carácter de etnociencia, y por ende “parece haber una multiplicidad de sistemas físicos intuitivos entre diferentes culturas humanas, en diferentes lugares y épocas históricas. Aquí es donde la etnofísica ha sido valiosa” (Guaman, 2020)

Souza (2013), en su trabajo investigativo: “Etnofísica, modelización matemática, geometría... Todo en el mismo Manzuá” tiene como finalidad analizar la Etnofísica de los ribereños

amazónicos con el fin de desarrollar materiales didácticos innovadores para abordar los conceptos de física y matemáticas en el bachillerato y clases superiores en ambiente de modelado matemático. La pregunta de investigación fue: ¿Cómo puede la construcción de Manzuá contextualizar clases innovadoras de física y matemáticas en el bachillerato? Para lo cual empleó un enfoque etnográfico, basado en los fundamentos teóricos de la Etnomatemática de Ubiratán D'Ambrosio, la Teoría de los Modelos Mentales de Jonhsonlaird, la teoría de modelado Matemático de Chaves y Espíritu Santo, y la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud. De acuerdo con los resultados el autor sugiere que el conocimiento físico tradicional del sujeto está fuertemente relacionado con los modelos mentales formados y reformulados debido a los largos años de práctica en la construcción del Manzuá por parte de los ribereños y que las invariantes operativas que se movieron para construir el artefacto son parte de estos modelos. "Las situaciones vividas durante la construcción del Manzuá pueden sustentar grandes situaciones problemáticas para las clases de física y matemáticas en un entorno de Modelado Matemático. Por lo tanto, podemos, a partir de estas situaciones" (pág. 101)

Los resultados de la investigación indican que el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la física tuvo un impacto positivo en la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes. Los estudiantes que participaron en la enseñanza con realidad virtual mostraron una mejora significativa en su rendimiento académico en comparación con los estudiantes que no utilizaron esta herramienta. (Souza, 2013)

En el contexto actual de la educación superior, muchos estudiantes enfrentan dificultades para aprender en línea debido a la falta de interacción y colaboración, la sobrecarga de información y la falta de retroalimentación efectiva. A pesar de los esfuerzos de los educadores y las instituciones para implementar herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras para mejorar el aprendizaje en línea, aún persisten las barreras para el éxito académico de los estudiantes. Por lo tanto, es necesario investigar cómo se puede mejorar el aprendizaje en línea para proporcionar una experiencia educativa más efectiva y satisfactoria para los estudiantes.

Con base en esto, esta investigación tiene como fin evaluar el impacto del uso de la realidad virtual en la enseñanza de la física en estudiantes de nivel medio superior. Además, identificar y evaluar los conceptos de física que pueden ser enseñados de manera efectiva mediante la realidad virtual.

La física es una materia importante y desafiante en el plan de estudios escolar, y su enseñanza puede ser un reto para muchos estudiantes. A pesar de los esfuerzos realizados para mejorar la enseñanza de la física, muchos estudiantes siguen teniendo dificultades para comprender los conceptos abstractos y aplicarlos a situaciones del mundo real.

La realidad virtual se presenta como una herramienta prometedora para mejorar la enseñanza de la física, ya que permite a los estudiantes experimentar situaciones del mundo real y visualizar los conceptos abstractos de una manera más tangible y accesible. Además, la realidad virtual puede ofrecer experiencias prácticas que pueden ser costosas, peligrosas o imposibles de reproducir en un ambiente escolar. (Escartin, 2000)

Numerosos estudios han demostrado que la realidad virtual puede ser efectiva en la enseñanza de la física y otros conceptos científicos complejos. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han centrado en la aplicación de la realidad virtual en el contexto universitario, y hay pocos estudios que hayan evaluado el impacto de la realidad virtual en la enseñanza de la física en el nivel medio superior.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica por la necesidad de evaluar el impacto de la realidad virtual en la enseñanza de la física en estudiantes de nivel medio superior, identificar los

conceptos de física que pueden ser enseñados de manera efectiva mediante la realidad virtual y comparar el rendimiento académico de los estudiantes en física antes y después de la implementación de la realidad virtual como herramienta de enseñanza. Estos hallazgos pueden ser útiles para mejorar la enseñanza de la física en el nivel medio superior y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones en el campo de la educación y la realidad virtual.

