

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA FÍSICA PARA LA EDUCACIÓN RURAL: APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE

STRATEGIES FOR TEACHING AND LEARNING PHYSICS FOR RURAL EDUCATION:
APPROACH TO THE STATE OF ART

ARMANDO VARGAS FERNÁNDEZ¹

JONATHAN ANDRÉS MOSQUERA²

Eje temático N° 3: Educación en ciencia y tecnología y su relación con la sociedad.
Modalidad: Ponencia (Comunicación oral).

Resumen

995

En la educación en ciencias, es importante propiciar escenarios formativos, que promuevan la enseñanza y el aprendizaje, desde la reflexión del quehacer en el aula. Así mismo, se hace pertinente incorporar estrategias metodológicas que favorezcan en el estudiante, el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas. Este enfoque, le permite al estudiante poner en práctica sus experiencias, entendiendo y explicando situaciones de la física en particular, desde su cotidianidad. Por ello, en el presente escrito se sistematizan 17 producciones bibliográficas en torno a la enseñanza de la física, revisando bajo un enfoque cualitativo los aportes a la educación en ciencias en contextos rurales. Así pues, se identifican los aportes de las producciones sistematizadas al tema de estudio, entendiendo la prevalencia de metodologías constructivistas en el aula de física, pero especialmente en contextos urbanos.

Palabras Clave: Enseñanza de la Física, Educación Rural, Práctica Pedagógica.

¹ Estudiante Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, Universidad Surcolombiana. Semillero de Investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales – ENCINA. armando.1425@hotmail.com

² Docente de Catedra e Investigador, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad Surcolombiana. jonathan.mosquera@usco.edu.co ORCID: [0000-0003-2947-6291](https://orcid.org/0000-0003-2947-6291)



Abstract

In science education, it is important to foster training scenarios that promote teaching and learning, based on reflection on the work in the classroom. Likewise, it becomes pertinent to incorporate methodological strategies that favor the students' development of competences, abilities and skills. This approach allows students to put their experiences into practice by understanding and explaining particular physical situations in their daily lives. Therefore, this paper systematizes 17 bibliographic productions around the teaching of physics, reviewing under a qualitative approach the contributions to science education in rural contexts. Thus, the contributions of the systematized productions to the subject of study are identified, understanding the prevalence of constructivist methodologies in the physics classroom, but especially in urban contexts.

996

Keywords: Physics Teaching, Rural Education, and Pedagogical Practice.

Introducción

En primera medida, es necesario hacer claridad en qué la física es una asignatura de la ciencia que también aporta al proceso formativo. De ahí que, no deba ser vista como un “imposible de aprender”, sino que, por el contrario es un componente que aporta elementos por y para la vida. En este sentido, la física es más que una ciencia teórica, es decir que, requiere de la práctica también para contrastar y verificar sus procesos. Además, es una disciplina de las ciencias, que va ligada a la química, a la biología y la tecnología. Frente a lo anterior, Serrano y Prendes (2012), con su estudio sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo mediado por las TIC, consideran de suma importancia la inclusión de la física al aula de ciencias. Para estos autores, los contenidos de la física deben atender a las necesidades actuales, proporcionando herramientas que

Vargas Fernández, A. y Andrés Mosquera, J. A. (2020). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la física para la educación rural: aproximación al estado del arte. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 995 -1008.



puedan suscitar la satisfacción por lo aprendido y despertar el interés por seguir aprendiendo.

Para Daza (2009), darles sentido y significado real a los contenidos de la física, implica para el profesorado, desarrollar nuevas estrategias pedagógicas y metodológicas que faciliten su labor formativa en el aula.

Teniendo en cuenta lo expuesto, esta experiencia investigativa se construye en el marco de la Práctica Pedagógica II, en la Institución Educativa Gabriel Plazas del municipio de Villavieja, Huila. Esta institución, es de carácter oficial y se ubica en un contexto rural, en donde las condiciones para pensar la física desde las prácticas de laboratorio, son difíciles. Además, la percepción del estudiantado de educación Básica Secundaria y Media, está matizada por emociones de apatía, miedo, tedio y rechazo. Estas emociones negativas, pueden guardar relación con el modelo tradicional bajo el cual se imparten las clases de física, y la poca articulación con elementos prácticos de tipo convencional o artesanal, y las tecnologías de la información y la comunicación, que favorezcan mejores actitudes y emociones inicialmente en los y las estudiantes.

