



APRENDAMOS SOBRE ENERGÍA SOLAR MEDIANTE EL USO DE TICS

Autores. Deiver Arian Fragozo Baquero. William Manuel Mora Penagos. Universidad Distrital Francisco José De Caldas dafragozob@correo.udistrital.edu.co. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. wmmorap@correo.udistrital.edu.co.

Tema. Eje temático 8.

Modalidad. 1. Nivel educativo. Media vocacional.

Resumen. El presente proyecto de investigación busca estudiar la manera como un grupo de estudiantes aprenden significativamente las ventajas de la energía solar fotovoltaica en un contexto didáctico real en su entorno social. Se propone y aplica una Unidad Didáctica como eje central para lograr la apropiación de los conceptos significativos de las Energías Fotovoltaicas, utilizando TICS como medio para llegar a los estudiantes a nivel remoto y como herramienta tecnológica definido dentro de una metodología de investigación cualitativa, en la que la aplicación de una triangulación de instrumentos testifica la credibilidad e idoneidad científica de la investigación y es con estos instrumentos que se validara el aprendizaje significativo de los conceptos de energías renovable (solar) por parte de los estudiantes.

Palabras claves. Aprendizaje significativo, energías renovables, Tics, Investigación Cualitativa, Unidad Didáctica.

Introducción

Las energías venidas de nuestra propia naturaleza han demostrado sustentar las distintas economías a través del tiempo, pero existen energías no renovables que se están agotando por el abuso que el hombre ejerce sobre ellas, por este motivo desde hace ya algunos años el propio hombre ha tenido la necesidad de buscar fuentes alternativas de energía.

Existen fuentes de energías llamadas renovables o alternativas, las cuales se caracterizan porque no ocupan recursos finitos, además de que causan menos impacto ambiental negativo en nuestro entorno.

En contraste con el desierto y las múltiples necesidades que viven los habitantes de La Guajira, la ubicación geográfica de esta península la convierten en la punta de lanza de las energías limpias o alternativas en las cuales se centra gran parte de la apuesta del Gobierno nacional en materia de transformación energética, ante el agotamiento de otras fuentes generadoras y la demanda creciente de compromiso ambiental.

La energía solar es la más abundante y más limpia fuente de energía renovable disponible, y Colombia especialmente la zona norte del país (La Guajira), posee algunos de los más ricos recursos solares en América.

Después de conocer el beneficio y aporte que nos puede brindar el aprendizaje sobre la energía solar en nuestra comunidad educativa, nace el interrogante:

¿Cómo la utilización de las TICs facilita que los estudiantes aprendan significativamente los conceptos y usos de las energías renovables “Energía solar fotovoltaica” en el grado decimo de la Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecitas – La Guajira?

En este proyecto se tiene como propósito definir como herramienta pedagógica a las TICs y con estas permitir el aprendizaje significativo sobre los métodos de aprovechamiento de la energía fotovoltaica.

Los usos de las TIC en la educación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a la construcción de aprendizajes significativos. Martí (2003) y Coll (2004, 2008) reconocen en las TIC potencialidades que, por un lado,

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

permiten trascender las barreras espaciales y temporales de acceso a la información, la formación y la educación y, por otro lado, favorecen el procesamiento que el usuario hace de esa información.

Consideramos importante e indispensable que los estudiantes apropien los conceptos, las ventajas y beneficios que ofrece el uso de energías alternativas “Solar Fotovoltaica”; su sostenibilidad ambiental y la factible aplicación de estos en la solución de problemas y necesidades humanas personales y sociales relacionadas específicamente con este campo tecnológico.

La Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecita, Departamento De La Guajira, se caracteriza porque sus estudiantes tienen un bajo nivel socioeconómico, están constituidos en un alto porcentaje de población indígena Wayuu, una gran afluencia de inmigrantes venezolanos, las prácticas educativas son tradicionales en su mayoría y el entorno social en el que se desarrollan los estudiantes es muy precario debido al nivel bajo de desarrollo social que posee dicha comunidad; realidad esta que nos conlleva a mirar otros aspectos que aunque naturales, permiten reflejar cualidades positivas de la zona.

