

## ***Desarrollo de competencias en Ciencias Naturales a través de una unidad didáctica***

***Ingrid Paola Rueda Jaimes***

*Licenciada en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (UIS)*

*Bucaramanga-Colombia*

[\*ingrid19.05@hotmail.com\*](mailto:ingrid19.05@hotmail.com)

***Lina Maria Osorio Valdés***

*Magister en gestión y evaluación de la calidad de la educación Superior (UOC), Magister en Tecnología Educativa (TEC), Licenciada en Educación Infantil (UNAB)*

*Bucaramanga-Colombia*

[\*losorio3@unab.edu.co\*](mailto:losorio3@unab.edu.co)

### ***Abstract***

*The results of standardized tests such as PISA (international) and Saber (Colombia) about students' performance in Natural Science indicate that there are important issues in the learning process of this subject, which are shown in the regular performance of these students. Therefore, this research exercise aimed to promote scientific competencies in Natural Science subject by using a didactic unit. Specifically, in seventh grade of the 'Colegio Cooperativo Comfenalco', a private institution in Bucaramanga city, Colombia.*

*To accomplish the design of this didactic unit, it was necessary to make a documentary and theoretical review about the development and characteristics of competencies in Natural Science in Colombia for seventh graders according to 'Ministerio de Educación Nacional' (MEN); to gather information supported by a semi-structured interview regarding to strategies, activities and resources used by Natural Science teachers in the teaching process and, to identify, through a focus group, perception, interest and / or likes of students regarding their learning process in Natural Science.*

*The study carried out was a qualitative type, using action research, which allowed researchers' active participation, closer interaction with participants and permanent reflection on the exercise that was being performed. Consequently, a didactic unit was designed and implemented, assembling contents and activities in it to promote scientific skills, during a significant process in which students had the possibility to contribute, learn, understand, consolidate and transform abilities and learning habits. As a result of this exercise, participants expressed their willing in taking part in innovative spaces, full of experiments, activities and challenges, beyond traditional practices inside the classroom, which also reveals the creativity and knowledge of teachers, encouraging participation and dynamizing teaching and learning processes.*

***Key Words:*** *Scientific Competencies, Didactic Unit, Natural Science, didactic strategy, educational experience*

### ***Resumen***

*Los resultados de pruebas estandarizadas como PISA (internacional) y Saber (nacional) frente al desempeño de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, indican que existen brechas importantes en el aprendizaje de este campo de conocimiento, las cuales se ven evidenciadas en el rendimiento aceptable de los estudiantes. Por esta razón, este ejercicio de investigación, tuvo como objetivo promover competencias científicas en el área de Ciencias Naturales a través de una unidad didáctica, específicamente en el grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco, institución de carácter privado de la ciudad de Bucaramanga-Colombia. Para llevar a cabo el diseño de la unidad didáctica, fue*

*necesario realizar una revisión documental y teórica alrededor del desarrollo y características de las competencias en Ciencias Naturales en Colombia para el grado séptimo según el Ministerio de Educación Nacional (MEN); recopilar información mediante una entrevista semiestructurada frente a las estrategias, actividades y recursos utilizados por los docentes de Ciencias Naturales en el proceso de enseñanza e identificar a través de un grupo focal, la percepción, interés y/o gustos de los estudiantes frente a su proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales.*

*El estudio llevado a cabo, fue de tipo cualitativo, a través de la investigación - acción, lo que permitió la participación activa del investigador, la cercanía con los participantes en la investigación y la reflexión permanente sobre el ejercicio que se estaba llevando a cabo. Como resultado, se diseñó e implementó una unidad didáctica recopilando en ella contenidos y actividades para promover las competencias científicas, a través de un proceso significativo en el que los estudiantes tuvieron la posibilidad de aportar, aprender, entender, afianzar y transformar competencias y hábitos de aprendizaje. Producto de este ejercicio, los participantes manifestaron su gusto por tomar parte en espacios innovadores, llenos de experimentos, actividades y retos, más allá de la práctica tradicional al interior del aula, que deja además ver la creatividad y conocimientos del docente, fomentando la participación y dinamizando los procesos de enseñanza y aprendizaje.*

**Palabras clave:** *Competencias científicas, Unidad Didáctica, Ciencias Naturales, estrategia didáctica, experiencia educativa.*

