



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

---

## Diseño e Implementación de una Secuencia Didáctica sobre Ondas

### Design and Implementation of a Didactic Sequence on Waves

### Projeto e Implementação de uma Sequência Didática em Ondas

Ana Naranjo Lugo<sup>1</sup>

Karen Patricia Agudelo Arteaga<sup>2</sup>

Gustavo Borja Mendoza<sup>3</sup>

Andrea Aristizabal<sup>4</sup>

## Resumen

La experiencia se basó en el diseño e implementación de un secuencia didáctica desde el patrimonio cultural y natural para la enseñanza- aprendizaje de los fenómenos ondulatorios, específicamente ondas, reflexión, refracción y difracción. Debido a que surgió la necesidad de realizar una secuencia donde los estudiantes, pudieran comprender en profundidad la temática desde los recursos del entorno como, el sol, el río, la emisora, los instrumentos musicales las cuales son fuentes de transmisión de ondas. Esta experiencia se enfoca en un paradigma interpretativo orientado en lo cualitativo con una metodología de investigación-acción con técnicas de observación, registro de actividades y la revisión documental.

Después de implementar una secuencia didáctica se observó en algunos casos comprensión del tema y en otros se presentó algunas dificultades para poder interpretar los recursos del entorno y relacionarla con la tematica. Sin embargo, existió motivación, entusiasmo y se pudo estimular la interpretación con la realidad y su entorno basado en los fenómenos ondulatorios y como estos se presentan en su diario vivir.

**Palabras clave:** secuencia didáctica; patrimonio cultural; escuela.

## Abstract

---

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba.

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. Correo: [karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co](mailto:karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co)

<sup>3</sup> Universidad de Córdoba.

<sup>4</sup> Universidad de Córdoba. Correo: [andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co](mailto:andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co)



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

The experience was based on the design and implementation of a didactic sequence from the cultural and natural heritage for the teaching-learning of wave phenomena, specifically waves, reflection, refraction and diffraction. Because the need arose to create a sequence where students could understand in depth the subject from the resources of the environment such as the sun, the river, the radio station, musical instruments which are sources of wave transmission. This experience is focused on a quantitative oriented interpretative paradigm, with an action-research methodology using observation and documentary review techniques.

After implementing a didactic sequence, in some cases understanding of the topic was observed and in others there were some difficulties in interpreting the resources of the environment and relating it to the topic. However, there was motivation, enthusiasm and it was possible to stimulate the interpretation with the reality and its environment based on the wave phenomena and how they are presented in their daily life.

**Keywords:** didactic sequence; cultural heritage; school

## Resumo

A experiência baseou-se na concepção e implementação de uma sequência didáctica a partir do património cultural e natural para o ensino-aprendizagem dos fenómenos ondulatórios, especificamente ondas, reflexão, refacção e difracção. Porque surgiu a necessidade de criar uma sequência onde os alunos pudessem compreender o assunto em profundidade a partir dos recursos do meio ambiente como o sol, o rio, a estação de rádio, os instrumentos musicais que são fontes de transmissão de ondas. Esta experiência centra-se num paradigma interpretativo orientado para o quantitativo, com uma metodologia de investigação-acção que utiliza técnicas de observação e de análise documental.

Após a implementação de uma sequência didáctica, observou-se, em alguns casos, a compreensão do tema e, noutros, algumas dificuldades em interpretar os recursos do meio ambiente e relacioná-los com o tema. No entanto, houve motivação, entusiasmo e foi possível estimular a interpretação da realidade e do seu meio ambiente a partir dos fenómenos das ondas e da forma como estes se apresentam no seu quotidiano.

**Palavras-chave:** sequência didáctica; património cultural; escola.

## Introducción



**Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.**

Colombia define la educación como “un proceso permanente, personal cultural y social”, pero en algunas veces esta definición solo queda en textos ya que la gran mayoría de docentes no diseñan secuencias didácticas basada en el patrimonio cultural y natural. Sin embargo, estos se ven enfrentados a muchos desafíos ya que en los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación, específicamente en física los estudiantes suelen presentar dificultades para aprender, es decir, algunos solo llegan a teorizar el conocimiento y otros a operacionalizar el conocimiento en la solución de problemas en situaciones cotidianas.