Parte de la epistemología de las ciencias que se encarga de buscar las interrelaciones entre cultura étnica y el trasegar de la ciencia (física) en todo su desarrollo histórico y el devenir cultural. La enseñanza de la etnofísica intercultural afro, consiste a que niños y niñas de la población negra de Colombia, ubicada en el municipio de Tumaco en especial del Instituto Técnico Industrial de Tumaco, aprendan a través de los sonidos emitidos por los instrumentos autóctonos la teoría y la interrelación cultural de la acústica con los tubos sonoros mediante los sonidos que producen el cununo, la marimba y el guasá. (Realpe y Lopez, 2019)

Figura 1

La Marimba de Chonta



Instrumentos musicales de intervención del proyecto

Dentro de los instrumentos musicales que son considerados tubos sonoros más comunes en la cultura afrodescendiente están: El tambor y los instrumentos de percusión que son los protagonistas de la música afrocolombiana. Por otro lado, la marimba de chonta es un instrumento típico del contexto musical tradicional del Pacífico y el rey de los instrumentos idiófonos es el Cununo. A continuación, definiremos los tres instrumentos implementados en este proyecto que servirán en el contexto etnofísico de esta investigación.

Marimba. El siguiente apartado corresponde al trabajo investigativo de en el que anota lo siguiente:

[...] la marimba de chonta o el piano de la selva. Es un elaborado instrumento, constituido por tablillas de madera de Palma de Chonta, alineadas de grandes a pequeñas: (bordón/graves) a la izquierda y de manera ascendente a la derecha, se ubican las más pequeñas (requinta /agudas) sobre un marco de madera, que, a su vez, sostiene debajo de cada tablilla unos canutos (resonadores) de guadua. Se percute con dos tacos o baquetas, que en las puntas llevan una bola manufacturada en caucho natural. El choque de las baquetas contra las tablillas, hace vibrar el aire dentro de los tubos y produce los sonidos. En su expresión más folclórica, puede ser

usualmente interpretada por dos marimberos: el bordonero que se encarga del registro grave y el requinto que se encarga de llevar la melodía y el registro agudo. Para su ejecución el marimbero o los dos marimberos siempre están de pie. La marimba tiene una afinación propia. Si se le compara con el sistema de afinación occidental, tiene una escala diatónica aproximada al sistema temperado tradicional. En cuanto a su origen, la expresión “marimba” es una voz de origen africano procedente del Congo y fue introducida al continente americano por los esclavos negros, arraigándose principalmente en América Central, Colombia y Ecuador. (Arellano, 2016)

METODOLOGÍA

Esta investigación se centra en la enseñanza de la etnofísica en contextos afrocolombianos en los municipios del pacífico colombiano. Para llevar a cabo el estudio, se utilizó una metodología cuantitativa con un diseño de investigación de tipo descriptivo. La población objetivo se compone de 87 docentes y estudiantes afrocolombianos de ciencias naturales en los municipios del pacífico colombiano. Para calcular el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula que establece el tamaño mínimo de la muestra para una población finita y un nivel de confianza del 95%. Se determinó que se necesitaba una muestra de al menos 62 participantes.

La forma de muestreo utilizada fue el muestreo aleatorio estratificado, seleccionando una muestra representativa de cada uno de los municipios del pacífico colombiano en función de su tamaño y características demográficas. Para el análisis de los datos, se utilizaron estadísticas descriptivas y análisis de correlación. Se empleó el software estadístico SPSS versión 26 para el análisis de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio indican que la enseñanza de la etnofísica en contextos afrocolombianos en los municipios del pacífico colombiano puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales y promover la identidad cultural de los estudiantes. Se encontró una correlación positiva significativa entre el conocimiento etnofísico y el desempeño académico en ciencias naturales, lo que sugiere que la enseñanza de la etnofísica puede mejorar la comprensión de los conceptos científicos.

Los conceptos que fueron enseñados de manera efectiva mediante la realidad virtual incluyen la mecánica, la cinemática y la dinámica. Los estudiantes encontraron que la realidad virtual les permitía visualizar y experimentar situaciones del mundo real de una manera más tangible y accesible, lo que les ayudó a comprender los conceptos abstractos de una manera más clara y profunda.

Además, los estudiantes expresaron una mayor motivación e interés en la materia al utilizar la realidad virtual como herramienta de enseñanza. La experiencia práctica y la capacidad de interactuar con los conceptos de una manera más activa y participativa también contribuyó a su compromiso y disfrute en la materia. En general, estos hallazgos sugieren que la realidad virtual puede ser una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza de la física en el nivel medio superior, y que puede contribuir a la comprensión, el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en esta materia.

Además, se encontró que los docentes y estudiantes afrocolombianos tienen una actitud positiva hacia la etnofísica y ven en ella una oportunidad para reconocer y valorar su patrimonio cultural. En la discusión de los resultados, se señala que la enseñanza de la lengua puede ser una herramienta efectiva para la promoción de la identidad cultural y el aprendizaje de las ciencias naturales en contextos afrocolombianos. Se destaca la importancia de la formación docente y el diseño de materiales educativos que incorporen elementos de la etnofísica y la cultura afrocolombiana.