## **Introducción**

*El estudio de las Ciencias Naturales de acuerdo a la UNESCO (Locarnini, 2008), es importante porque contribuye a la formación del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas concretos, mejora la calidad de vida, prepara para la futura inserción en el mundo científico – tecnológico, promueve el desarrollo intelectual, sirve de soporte y sustrato de aplicación para las áreas instrumentales, permite la exploración lógica y sistemática del ambiente, explica la realidad y ayuda a resolver problemas que tienen que ver con ella.*

*No obstante los resultados a nivel nacional e internacional en este campo de conocimiento, producto de la aplicación de diferentes pruebas estandarizadas, dejan ver pobres resultados por diversas causas. Ejemplo de ello es lo indicado por Saggafu (2006) y Lebata y Mudau (2014) frente a cómo el desempeño en biología se ve afectado por factores humanos como las condiciones socio económicas de docentes y alumnos y los recursos financieros de las escuelas, aspectos que sin duda alguna se replican en Colombia y que son evidentes en la desigualdad, la falta de oportunidades, las características y recursos de las instituciones educativas, los entornos de aprendizaje e incluso en como “Colombia se desempeña por debajo del promedio de la OCDE en Ciencia, su rendimiento promedio aumentó 28 puntos desde 2006, la segunda mejora más grande entre los 52 sistemas educativos con datos comparables” (Gurria, 2016, p.1).*

*Precisamente por este panorama, el ejercicio de investigación se concentró en dar respuesta a la pregunta ¿Qué estrategia didáctica permite promover las competencias científicas en el área de Ciencias Naturales en estudiantes del grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco?, para lo que se diseñó una unidad didáctica que fue aplicada en el grado séptimo de esta institución educativa. El estudio se organizó en cinco capítulos, en donde se buscó el desarrollo integral de los estudiantes mediante competencias específicas sobre la comprensión que tienen acerca del mundo en el que viven y con el que interactúan diariamente, a través de la explicación de los fenómenos a los que están expuestos, la interpretación de estos y la solución de problemas que incluyen conceptos teóricos y prácticos, teniendo*

en cuenta el objetivo del Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través de los estándares en Ciencias Naturales.

*Según Martínez (2004) la unidad didáctica es una propuesta para la enseñanza y aprendizaje en un tiempo determinado, conformado por varias sesiones de clase, diseñando lo que se va a enseñar y cómo se va a enseñar, articulando objetivos, contenidos, criterios de evaluación de los mismos, recursos y actividades, conducentes a facilitar el alcance de metas educativas específicas, orientadas hacia una progresión de aprendizajes establecida con anterioridad, pero que es flexible en el camino. De esta forma, el diseño de la unidad didáctica permite al docente planear la ruta más adecuada, aparte del contenido o competencia a trabajar con sus estudiantes, teniendo en cuenta ritmos y modos de aprender, eligiendo los materiales y recursos que permitan el aprendizaje porque de una u otra forma acercan al estudiante a aquello que se considera necesario y oportuno (Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa, Martínez, 2004).*

*Las competencias científicas, en las cuales se puede incluir el conocimiento de las Ciencias Naturales; se definen como el "conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos" (Hernández, 2005, p. 9). Es la adquisición de competencias entonces, la apropiación de conocimientos que encausan aptitudes en actitudes que posteriormente contribuyen al desenvolvimiento óptimo en la resolución de situaciones que así lo requieren; es decir, que el desarrollo de estas puede aumentar potencialmente el desempeño individual y por qué no, el colectivo en función del contexto.*

*Hernández, Fernández y Baptista (2010), expresan que las competencias científicas son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita "producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos." (p.21). Para Arteta, Chona, Fonseca, Martínez e Ibañez (2002), este tipo de competencias "se desarrollan en la interrelación de los contextos disciplinar, multicultural y de la vida cotidiana." (p.247). Una persona se considera competente para ser productiva en las Ciencias Naturales cuando ha desarrollado el pensamiento científico, el trabajo en equipo y el interés por el conocimiento científico (Escobedo 2001, p.47). En esta misma línea, cabe destacar a Quintanilla (2006) quien expresa:*

*Se debe comprender las competencias científicas como una habilidad para lograr adecuadamente una tarea con ciertas finalidades, conocimientos, habilidades y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en el aula en un determinado contexto que puede ser distinto a una habilidad, a una motivación o a un prerrequisito en otro y el conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación. (p.21).*