No obstante, existen oportunidades actuales y a futuro que permiten la implementación de los conocimientos adquiridos sobre energías renovables, ya que en esta región se tiene un gran potencial ambiental y solar por lo que a través de una propuesta de utilización de las TICs (Unidad Didáctica) lograr el aprendizaje significativo sobre el aprovechamiento, beneficios y ventajas de la utilización y aplicación de las energías limpias (Energía Fotovoltaica) que nos provee nuestra ubicación geográfica y ambiental, y esta se convierta en un gran posibilidad de formación, desarrollo y de transformación social para los estudiantes de decimo grado de la Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecitas – La Guajira y por ende para la comunidad adyacente a la Institución Educativa.

Sin embargo, queda abierta la posibilidad de abordar en la misma forma a como se propone aquí, otras fuentes de obtención de energías alternativas. Simplemente se empieza con la energía solar, porque es una de las más conocidas y posee una gran cantidad de conceptos que pueden ser explicados con su ayuda.

Objetivo General.

Establecer la utilización de las TICs en una Unidad Didáctica como herramienta pedagógica para el aprendizaje significativo de las energías renovables “energías fotovoltaicas” en los estudiantes de decimo grado de la Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecitas – La Guajira.

Objetivos Específicos.

- Identificar los conceptos, conocimientos y manejos básicos poseen los alumnos sobre las TICs en relación con la Energía Solar fotovoltaica.
- Analizar la forma en que las TICs favorecen al aprendizaje significativo de teorías y métodos de aprovechamiento de la energía renovable (Energía Solar).

Referente Teórico

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) han evolucionado masivamente en los últimos años, debido especialmente a la capacidad de interconexión a través de la Red. Esta fase de desarrollo tiene gran impacto en la organización de la enseñanza y en el proceso de aprendizaje significativo.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Las nuevas tecnologías dan acceso a una gran cantidad de información, para que la información devenga en conocimientos el individuo debe apropiársela y reconstruir sus conocimientos. Por esta razón lo primero que debemos hacer explícito, es que la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación no han de eludir la noción de responsabilidades que demanda el compromiso con el cuidado de nuestro planeta.

En varios lugares, algunos investigadores han desarrollado investigaciones sobre estos temas y han abordado los parámetros de la enseñanza de las energías alternativas presentados en desarrollos virtuales y digitales para los estudiantes como lo fue la propuesta desarrollada por (Guerrero, 2012) sobre un objeto virtual de aprendizaje (OVA) brindado como una herramienta a los docentes y tutores para el manejo del tema de energías alternativas a través de la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental dirigida a diversos estudiantes, con un contenido flexible admitiendo tomar temáticas según lo considere el tutor de acuerdo a la edad o nivel académico del estudiante. Esta propuesta intenta de esta manera evidenciar principalmente la importancia de las TIC a través de un OVA en entornos educativos como una opción más didáctica, dinámica, participativa y comprometida en el manejo de conceptos en ciencias naturales y educación ambiental.

Otra investigación desarrollada que combina las nuevas tecnologías con aprendizajes sobre el medio ambiente y energía fue la realizada por (Bonza, Fernández, y Duarte, 2008), los cuales tenían como objetivo de la investigación desarrollar un material educativo computarizado, MEC Multimedial para la enseñanza sobre energía en una población de niños y adolescentes de educación básica con edades entre 7 y 14 años; con el fin de contribuir a solucionar una de las grandes falencias del sistema educativo colombiano: la falta de material didáctico en las aulas de las escuelas y colegios.

Según lo descrito, el software se diseñó con base en el manejo de lecturas, imágenes, sonidos, videos y animaciones que permiten al estudiante aprender y conceptualizar con mayor facilidad sobre un tema tan importante como lo es el de los recursos energéticos renovables y no renovables, abarcaron temas importantes como la energía solar térmica, que es una posible solución a la crisis energética del mundo actual.

En su investigación (Cabrero y Llorente, 2002) resaltaron el acercamiento y/o aproximación de las TIC a través de recursos audiovisuales, informáticos y telemáticos en el ámbito de la Educación Ambiental.