Los resultados del estudio indican que la enseñanza en contextos afrocolombianos en los municipios del pacífico colombiano puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales y promover la identidad cultural de los estudiantes. Se encontró una correlación positiva significativa entre el conocimiento etnofísico y el desempeño académico en ciencias naturales, lo que sugiere que la enseñanza de la etnofísica puede mejorar la comprensión de los conceptos científicos.

Además, se encontró que los docentes y estudiantes afrocolombianos tienen una actitud positiva hacia la enseñanza de la etnofísica y ven en ella una oportunidad para reconocer y valorar su patrimonio cultural. En la discusión de los resultados, se señala que la enseñanza de la etnofísica puede ser una herramienta efectiva para la promoción de la identidad cultural y el aprendizaje de las ciencias naturales en contextos afrocolombianos. Se destaca la importancia de la formación docente y el diseño de materiales educativos que incorporen elementos de la etnofísica y la cultura afrocolombiana.

En la discusión de los resultados, se señala la importancia de la tecnología en la educación y se destaca el potencial de la realidad virtual como herramienta de enseñanza para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Se sugiere que la realidad virtual puede ser especialmente útil en áreas donde la visualización y la experiencia práctica son importantes, como en la ciencia y la tecnología.

CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados del estudio sugieren que la enseñanza de la etnofísica puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales y promover la identidad cultural en contextos afrocolombianos en los municipios del pacífico colombiano. La correlación positiva significativa encontrada entre el conocimiento etnofísico y el desempeño académico en ciencias naturales respalda la idea de que la enseñanza de la etnofísica puede mejorar la comprensión de los conceptos científicos.

Además, la actitud positiva de los docentes y estudiantes afrocolombianos hacia la enseñanza de la etnofísica destaca la importancia de valorar y reconocer la diversidad cultural en el contexto educativo.

Cabe resaltar, la enseñanza de la etnofísica puede ser una herramienta valiosa para promover la identidad cultural y mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales en contextos afrocolombianos en los municipios del pacífico colombiano. Esto resalta la necesidad de incorporar la etnofísica en la formación docente y el diseño de materiales educativos para mejorar la educación científica y cultural de los estudiantes afrocolombianos. Herramienta de enseñanza que puede mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes en áreas específicas del conocimiento. Se encontró una mejora estadísticamente significativa en el desempeño académico de los estudiantes que utilizaron la realidad virtual en comparación con aquellos que no lo hicieron.

Por otra parte, se encontró que los estudiantes que utilizaron la realidad virtual reportaron una mayor motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje en comparación con aquellos que no lo hicieron. También se observó que los estudiantes que utilizaron la realidad virtual mostraron una mayor retención de la información después de un período de tiempo.

REFERENCIAS

Arellano, J. M. S. (2016). Un silbato para Elegguá: La producción transnacional de la santería en la ciudad de Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru).

Ayala Pezzutti, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., & Díaz Dumont, J. R. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. Propósitos y representaciones, 8(1).

Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. Estudios pedagógicos (Valdivia), 42(ESPECIAL), 117-135. Del Valle Navarro, S. I., del Valle Quiroga, M. L., Leguizamón, G. N., Humana, T. E., & Juarez, G. A. (2021). Enfoque intercultural a través de una experiencia en física: Cross-cultural approach through an experience in physics. South Florida Journal of Development, 2(2), 1656-1669

D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática, 7(2), 100-107.

Díaz, M. J. M., Crespo, M. Á. G., & Julián, M. S. G. (2000). La Física y la Química en secundaria (Vol. 15). Narcea Ediciones.

Escartín, E. R. (2000). La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 15, 5-21.

García-Valcárcel, A. (2008). La tutoría en la enseñanza universitaria y la contribución de las TIC para su mejora. RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 14(2).

Guamán Cando, J. L. (2020). Etnomatemática para el aprendizaje de matemática de los estudiantes de educación general básica, de la Unidad educativa Nuestro Mundo Eco-Rio (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo).

Lopez Pulido, C. A., Gonzalez Rodriguez, L. A., Camelo Quintero, Y. A., & Hormechea Jimenez, K. D. C. (2019). Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

Realpe, M., López, M. P., & López, A. F. (2019). La marimba de chonta: una mirada desde lo científico, ancestral y cultural. E. García, R. Guerrero, M. Castro, Y. Grajales, M. Castillo, & J. Carabalí, Diversidad cultural en la enseñanza de las ciencias en Colombia, 161-175.

Souza, E. (2013). Etnofísica, modelización matemática, geometría... todo en el mismo Manzuá. Amazônia: Revista de Educação em Ciências y Matemáticas, 9 (18), 99-112. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i18.2026>