Por tanto, es necesario intervenir en este problema y aplicar estrategias innovadoras las cuales ayuden a promover un aprendizaje significativo de los estudiantes en física, específicamente en los fenómenos de ondas como la reflexión, refracción y difracción. De lo anterior, se puede decir que el reto del profesor es diseñar secuencias didácticas desde el patrimonio cultural y natural, el cual le permita problematizar los contenidos y actividades entorno a los recursos propios de la región y articular los recursos como instrumentos musicales, emisora, río y sol. Además, los docentes deben cubrir las expectativas y necesidades de estudiantes e incentivarlos a ir más allá de lo que se está conociendo en el aula de clases (Lora, Gonzales y Agudelo, 2020) promoviendo con ello nuevos dominios de conocimiento sobre y nuevas formas de apropiación del conocimiento científico a través de estrategias que refuercen los conocimientos que los estudiantes adquieren en el aula. Algunos autores refuerzan esta aseveración a través de sus investigaciones sobre la enseñanza de la ciencias tal como el caso de Rodríguez, A (2014) el cual plantea que la utilización de actividades musicales programadas por los docentes de todas las materias desde edades tempranas puede convertirse en un recurso que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje. De igual forma, Feynman (1965), en su libro "Feynman Lectures on Physics", enfatiza la importancia de relacionar los conceptos abstractos de las ondas con ejemplos concretos de la vida cotidiana. Sus explicaciones intuitivas y su enfoque en la comprensión profunda son relevantes para los estudiantes de noveno grado.

Tal como lo ejemplifica, Martí J (2021) refiriéndose que el sol emite luz con longitudes de onda entre los infrarrojos y los ultravioletas con un máximo de emisión en torno al color verde. Y Oberlí (2006) plantea que todos los dispositivos de comunicación por radio producen un campo electromagnético. En ese sentido, las situaciones cotidianas se convierten en elemento que logran generar conexiones con los contenidos, permitiendo que los estudiantes sean capaces de resolver problemas. Para finalizar, estos autores ofrecen una perspectiva importante sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ondas, así como sobre cómo abordar las dificultades comunes encontradas por los estudiantes. Sus investigaciones y



enfoques pedagógicos pueden servir como referentes teóricos para el desarrollo de secuencias didácticas efectivas en el aula.

## Metodología

Esta experiencia se desarrolló bajo un paradigma interpretativo, Según Krausen (1995) define al paradigma interpretativo como una metodología interpretativa-participante, donde el investigador interpreta los datos y participa del tema con cercanía. La muestra de estudio fueron 34 estudiantes del grado noveno. Para el análisis de la información se utilizó como instrumentos de recolección de la información el protocolo de la observación, registro de actividades y la revisión documental.

## Resultados y Análisis de los Datos

Uno de los resultados obtenidos fue el diseño de una secuencia didáctica desde el patrimonio cultural y natural de Córdoba, el cual estuvo compuesta por la siguiente estructura: la exploración de los conocimientos previos, el propósito u objetivos, los contenidos, la estructura de los DBA, las competencias, las actividades a desarrollar y las evidencias de aprendizaje obtenidas (Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Secuencia Didáctica desde el Patrimonio Cultural y Natural sobre Ondas*

<b>CONTENIDO TEMÁTICO: ONDA</b>	
<b>Sensibilización y Exploración</b>	<p>Actividad de reconocimiento por medio de imágenes representativas y lluvia de ideas.</p>  <p><i>Redirect Notice. (s. f.).</i></p>
<b>Propósitos del tema objeto de estudio.</b>	<p>Definir que son los fenómenos ondulatorios. Distinguir cuantos tipos de fenómenos ondulatorios hay. Relacionar como se presentan estos tipos de fenómenos en nuestra región. Evaluar e interpretar en que medios de monería se dan estos fenómenos y si se presentan todos los días.</p>



**Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.**

<p><b>Selección de los contenidos del grado noveno</b></p>	<p>Reflexión en las ondas                      Refracción de ondas                      Difracción de ondas                      Interferencia de la onda (constructivas – destructivas)</p>	
<p><b>Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y Estándares Curriculares</b></p>	<p>1. Comprende la naturaleza de la propagación del sonido y de la luz como fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas, respectivamente).                      Evidencias de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clasifica las ondas de luz y sonido según el medio de propagación (mecánicas y electromagnéticas) y la dirección de la oscilación (longitudinales y transversales).</li> <li>● Aplica las leyes y principios del movimiento ondulatorio (ley de reflexión, de refracción y principio de Huygens) para predecir el comportamiento de una onda y los hace visibles en casos prácticos, al incluir cambio de medio de propagación.</li> <li>● Explica los fenómenos ondulatorios de sonido y luz en casos prácticos (reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización).</li> <li>● Explica las cualidades del sonido (tono, intensidad, audibilidad) y de la luz (color y visibilidad) a partir de las características del fenómeno ondulatorio (longitud de onda, frecuencia, amplitud).</li> </ul>	
<p><b>COMPETENCIAS</b></p>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p>	<p><b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b></p>



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

<p><b>Cognoscitivas</b> Explica como se clasifican las ondas y los elementos que la componen acompañado de las leyes que se deben cumplir para que se dé una onda.</p> <p><b>Procedimental</b></p> <p><b>Construye</b> un aprendizaje significativo del tema ondas con relación a su región</p> <p><b>Actitudinal</b> <b>Evalúa</b> el comportamiento de las ondas y como se presentan en la región cordobesa y la importancia de ellos distinguir los fenómenos ondulatorios.</p>	<p>Las actividades son manera individual y otras de forma grupal.</p> <p><i>Imágenes representativas de instrumentos, lugares y clima de la región con relación al tema de onda</i></p> <p><b>“Organiza jerárquicamente los conceptos vistos”</b> En la actividad los estudiantes deben organizar jerárquicamente los temas vistos y al lado una palabra clave con la que se identifica el concepto.</p> <p><b>Dibuja un ejemplo representativo</b> Cada estudiante debe realizar un dibujo de los fenómenos de onda que ocurren en su cotidianidad con relación a la región, seguido deben explicar que está sucediendo.</p> <p><b>Por grupos de 4: Responder una pregunta en Quizziz.</b></p> <p><b>Juego,” quien soy”.</b></p>	<p>Explica los fenómenos ondulatorios (reflexión, refracción y difracción).</p> <p>Establece diferencias entre reflexión, refracción y difracción.</p> <p>Relaciona en los medios en los cuales se propagan los tipos de onda (luz, sonido).</p>
--	---	--

Un segundo resultado fueron los desempeños obtenidos de los estudiantes en cada una de las actividades. En relación a la actividad 1 denominada *Imágenes representativas de instrumentos, lugares y clima de la región con relación al tema de onda*, los resultados fueron satisfactorios, evidenciándose un desempeño superior en los estudiantes, ya que todos los estudiantes lograron hacer una interpretación de la realidad con el tema, permitiendo la comprensión conceptual de los mismo. En ese orden de ideas, Campos (2008) plantea que la interpretación del patrimonio, natural y cultural, ha ido ganando importancia como una herramienta fundamental en la gestión, difusión y conservación del conocimiento. Las estrategias apoyadas en procesos comunicativos han puesto de relieve su eficacia para alcanzar distintos objetivos a través de la acción y la reflexión.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Ahora bien, en la Actividad 2 denominada “*Organiza jerárquicamente los conceptos vistos*” se logró observar un desempeño alto en la actividad, aunque se presentó algunas de dificultades con la organización jerárquica, esto debido, a la dificultad que presentan los estudiantes en interpretar y analizar las preguntas. Lo que limita el desarrollo de la actividad.

Así mismo, en la actividad 3 denominado *dibuja un ejemplo representativo*, los estudiantes tuvieron un desempeño medio ya que todos lograron hacer un esquema, sin embargo, al momento de explicar los fenómenos presentaron dificultades. Es así como Rey (1996) propone que es necesario que el esfuerzo de explicitación de la utilización de los saberes y de las competencias tenga eco en la inteligencia del alumno. Tanto la movilización como la transferencia supone una intención. La escuela se conforma demasiado a menudo con suponerla previamente y limitarla a la voluntad de adquirir «buenas bases» que, más tarde, serán un fundamento para las competencias más significativas.

Y lo mismo se presentó en la actividad 4 denominada “*fenómenos los estudiantes*” tuvieron un desempeño medio, por falta de comunicación y organización. Para Lewin (1978) la interdependencia entre los miembros y la cohesión del grupo son resultado de la comunicación y de la calidad y cantidad de las interacciones. No obstante, en la actividad 5 denominado “*Juego, quien soy*” los estudiantes tuvieron un desempeño alto quizás estos resultados fueron por el uso de herramientas tecnológicas que despertó el interés frente al conocimiento.