Reflejaron como causa, el debido aumento del consumismo, aumento demográfico, imparable contaminación, aumento de residuos, agotamientos de recursos que parecían inagotables y de la transformación en los valores que se está produciendo en la conciencia humana, los autores consideran que el individuo debería ser formado con una mínima competencia en capacidades ambientales para adquirir: Conciencia, Conocimientos, Actitudes, Aptitudes, Capacidad de Evaluación y Participación.

El sistema educativo no puede quedar al margen de los nuevos cambios que presenta nuestro planeta y formas de utilizar y preservar dichos recursos naturales; debe atender a la formación de los nuevos ciudadanos y la incorporación de las nuevas tecnologías ha de hacerse para favorecer los aprendizajes y facilitar el desarrollo de las competencias necesarias para el desarrollo social y profesional con responsabilidad.

Al hablar del Aprendizaje Significativo, resaltamos a este como destino y meta hacia la cual pretendemos llegar en esta investigación; como también lo desarrolló (Morffe, 2010), el cual tenía como objetivo de su proyecto, utilizar las funcionalidades de las TIC para crear entornos telemáticos que ofrecen nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje, libres de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial y capaces de asegurar una continua

comunicación entre los actores. Consideró que los grupos de estudiantes del pregrado son un segmento de usuarios que puede obtener grandes beneficios de las TIC en sus procesos de aprendizaje, así como en la socialización, difusión de sus resultados y su interés y conocimientos sobre el uso de aplicaciones telemáticas gratuitas como recurso para crear ambientes de aprendizaje que sirvan para apoyar las actividades presenciales.

Se ha estudiado el uso de las tecnologías y se ha puesto de manifiesto que estas herramientas hacen más significativo el aprendizaje. (García Romero, 2011) en su investigación realizó dicho estudio y revela que las nuevas tecnologías son útiles e interesantes, que les permite aprender sobre la gran cantidad de materias y que mejoran su rendimiento y motivación a la hora de aprender significativamente.

Una investigación muy incluyente sobre el aprendizaje significativo que demarca su incursión en todas las áreas del aprendizaje en las aulas de clases fue que llevado a cabo por (Anaya, Díaz, y Martínez, 2011), en el cual desarrollaron un proyecto de investigación realizado a partir del segundo semestre del 2010 con los estudiantes de primaria de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga quienes mostraban poco interés por las clases de inglés. De acuerdo con esta problemática, se enfocaron en buscar soluciones con el fin de lograr que los estudiantes adquirieran aprendizaje significativo en su proceso escolar.

Pretendieron con ese proceso de investigación, motivar y captar la atención de los estudiantes en las aulas de clase, que comprendieran el valor y la importancia que tiene este conocimiento para su desarrollo personal y laboral

Dicho proyecto de investigación, "Interacción entre las tic y la enseñanza en el bilingüismo como alternativas funcionales del aprendizaje", fue enfocado al uso de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje del inglés.

La metodología que emplearon para dicho proyecto de investigación fue un blog educativo para los estudiantes. Fundamentaron la investigación en los aportes de David Ausubel (1983) y su teoría del aprendizaje significativo.

Son varias la investigaciones referenciadas que se han tenido en cuenta para este proyecto, las cuales demarcan que en los estudios realizados, las Energías Renovables son una temática importante e indispensable por aprender en esta carrera ecológica que nuestra sociedad deberá emprender para evocar una cultura ambiental en las generaciones presentes y venideras de estudiantes, y es a través de las TICS que se abre dicha posibilidad gracias al avance tecnológico y al vasto volumen de información a la cual se tiene acceso sobre esta temática abordada en tiempos pasados de una manera muy remota y difícil.

Es por esta razón que en esta investigación se pretende que este aprendizaje de las Energías Renovables (Energía Solar Fotovoltaica) se haga de manera significativa en los estudiantes, porque es la manera en que aseguramos que lo aprendido (Ventajas, desventajas, conceptos, metodologías, etc.) será recordado y tenidos siempre presente para dejar así en los estudiantes una huella de superación personal, social y de cuidado del planeta para él y todo su entorno.