De esta manera, para poder construir estrategias alternativas para la enseñanza de la física al interior de este centro educativo y dar cumplimiento a los objetivos de la Práctica Pedagógica de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana, se propone consolidar el estado del arte en torno a la enseñanza de la física en contextos rurales.

Metodología

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque de investigación cualitativo, en el cual se emplea como técnica de análisis, la revisión documental siguiendo la propuesta de Amórtegui et al., (2017). Como técnicas de recolección de información se implementó la sistematización de 17 producciones bibliográficas. Estos documentos, fueron recopilados en bases de datos como revistas en el campo de la educación, tales como Enseñanza de las Ciencias, Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias y Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.

Para la respectiva búsqueda de las producciones, se tuvo en cuenta el uso de descriptores como “Enseñanza de la física”, “Educación en ciencias en contextos rurales” y “Enseñanza de la física en colegios rurales”. Así mismo, para cada uno de los trabajos revisados, se construyó un Resumen Analítico Educativo (RAE), en donde se elaboró el modelo de la Tabla 1.

Tabla 1. Formato Resumen Analítico Educativo – RAE

Tipo de documento	Revista
Plataforma de circulación	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias
Acceso al documento	Online
Título	Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y Escuela rural: un estudio de casos.
Autor	Sáez, J. M. y Reyes, J.
Filiación	Facultad de Educación, Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete, España.
Publicación	Sáez, J. M. y Reyes, J. (2013) Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y Escuela rural: un estudio de casos. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 12 (1), pp. 45-61.



Síntesis	El trabajo presenta algunas de las características de la realidad educativa de las ciencias y de la integración que en ésta ha habido de las tecnologías educativas en Educación Primaria. Se ha utilizado un estudio de casos basado en encuestas a 9 docentes, 72 sesiones de observación y análisis documental de 4 centros públicos rurales.
Palabras clave	Enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación, TIC, educación Primaria, escuelas rurales.
Fuentes Revisadas	12
Problema	Algunas características de la realidad educativa de las ciencias y de la integración que en ésta ha habido de las tecnologías educativas en Educación Primaria.
Objetivos	Averiguar algunas de las características que tienen la enseñanza de las ciencias y el uso de las tecnologías educativas en la escuela rural española, a través de unos casos de estudio. Así mismo, examinar cómo es la integración de ambas en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
Población	51 alumnos de 5º y 6º de primaria, y 9 docentes con un rango de edad de 38 a 64 años, Los participantes pertenecen a 4 centros educativos públicos de las provincias de Albacete y Cuenca.
Metodología.	Se desarrolló un análisis documental, entrevistas en profundidad a maestros y, una serie de observaciones en las aulas, durante clases dedicadas a conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
Resultados	El examen de la documentación correspondiente a los cuatro centros muestra un diseño bastante elaborado respecto al área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, en el sentido de que se plantean unas programaciones didácticas como demanda la Ley Orgánica de Educación, y ya adaptadas a un aprendizaje por competencias básicas.
Conclusiones	Se puede concluir que, la enseñanza de las ciencias está basada en el libro de texto, y se confirma que, esencialmente, la transmisión directa de contenidos es el método de instrucción usado.
Tipo de trabajo	Investigación
Autor RAE	AVF – JAM

Resultados

A partir de los resultados encontrados en las bases de datos, se realiza un análisis documental con relación a las principales investigaciones en el área de estudio, diseñando una Matriz de Análisis (Tabla 2), clasificando en categorías de análisis, a los 17 referentes recopilados.

1000

Tabla 2. Matriz de Análisis.