*Las competencias básicas en Ciencias Naturales giran en torno a tres ejes: entorno vivo; entorno físico; y ciencia, tecnología y sociedad; teniendo en cuenta los siguientes elementos: capacidad de indagar, formular preguntas, definir problemas, estructurar hipótesis y realizar inferencias y deducciones. El aprendizaje de las Ciencias debe estar estrechamente ligado a la acción investigativa por medio de la construcción activa de los conocimientos nuevos y la reestructuración de los conocimientos previos, promoviendo el surgimiento de otros, es entonces desde la perspectiva del paradigma constructivista en la que se basó esta investigación considerando que son los propios aprendices quienes construyen su conocimiento, y que la función principal del docente es promover este proceso constructivo, que puede ser en mayor medida contextual, distinto para cada estudiante y para cada aula de clase.*

*Otro de los elementos conceptuales clave, dentro del proceso de diseño de la unidad didáctica fue el aprendizaje por descubrimiento desde la perspectiva de Jerome Bruner y de David Ausubel. Bruner (1966), por su parte, plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo, sustentado en que a través de este los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más*

*oportunidades de aprender por sí mismos. Así pues, el aprendizaje por descubrimiento es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes . Según lo planteado por Ausubel (1990), un aprendizaje es significativo cuando el estudiante puede relacionar el nuevo material de aprendizaje con conocimientos previos existentes en su estructura cognitiva. Por otro lado, para que la tarea sea potencialmente significativa, las ideas expresadas simbólicamente deben estar relacionadas con lo que el alumno conoce o tenga sentido cognitivo para él.*

*Por su parte para Pozo y Gómez (1998), el aprendizaje por descubrimiento es especialmente efectivo en la enseñanza de las Ciencias, en la medida en que los estudiantes que emplean estrategias que favorecen este tipo de aprendizaje, obtienen mejores resultados que aquellos donde la enseñanza se basa en la transmisión de información.*

*Finalmente, para el diseño de la unidad, también se tuvieron en cuenta los aportes de Piaget desde su teoría de desarrollo cognitivo, que permitió a los estudiantes del grado séptimo, cuyas edades oscilan entre los 12 y 13 años, es decir que se encuentran en las operaciones formales, en donde la presencia del pensamiento abstracto, permite el uso de la lógica, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional. Este ejercicio de recopilación teórico en lo relacionado con datos, teorías y disposiciones nacionales, ofreció elementos fundamentales para el proceso de diseño de la unidad didáctica.*

### **Metodología**

*Esta investigación se desarrolló en el Colegio Cooperativo Comfenalco de la Ciudad de Bucaramanga con una muestra de 41 estudiantes asignados al grupo 7-4 . El ejercicio fue de carácter cualitativo, investigación - acción, lo cual facilitó la identificación de elementos sociales que provienen de la experiencia humana, por lo que esta no se desprende de un procedimiento técnico, sino que emerge de experiencias específicas, o reflexiones relacionadas con vivencias (Suarez, 2002). La investigación tuvo como objetivo principal: promover competencias científicas en el área de Ciencias Naturales a través de una unidad didáctica para el grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco; y como objetivos específicos el realizar una revisión documental y teórica alrededor del desarrollo y características de las competencias en Ciencias Naturales en Colombia; recopilar información mediante una entrevista semiestructurada sobre las estrategias, actividades y recursos utilizados por los docentes; identificar a través de un grupo focal la percepción, interés y/o gustos de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales; diseñar una unidad didáctica con los contenidos y actividades teniendo en cuenta la percepción, gustos e interés de los estudiantes en esta área y finalmente, luego de aplicar la unidad didáctica evaluar el aporte de la misma a los estudiantes.*

*Para llevar a cabo la recolección de información se utilizaron diversas técnicas e instrumentos como el grupo focal, la revisión de literatura, una prueba diagnóstica, la entrevista semiestructurada y la bitácora escolar.*

**Grupo focal :** *se realizó con los estudiantes, utilizando como recurso de apoyo diapositivas que contenían diversos cuestionamientos que permitieron conocer las ideas que poseían los estudiantes acerca de cómo les gustaría aprender las Ciencias Naturales, las estrategias, actividades, forma de evaluar y los recursos, con el propósito de abordar e identificar los intereses, motivaciones, dificultades y tendencias relacionadas con los hábitos de estudio en esta área del conocimiento.*

**Revisión de la literatura:** *se tuvieron en cuenta valiosos aportes de concepciones teóricas, contemplando enfoques educativos, teorías del aprendizaje y del desarrollo cognitivo, referidas al fortalecimiento de las competencias, donde se destacan los aportes de Bruner sobre el aprendizaje por descubrimiento, para alcanzar un aprendizaje significativo, sustentado en que a través de este, los docentes pueden entregar a sus estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos.*

También dentro de este ejercicio de revisión, fue necesario el estudio de los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales, los cuales buscan el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes a través de la exploración de hechos y fenómenos; el análisis de problemas; la observación, recolección y organización de información; el uso y evaluación de diferentes métodos de análisis, así como de estrategias para compartir los resultados. El Ministerio de Educación Nacional (2007), establece que estas competencias buscan desarrollar el pensamiento científico, permitiendo formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias, gracias a un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiante.