Metodología

La presente investigación es contemplada bajo un enfoque metodológico cualitativo de carácter fenomenológico basado en los aprendizajes adquiridos previamente por los estudiantes a través de su experiencia humana cuyo propósito está dirigido al análisis de un problema en la realidad, con el fin de describirlo, interpretarlo o entender su naturaleza y factores constituyentes, especificando las propiedades importantes del aprendizaje significativo que se busca en el análisis.

En este caso particular, se busca comprender el cómo los estudiantes de decimo grado de la Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecitas – La Guajira; aprenden significativamente los conceptos de Energía Solar Fotovoltaica a través de la aplicación de una Unidad Didáctica ordenada en un conjunto de actividades en función de una orientación didáctica determinada (P. Cañal, 1997), la cual estará inicialmente poseída por un sentido de Finalidad Inmediata que deberá ser conocida por los estudiantes con el fin de enmarcar y tener una reseña del inmediato camino a recorrer durante la Unidad Didáctica.

En la unidad didáctica, buscamos mucho más que entregar conceptos y teorías sobre Energías Renovables. La intención es mostrarles a los estudiantes la importancia de conocer y reconocer como es que la energía Solar o Fotovoltaica (Energía Limpia) es una de las grandes alternativas de mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos, cuidando así la economía personal y/o familiar y además contribuyendo a la no contaminación para cuidado y preservación del medio ambiente

El diseño y la construcción de la Unidad Didáctica está desarrollada de manera asertiva para la máxima comprensión y asimilación de los conceptos y teorías por parte de los estudiantes, de tal modo que su puesta en marcha esta valorada para ser ejecutada también de manera remota (virtual) debido a las exigencias y cambios de metodologías educativas y de enseñanzas que el país ha afrontado últimamente, debido a la contingencia de salud generada por la pandemia del Covid-19.

Esta Unidad Didáctica lleva como elementos didácticos los propuestos por (P. Cañal, 1997) (1. Orientación de la enseñanza. 2. Actividades (interacciones). 3. Organización de la enseñanza: 3.1. Estrategia de enseñanza. 3.2. Regulación de la enseñanza.) en el cual, estos cuatro elementos didácticos guarden una estrecha relación de interdependencia entre sí por tratarse de un diseño interactivo apoyado en las terminales de cómputo (Tics) y con un sentido puramente educativo para los estudiantes de decimo grado de la Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecitas – La Guajira.

Las actividades determinan el punto central de la unidad didáctica, ya que es aquí donde se aplicarán los instrumentos para la concepción de nuevas capacidades cognitivas, las cuales conllevará dicho aprendizaje a que sea significativo en cada estudiante participante de este proceso.

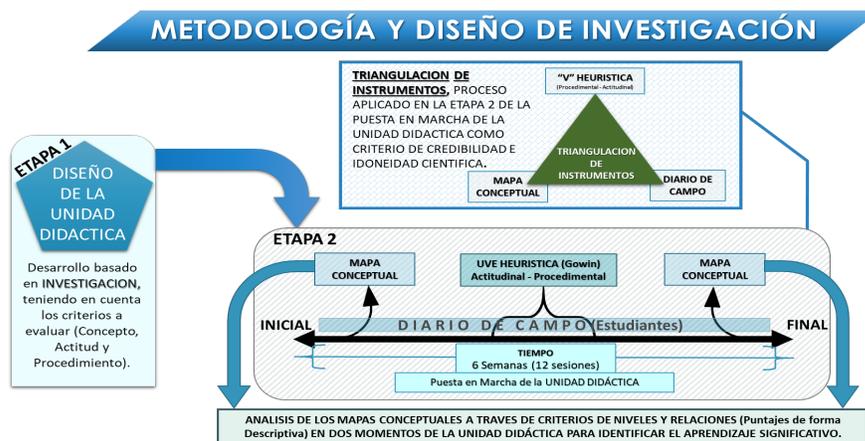
Las actividades que desarrollamos se pueden clasificar en función de su intencionalidad educativa en:

- Actividades de presentación-motivación.
- Actividades de evaluación de conocimientos previos.
- Actividades de desarrollo de los contenidos.
- Actividades de ampliación y consolidación.
- Actividades de finalización y conclusivas.