Categoría	Autor, País, Año	Aspectos metodológicos	Principales hallazgos
Enseñanza de la física en las escuelas rurales.	Ruiz, D. et al., Parga, D. Colombia. 2009	Fueron entrevistados un total de 6 profesores y se realizaron observaciones participantes a 4 de ellos durante un año y medio.	Los recursos implementados por cada docente en las respectivas instituciones educativas se relacionan directamente con las estrategias didácticas, dependiendo de la necesidad que enmarca el contexto de cada institución, es importante resaltar la necesidad de la estrategia para que a través de esta se impartan distintos diseños de recursos que motiven el interés del estudiante hacia el área de la física, estos han de ser aplicados tanto para el
	Sáez, J. M., y Reyes, J. España. 2013	Se desarrolló un análisis documental, entrevistas en profundidad a maestros y, una serie de observaciones en las aulas.	
	Loza, D., Ecuador. 2016	Se capacitó a los maestros y estudiantes que harían uso de los equipos para la enseñanza de la Física en sus aulas.	
	Martínez, J., Iturriza, H., Venezuela. 2016	Resolución de Problemas como recurso instruccional para el aprendizaje de la cinemática en el contexto rural.	
	Otero, S., Yebra, M. España 2018.	Se evaluó el proceso de enseñanza-aprendizaje entre dos muestras de alumnado en contextos distintos.	

Vargas Fernández, A. Y Andrés Mosquera, J. A. (2020). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la física para la educación rural: aproximación al estado del arte. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 995 -1008.



Categoría	Autor, País, Año	Aspectos metodológicos	Principales hallazgos
	Montaño, E. Colombia 2017	Se utilizaron variables de tipo cualitativo y cuantitativo. Es decir que a los participantes de la investigación se les realizaron preguntas para evaluar su conocimiento hacia el tema de Electromagnetismo.	desarrollo de los aprendizajes como para la evaluación.
	Quintero, J. Colombia. 2014	Se plantea la forma de diseñar un ambiente de aprendizaje, dividiendo la planeación en seis fases progresivas.	
Enseñanza de la física y las TICs.	Alarcón, M., 2015 Colombia	Implementación de un ambiente de aprendizaje tipo Blended, con procesos presenciales y virtuales.	La Física es una ciencia teórico-experimental que requiere para su mayor y mejor comprensión, realizar procesos prácticos, observables y evidenciables. Pero que a través de los distintos recursos que ofrecen las TICs se pueden diseñar e implementar propuestas de intervención didáctica, para abordar los distintos temas de la Física Clásica, presentando así diversas alternativas frente al esquema impuesto de la enseñanza tradicional de la Física.
	Gómez, R. España. 2015	Analizaron los proyectos desarrollados por parte de un profesor en el marco de la investigación dirigida, analizando todo el proceso de la ID en las clases.	
	Costillo, E., Borrachero, A.B., Brígido, M. y Mellado, V. España. 2013	Se aplicó un cuestionario a 38 profesores en formación Facultad de Ciencias de la UEx.	
	Hinestroza, M. Colombia. 2013	Implementación de las TIC entorno a un conjunto de secuencias didácticas, para abordar la enseñanza de las leyes de Newton.	
	Hoyos, M. Colombia. 2020	Revisión documental, encuestas y recopilación de las narrativas de docentes de física.	

Categoría	Autor, País, Año	Aspectos metodológicos	Principales hallazgos
Estrategias alternativas para la enseñanza de la física.	Lanchero, A. Colombia 2017.	Buscando reconocer las estrategias empleadas por docentes de aula, se aplicó una encuesta y posteriormente, se sistematizaron las respuestas en categorías de análisis.	Es importante resaltar las distintas estrategias que impulsan el aprendizaje en cada estudiante logrando despertar el interés e importancia respecto al área de la física, estas mismas estrategias constituyen una alternativa que contribuye significativamente al desarrollo de competencias de los estudiantes en el área, permitiendo que los estudiantes saquen a flote su potencial imaginativo, logrando la comprensión y por qué no la construcción de nuevos saberes a futuro; ya que un estudiante con una buena fundamentación inicial, será un hombre con mayores y mejores habilidades para plantear y analizar situaciones del entorno.
	Lion, C. y Perosi, V. Argentina 2019	Diseño de propuestas lúdicas, generando construcciones colectivas y pertinentes para el contexto educativo.	
	Guisasola, J. et al. Sagastibeltza, M. Vasco. 2019	Diseño de la SEA para el primer curso de Bachillerato español (16-17 años). Se intervinieron estudiantes de la especialidad de ciencias naturales y tecnología, en la asignatura de Física (un semestre) y Química (un semestre). Los temas abordados fueron: fuerzas, Leyes de Newton y dinámica.	
	Iparraguirre, L. Colombia. 2019	Se profundizó en la aplicación de la ley del impulso angular, mediante aproximaciones rudimentarias, sin emplear los tratamientos matemáticos habituales.	
	Epeloa, J. y Arias, G. Colombia. 2019	Implementación de un analizador de espectro para realizar experiencias sobre propagación de ondas electromagnéticas.	