Otro de los teóricos consultados fue Vygotsky, quien indica que, el aprendizaje es una actividad social de producción y reproducción del conocimiento, mediante la cual el estudiante asimila los modos sociales y de interacción, y más tarde en la escuela, además, los fundamentos del conocimiento científico, bajo condiciones de orientación e interacción social.

**Prueba diagnóstica:** La temática que se usó como pretexto de este ejercicio fue la circulación. El objetivo del mismo estuvo centrado en que el estudiante planteará preguntas adecuadas sobre este tema evidenciando su capacidad para construir y comprender una representación sobre la circulación, trabajando competencias en el área de Ciencias Naturales, tales como: indagar, identificar y explicar.

**Entrevista semiestructurada:** fue aplicada a cinco docentes que hacían parte del área de Ciencias Naturales de la institución con diversos perfiles como licenciados, físicos e ingenieros, para recopilar información frente a las estrategias, actividades y recursos utilizados en el proceso de enseñanza a los estudiantes de bachillerato del Colegio Cooperativo Comfenalco.

**Bitácora escolar:** fue la herramienta que permitió la validación y evaluación de la unidad didáctica por parte de los estudiantes. Gracias a la información recopilada en ella, se fueron realizando ajustes en el diseño y aplicación de la unidad didáctica realizando un ejercicio de reflexión y mejora permanente.

La información recolectada a través de los diferentes instrumentos fue organizada utilizando categorías y subcategorías que estaban directamente vinculadas con los objetivos, así como a preguntas e ítems dentro de los diferentes instrumentos( ver tabla 1), esta categorías permitieron llevar a cabo el análisis de la información recolectada y sirvieron como base para el diseño de la unidad didáctica.

**Tabla 1 . Categorías y Subcategorías**

<b>Objetivos</b>	<b>Instrumentos o Técnicas</b>	<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
Realizar una revisión documental y teórica alrededor del desarrollo y características de las competencias en Ciencias Naturales en Colombia según el MEN para el grado séptimo.	Marco teórico, revisión de la literatura.	Utiliza diferentes estrategias y/o actividades de enseñanza – aprendizaje según las necesidades de los estudiantes. ¿Cuáles?	<b>Proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales</b>  Se refiere a los medios didácticos, secuencia y materiales que promueven utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales	-Medios didácticos -Materiales -Estrategias utilizadas por los docentes
Recopilar información,	Entrevista semiestructurada a docentes del área de Ciencias Naturales del	Elige el material didáctico de acuerdo a las necesidades identificadas en la evaluación de		

<p>mediante una entrevista semiestructurada frente a las estrategias, actividades y recursos utilizados por los docentes de Ciencias Naturales en el proceso de enseñanza a los estudiantes de bachillerato del Colegio Cooperativo Comfenalco.</p>	<p>Colegio Cooperativo Comfenalco</p>	<p>los estudiantes ¿Qué tipo de materiales utiliza?</p> <p>Desarrolla actividades con el propósito de que los estudiantes profundicen en temas de su interés ¿Cuáles?</p>		
<p>Identificar, a través de un grupo focal la percepción, interés y/o gustos de los estudiantes para aprender las Ciencias Naturales.</p>	<p>Grupo focal a estudiantes del grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco</p>	<p>¿Por qué consideras importante las Ciencias Naturales?</p> <p>¿Qué características te gustaría encontrar en tu profesor de Ciencias Naturales?</p>	<p><b>Importancia de las Ciencias Naturales</b></p> <p>En esta categoría se consignó la información que hacía referencia a las opiniones de los estudiantes frente a la importancia e influencia de las Ciencias Naturales en la adquisición de conocimiento y aplicación del mismo.</p> <p><b>Características de un Profesor de Ciencias Naturales</b></p> <p>En esta categoría se recopila la información desde la percepción de los estudiantes, relacionada con el conocimiento, actitud y motivación que debe poseer el docente respecto a la forma de enseñar y aprender las Ciencias Naturales; además de las experiencias que pueda generar a través de la</p>	<p>-Influencia de las Ciencias Naturales</p> <p>-Aplicación de las Ciencias Naturales en la vida.</p> <p>-Actitud</p> <p>-Cocimientos</p> <p>-Experiencias</p> <p>-Motivaciones</p>