El análisis del aprendizaje de los estudiantes durante la etapa de aplicación de la Unidad Didáctica será específicamente tres momentos definidos mientras dure la puesta en marcha de la unidad Didáctica, a través de una triangulación de instrumentos (Mapas Conceptuales (Novak, 1988) y V Heurística (Gowin, 1981) y Diarios de Campo de estudiantes (Zabala, 2011)) con el fin de generar un criterio de idoneidad y credibilidad científica en la metodología y procedimiento aplicado.

Esta investigación se basará en los parámetros de los estándares para las TICs y educación ambiental “Energías Renovables”, tales como una secuencia que permite la comprensión de los tipos de energías fotovoltaicas y conceptos, así como un análisis y reflexión frente al potencial de nuestro país y departamento en energías alternativas y avances científicos que son la base del aprovechamiento de estas energías que facilitan la búsqueda del desarrollo sostenible; además sobre el diferente material textual y verbal recolectado durante el proceso investigativo, que define los pasos principales secuenciales a ejecutar que permiten obtener información suficiente para responder a la pregunta problema.

Esquema 1. Diagrama - Metodología y diseño de la investigación.



Fuente. Propia.

Esquema 2. Sesiones y actividades a desarrollar durante la aplicación de la Unidad Didáctica.



Fuente. Propia.

Población: la población está constituida por los estudiantes cursantes de decimo grado (10°) de la Institución Educativa Rural María Auxiliadora de Cuestecitas – La Guajira.

Muestra: por tratarse de un caso de estudio cualitativo y por ser la población de gran tamaño, se definirá una muestra no probabilística de la población, específicamente 20 estudiantes a los cuales se les aplicará la metodología descrita para esta investigación.

Tabla 1. Instrumentos para utilizar en la investigación.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION				
INSTRUMENTOS DE TOMA DE DATOS	CONFABILIDAD Y VALIDEZ	CARACTERISTICAS DE RESULTADOS	CRITERIOS DE PUNTUACION	REFERENTE TEORICO
OBSERVACION Diario de Campo elaborado por los estudiantes. (Longitudinal)		Resultados Cualitativos Se Recogen datos textuales para reflexiones.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación "revisión - análisis" de fragmentos de texto. Evaluación "revisión - análisis" de imágenes elaboradas por el estudiante. 	MIGUEL ANGEL ZABALZA (2011) (Diarios de Clases)
M. CONCEPTUALES (Software: CMaps Tools) (Longitudinal)	Validez de Constructo: Conceptos, diferenciaciones progresivas y recopilación integradora.	Se recogen datos numéricos (Porcentajes y/o Promedios) para descripciones y análisis descriptivos	<ul style="list-style-type: none"> Proposiciones (relación de conceptos) 1 PNT por cada Relación Estructura Jerárquica (niveles desde el 1ro hasta el ultimo "Numerados"). 5 PNTS por cada Nivel Jerárquico Conexiones Cruzadas. 2 PNTS por cada Relación. <p>LAS MEJORES PUNTUACIONES SON LAS QUE TOTALICEN EL PORCENTAJE TOTAL MAS ALTO</p>	NOVAK & GOWIN (2002) (Enfoque constructivista: Aprendizaje Significativo)
"V" HEURISTICA Procedimental – Actitudinal (Longitudinal)	Validez de Constructo: Rama Conceptual y Metodológica. Validación: Teorías de Gowin	Se recogen datos numéricos (Porcentajes y/o Promedios) para descripciones y análisis descriptivos	<ul style="list-style-type: none"> PREGUNTA CENTRAL. (4 criterios a evaluar "de 0 a 3 pnts") ACONTECIMIENTOS / OBJETOS. (4 criterios a evaluar "de 0 a 3 pnts") CONCEPTOS, PRINCIPIOS Y TEORÍA. (4 criterios a evaluar "de 0 a 3 pnts") REGISTROS / TRANSFORMACIONES. (4 criterios a evaluar "de 0 a 3 pnts") AFIRMACIONES SOBRE CONOCIMIENTOS. (4 criterios a evaluar "de 0 a 3 pnts") <p>LAS MEJORES PUNTUACIONES SON LAS QUE TOTALICEN EL PORCENTAJE TOTAL MAS ALTO.</p>	

Fuente. Propia.