Teniendo en cuenta la tabla anterior, se identificaron 3 categorías, entre las que se encuentran *la enseñanza de la física en las escuelas rurales, la enseñanza de la física mediada a través de las TIC, y una última, en donde se muestran las estrategias alternativas para la enseñanza de la física.*

Así pues, se destaca que la física es un área en la cual el estudiante puede identificar los distintos fenómenos que se encuentran en nuestro entorno mediante distintas alternativas funcionales como los métodos más acertados, que a su vez articulan procesos de adquisición de conocimientos disciplinares, así como las buenas prácticas investigativas en el aula y laboratorio, (Arboleda, 2015). Por lo tanto, de acuerdo con Parra (2005), cuando se trata de resolver una situación problémica, ocurre que el estudiante no sabe cómo actuar y es aquí donde vienen los problemas representados principalmente por su actitud, su desempeño académico con las concebidas limitaciones y dificultades que esto implica, al no haber logrado el desarrollo de cada una de estas competencias, de tal manera es fundamental dotar de herramientas al estudiante para el desarrollo de sus competencias en el área de la física que pueden además ayudar a que él encuentre sus potencialidades que lo lleven a tener un mejor desempeño.

Por otra parte, el aprendizaje de la física debe permitir una visión realista y actual, dinámica, de la disciplina como ciencia no acabada, es decir, siempre en proceso de construcción y verificación. Dicha visión debe permitir la comprensión de sus avances y perspectivas más fundamentales y, a la vez, otorgar la posibilidad de “disfrutarla” culturalmente, como se goza una pintura, una artesanía, una sinfonía o

una danza. (Jara, 2005). Teniendo en cuenta lo anterior, despierta en cada investigador la manera de generar herramientas que ayuden a despertar en los estudiantes el amor y el interés por la física, debido a que son muy pocos los estudiantes que se interesan por aprender física, pues la consideran aburrida o simplemente no la entienden por su parte matemática. Es así que, se hace necesario poner en práctica también el método científico el cual esta basado, en la medición, sujeto a principios específicos de pruebas de razonamiento, consistiendo en la observación sistemática de los fenómenos naturales, medición, experimentación, formulación de hipótesis, análisis y modificación de las hipótesis del comportamiento de estos fenómenos (Mirabal *et al.*, 2018).

1004

Conclusiones

Se destaca inicialmente, que las distintas estrategias optadas por los profesores dentro del contexto rural de las Ciencias Naturales son de viabilidad para abordar la Física en el aula, las cuales están marcadas por el diseño de experiencias sensibles que posibiliten a los y las estudiantes la interacción con su entorno. Además, dichas estrategias son dinamizadas por la formulación de preguntas, permitiendo en los y las estudiantes cuestionarse sobre lo que se observa. Además, un buen proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en el estudiante por parte del docente, facilita la diversidad de perspectivas, generando espacios de debate y discusión, y permitiendo llegar a convergencias y divergencias en búsqueda de fortalecer el espíritu científico.

Por otro lado, se resalta el uso de estrategias para abordar no solamente con los estudiantes del contexto rural, sino con los



estudiantes del contexto urbano, siendo estrategias de enseñanza novedosas, activas y problematizadoras. Dentro de dichas estrategias, se destacan la resolución de problemas, las aplicaciones digitales, la modelización de los fenómenos física, los proyectos de aula, la experimentación matemática, las demostraciones y los juegos.. Además, se registran algunas iniciativas en donde se profundiza en las ideas previas del estudiantado y en el reconocimiento de los diversos ritmos de aprendizaje.