En síntesis, se puede decir, que la enseñanza de los fenómenos ondulatorios en el grado 9° demostró que el 75% de los estudiantes pudo comprender la temática, y pudieron relacionarla con su entorno. Y el resto equivalente al 25% de los estudiantes son lo que presentaron dificultad en la interpretación y análisis de conceptos y solución de problemas. Lo que colleva estos resultados a seguir mejorando las estrategias a partir de las necesidades de los estudiantes dejando de un lado al texto guía. A demás, estos resultados le permiten al profesor replantear la forma de enseñar y tratar de incorporar nuevos enfoques pedagógicos que permitan generar conexión con los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, el contexto y los contenidos que se abordan en el aula.

### **Conclusiones de la experiencia**

En conclusión los procesos de enseñanza y el aprendizaje en física pueden ser más efectivos cuando se teoriza y se contextualizan los temas a partir de ejemplos basados en situaciones problemas del diario vivir de los estudiantes. Lo cual permite que los estudiantes



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

apliquen sus conocimientos en situaciones reales y desarrollar una comprensión profunda y significativa de los temas desarrollados en el aula de clase. A su vez, logren la apropiación del conocimiento científico a partir de la participación activa con pares para generar conocimiento de forma real y contextual. De lo anterior, se espera que este tipo de experiencia sirva a los futuros investigadores a seguir fortaleciendo este campo de estudio.

## Referencias

- Rodríguez, A. M. (2014). Música como estrategia facilitadora del proceso enseñanza aprendizaje. *Guatemala de la asunción: tesis de grado: Universidad Rafael Landívar*.
- Bárceñas, P., Fernández-Salas, L. M., Macías, J., Lobo, F. J., & Díaz del Río, V. (2009). Estudio morfométrico comparativo entre las ondulaciones de los prodeltas de los ríos de Andalucía Oriental. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 22(1-2), 43-56.
- Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. (1965). The feynman lectures on physics; vol. i. *American Journal of Physics*, 33(9), 750-752.
- Oberli, C. (2006). Ondas de Radio, Antenas y Salud: nociones fundamentales para el legislador. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Trabajo de investigación. Chile 55pp.
- LIMA, M. R. C. (2019). El Paradigma Interpretativo En La Investigación Cualitativa: Análisis De Los Aportes De Mariane Krause (1995). *Interpretações Revista de Crítica Livre*, 2(1), 1-12.
- Navarrete, J. M. (2004). Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y campos de desarrollo. *Investigaciones sociales*, 8(13), 277-299.
- Fuertes Camacho, M. T. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *Revista de docencia universitaria*.
- Redirect Notice. (s. f.-d).  
[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fes.slideshare.net%2Ffan-gamarca%2Fflas-hondas-en-nuestra-vida-cotidiana-30239931&psig=AOvVaw2alfe2v6ejrPn1ZYEF67YW&ust=1685485045333000&source=images&cd=vfe&ved=0CBMQjhxqFwoTCPCnv57Hm\\_8CFQAAAAAdAA\\_AAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fes.slideshare.net%2Ffan-gamarca%2Fflas-hondas-en-nuestra-vida-cotidiana-30239931&psig=AOvVaw2alfe2v6ejrPn1ZYEF67YW&ust=1685485045333000&source=images&cd=vfe&ved=0CBMQjhxqFwoTCPCnv57Hm_8CFQAAAAAdAA_AAABAD)
- Campos, B. S. (2008). De la educación a la interpretación patrimonial: patrimonio, interpretación y antropología. *Patrimonios culturales: educación e interpretación: cruzando límites y produciendo alternativas*, 39-56.
- Perrenoud, P. (2008). Construir competencias desde la escuela.
- Lora J y González D (2022), Evaluación de guías de laboratorio basadas en Simuladores PhET para el Aprendizaje de la Física en Estudiantes de Media Académica de la Institución Educativa Jean Piaget del Municipio de Chinú Córdoba. (Tesis de Maestría) Universidad de Córdoba



**Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.**

---

Macías Cortés, G. J. (2003). *Teorías de la comunicación grupal en la toma de decisiones: contexto y caracterización*. Universitat Autònoma de Barcelona,.