Conclusiones

En conclusiones para este documento, mostramos la conformación y el diseño de un proyecto de investigación en su fase terminal, el cual se encuentra en la etapa de recolección final de información de campo "datos" en los estudiantes a través de los instrumentos de investigación propuestos que ya se han ejecutado en medio del desarrollo de la unidad didáctica planteada, para así posteriormente conllevar esta información a una clasificación, ordenamiento y análisis conclusivo de este proceso para aprendizaje significativo de las Energías Renovables (Energía Solar Fotovoltaica) en los estudiantes participantes de la unidad didáctica, y que se logre identificar la transformación del aprendizaje de estos conceptos de tal manera que se llegue a obtener el Aprendizaje Significativo que buscamos a través de este proyecto de investigación.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

En detalle, se busca encontrar al finalizar la investigación, que el producto/resultado de dicho camino investigativo haya sido generador de una amplia serie de transformaciones de conocimientos, visiones y proyecciones en los estudiantes y de producción de contenidos en el investigador hasta llegar al punto final de lograr convertir y ampliar los conceptos y conocimientos antiguos que se conservaban sobre “Energía Solar Fotovoltaica”.

Es importante considerar y resaltar que la creación y el desarrollo de la Unidad Didáctica planteada en la metodología de la investigación, sirve de estrategia de enseñanza y conocimientos de los conceptos, métodos, modelos, ventajas, facilidades, entre otros de la Energía Solar; será catalogada como el mayor producto físico tangible desarrollado que guiará la construcción del aprendizaje significativo deseado a obtener al culminar dicha unidad didáctica y posteriormente, la investigación completa.

La presente investigación, hace parte de la Maestría en Educación cursada en la *Universidad Francisco José de Caldas* (Sede La Guajira) bajo la coordinación de MINCIENCIAS (Ministerio de Educación Nacional).

Referencias bibliográficas

- Aguaded, J., & Cabero, J. (2014). Avances y retos en la promoción de la innovación didáctica con las tecnologías emergentes e interactivas. 67-83. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar_a2014/educar_a2014p67.pdf
- Anaya, Y., Díaz, S., & Martínez, J. (2011). *El uso de las TICS como herramienta para el aprendizaje significativo del inglés*. Bucaramanga, Santander, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Association., A. P. (2010). *Manual de Publicaciones. 3ra Edición*. Mexico D.F.: El Manual Moderno S.A. de C.V.
- Astudillo, M., Pinto, B., Arboleda, J., & Anchundia, Z. (2018). Aplicación de las Tic como herramienta de aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2(2)., 585-598.
- Ausbel, D. (1976). *Psicología Educativa*. Mexico: Trillas.
- Ausbel, D. (2002). *Adquisición y Retención del Conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Bonza, E., Fernández, F., & Duarte, J. (2008). *Estudio de la energía y el medio ambiente: Una propuesta didáctica computarizada*. Duitama, Boyaca, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Cabrero, J., & Llorente, M. d. (2002). *Las TICS y la educación ambiental*. Sevilla, España: Facultad de ciencias de la educación. Universidad de Sevilla.
- Cacheiro, M. (2014). *Educación y Tecnología: Estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Madrid: UNED.
- Carrero Arango Martha Lucia, G. R. (2016). La Educación Rural en Colombia: Experiencias y Perspectivas. En G. R. Carrero Arango Martha Lucia, *La Educación Rural en Colombia: Experiencias y Perspectivas* (págs. 79-89). Bogotá.
- Crowe Michael, S. L. (2011). *Mind Mapping Research Methods*. Springer Science + Business Media BV.
- Díaz, J. P. (2011). Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) para disminuir la. *Cultivos Tropicales*, 81-90.
- Fernando, C. E.-C. (2011). *Diagnóstico téc. del sector solar fotovoltaico en el Caribe Colombiano*. Atlántico, Barranquilla.