Referentes bibliográficos

Alarcón, M (2015). Implicaciones de un ambiente de aprendizaje virtual, visto desde la física de educación media. El reto de la congruencia. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, Número Extraordinario. pp. 304 – 316.

Amórtegui, E., Rivas, J. y Mosquera, J. (2017). Estado del arte de las investigaciones realizadas por el profesorado de ciencias naturales en formación inicial en el sur de Colombia: caracterización desde el conocimiento del profesor. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extraordinario, pp. 2293-2298.

Arboleda, C. (2015). *El Método Científico Aplicado a la Enseñanza de la Cinemática*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Daza, E. (2009). *Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC*. México: Universidad Autónoma de México.

Epeloa, J. y Arias, G. (2019) Desarrollo de un analizador de espectro para el estudio de la propagación de ondas electromagnéticas en la



- enseñanza de la física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31, Número Extraordinario.
- Gómez, R. (2015). *Sobre la motivación y la enseñanza de la física en ambientes rurales usando una metodología por investigación dirigida*. Madrid: Universidad Internacional de la Rioja.
- Guisasola, J. et al. Sagastibeltza, M. (2019). Una propuesta de diseño y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje en Física: el caso de las leyes de Newton. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31 (2).
- Hinestroza, M. (2013). *Enseñanza de la física: una aproximación al aula de tipo multigrado, cuarto y quinto de la escuela rural*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Hoyos, M. (2020). *Enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto escuela nueva. Una posibilidad para la transdisciplinariedad* (Tesis de Maestría): Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Iparraguirre, L. (2019) Una contribución para la enseñanza de la dinámica de las rotaciones. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31 (2).
- Jaime-Mirabal, G.M. y Ladino-Luna, D. (2018). El Método Científico como Alternativa Didáctica de Educación en Valores para Escuelas de Ingeniería. *Formación universitaria*, 11(5), pp. 3-10.
- Jara, S. (2005). La enseñanza de la física en primaria (Un estudio del sexto grado en el Estado de Michoacán). *Revista Mexicana de Física*, 36 (3).
- Lanchero, A. (2017). *Enseñanza de la física: una aproximación al aula multigrado: cuarto y quinto de la escuela rural*. Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional.



- Lion, C. y Perosi, V. (2019). Didácticas lúdicas: aproximaciones, desafíos y posibilidades para la integración de videojuegos serios en el nivel superior *Revista de Enseñanza de la Física*, 31 (2).
- Loza, D. (2016). *Apoyo al desarrollo de la enseñanza de la física en colegios rurales*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Martínez, J., Iturriza, H. (2016). *La resolución de problemas como recurso instruccional para la enseñanza de la cinemática en el contexto rural*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Mirabal, J. Gloria M., & Delfino L, (2018). El Método Científico como Alternativa Didáctica de Educación en Valores para Escuelas de Ingeniería. *Formación universitaria*, 11(5), 3- 10. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500003>
- Montaño, E. (2017). *Construcción y aplicación de un galvanómetro para el aprendizaje del electromagnetismo en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Rural Nurquí, sede colorados en Santafé de Antioquia en el año 2017*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Otero, S. y Yebra, M. (2018). *Diferencias en el aprendizaje de conceptos de física y química de 3° de ESO entre alumnado de centro rural y urbano*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Parra, E. (2005). *Formación por competencias: una decisión para tomar dentro de posturas encontradas*. Medellín: Fundación Universitaria Católica del Norte
- Quintero, J. (2014). *Diseño de un Ambiente de Aprendizaje para la enseñanza del concepto Cambio de Estado en un entorno rural*.



Ruiz, D. et al., Parga, D. (2009). *Creencias de los profesores de preescolar y primaria sobre ciencia, tecnología y sociedad, en el contexto de una institución rural.*

Sáez, J. M., y Reyes, J. (2013). Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y Escuela rural: un estudio de casos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12 (1), pp. 45-61.

Serrano, A. y Prendes, J. (2012). *La enseñanza y el aprendizaje de la física en ambiente colaborativo.* Murcia: Universidad de Murcia.

1008