García, F. (2011). *Influencia de las TICS en el aprendizaje significativo*. Logroño, España: Universidad Nacional de la Rioja "Unir".

Gómez-Galán, J. (2017). Nuevos estilos de enseñanza en la era de la convergencia tecno-mediática: hacia una educación holística e integral. . *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 8(1), 60-78.

Gowin, D. (1981). *Educating*. Ithaca. New York: Cornell University Press.

Guerrero, Y. (2012). *La Enseñanza de conceptos de energías alternativas a travez de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprension de los principios de sostenibilidad ambiental*. Bogota, Colombia: Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.

Hernandez Sampieri Roberto, F. C. (2014). *Metodología de la Investigación - 6ta Edicion*. Mexico DF.: Mac Graw Hill - Education.

Informativo, C. R.-S. (27 de 09 de 2019). *Caracol Radio*. Obtenido de https://caracol.com.co/radio/2019/09/27/regional/1569593916_178479.html

M., C. A. (2001). Mapas Conceptuales como Expresion de Procesos de Interrelacion para Evaluar la Evolucion de Conocimientos de Alumnos Unniversitarios. En *Innovaciones Didacticas* (págs. 309 - 318). Santa Fe. Argentina.

M., M. P. (2000). *Estructura Cognitova y los Mapars Conceptuales*. Bogota: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.

Martinez, R. C. (2019). *Metodología de la Investigación - Ciencias Sociales*. Mexico: Trillas.

Mendoza, D. (2018). (2018). Influencias cognoscitivas de la tecnología de información y comunicación en el aprendizaje de la Matematica. <http://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/446> , 1-17.

Moreira, M. A. (2002). *A Teorias dos campos conceituidas de Vergnaud, oensino de Ciencias e a pesquisa nesta área*. Porto Alegre: Investigacoes em Ensino de Ciencias, Vol 7. N° 1.

Morffe, A. (2010). *Las TICS como herramientas mediadoras del aprendizaje significativo en el pregrado: Una experiencia con aplicaciones tematicas gratuitas*. Caracas, Venezuela: Universidad Nacional Experimental Simon Bolivar.

Morffe, A. (Enero-Abril de 2010). Las TIC como herramientas mediadoras del aprendizaje significativo en el pregrado: una experiencia con aplicaciones telemáticas gratuitas. (U. C. Acosta, Ed.) *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 11.

Novak, J. (1988). *Teoria y Practica de la Educacion*. Madrid: Alianza Universidad.

P. Cañal, A. L. (1997). Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza altenativa. En R. P. Ariza, *Investigacion y Enseñanza* (págs. 133-159). Sevilla, España: Diada Editora S.L.

Pedro, C. (1997). El Diseño de Unidades Didacticas: Fundamentacion y Procedimientos. En L. A. Cañal. Pedro, *Investigar en la escuela. Elementos para una enseñanza alternativa* (págs. 109 - 132). Sevilla - España: Diada Editora S.L. Comares.

Perales, F., & Cañal, P. (2000). *Didactica de las Cicncias Experimentales*. España: Marfil.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Rodriguez, M. (2003). *Aprendizaje Significativo e interacción persona. Ponencia presentada en el IV Encuentro sobre el Aprendizaje Significativo*. AL, Brasil: Maragogi.
- Sanmartí, N., & Sardá, C. P. (2009). Argumentacion en clases de ciencias. Enseñanza de las Ciencias. *Numero Extra VIII Congreso Internacional sobre la Investigacion en Didactica de las Ciencias* (págs. 1709-1714). Barcelona: PP.
- Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Cepal.
- Velasco, Y. A.-R.-M. (Febrero de 2011). El uso de las TIC como herramienta para el aprendizaje significativo del inglés. *Revista Rastros Rostros, 14(27)*, 115 - 119.
- Verd Joan M., L. C. (2016). *Introduccion a la Investigacion Cualitativa. Fase, Metodos y Tecnicas*. Madrid: Sintesis.
- Zabala, M. (2011). *Diarios de Clase. Instrumento de investigacion y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.