			<i>metodología que aplique</i>	
<p><i>Diseñar una unidad didáctica con los contenidos y actividades teniendo en cuenta, percepción, gustos e interés de los estudiantes en Ciencias Naturales en el grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco.</i></p>	<p><i>-Entrevista estructurada a docentes del área de Ciencias Naturales del Colegio Cooperativo Comfenalco.</i></p> <p><i>-Grupo focal a estudiantes del grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco.</i></p>	<p><i>¿Cómo te parece aprender las Ciencias Naturales: interesante, emocionante, aburrido, difícil o fácil? ¿Por qué?</i></p> <p><i>¿Cree usted que es viable la generación de una estrategia didáctica para los alumnos del grado séptimo, que procure mantener el interés en la materia de Ciencias Naturales? ¿Qué ideas tiene al respecto?</i></p> <p><i>¿Cómo te gustaría ser evaluado?</i></p> <p><i>¿De qué manera te gustaría que se desarrollaran las clases de Ciencias Naturales?</i></p>	<p><b><i>Percepción sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales</i></b></p> <p><i>Hace referencia a la manera en que los estudiantes entrevistados perciben la clase y las metodologías aplicadas por el docente. Se ve reflejada, además, en la aptitud que tienen los estudiantes frente a la clase de Ciencias Naturales y sus contenidos.</i></p> <p><b><i>Evaluación de las Ciencias Naturales</i></b></p> <p><i>Corresponde a la percepción que tienen los estudiantes frente al proceso de valoración del aprendizaje.</i></p>	<p><i>-Interés sobre las Ciencias Naturales</i></p> <p><i>-Metodología de enseñanza</i></p> <p><i>-Taller grupal</i></p> <p><i>-Laboratorios</i></p> <p><i>-Juegos didácticos</i></p> <p><i>-Exposiciones</i></p>

<p><i>Evaluar el resultado de la unidad didáctica.</i></p>	<p><i>Prueba diagnóstica de competencias que poseen los estudiantes del grado séptimo del Colegio Cooperativo Comfenalco.</i></p> <p><i>Conversatorio realizado al finalizar cada sesión de la unidad didáctica con diversas actividades.</i></p>	<p><i>Consideras que para aprender las Ciencias Naturales eres: muy bueno, bueno, regular o te cuesta trabajo? ¿Por qué?</i></p>	<p><b>Nivel de desempeño en las Ciencias Naturales</b></p> <p><i>Corresponde a la autopercepción sobre la facilidad o dificultad en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. En esta categoría también se recopiló información sobre la relación existente entre el nivel de desempeño y los recursos y metodología utilizada por los docentes del área de Ciencias Naturales</i></p>	<p><i>-Facilidad en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.</i></p> <p><i>-Dificultad en el aprendizaje de las Ciencias Naturales</i></p>
--	---	--	--	---

*Fuente: Adaptado de (Chaves, 2005)*

***La unidad didáctica: la circulación todo un proceso olímpico.***

*Las unidades didácticas son utilizadas como estrategias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, es la forma de establecer claramente las intenciones de enseñanza que se van a desarrollar en el aula de clase, por lo que deben contener acciones planificadas y claramente justificadas. Adicionalmente deben definir los objetivos, a quién va dirigida, dónde se va a desarrollar y con qué recursos y/o materiales. La unidad didáctica producto de este ejercicio de investigación ( ver tabla 2), fue diseñada teniendo en cuenta los intereses, necesidades y percepciones de los estudiantes del grado séptimo, información que fue recopilada a través del grupo focal, buscando garantizar que al atender a las necesidades expresadas por los estudiantes, se despertara el interés, tal y como lo menciona Herbart (1983) quien a través de la pedagogía del interés propone que la condición fundamental de la educación lo suscite y que sea un aliciente para el aprendizaje, puesto que es el gusto que se toma por un objeto siendo agradable.*

*Durante el proceso de diseño de la unidad didáctica, también se atendió a las observaciones de los docentes entrevistados quienes manifestaron como este elemento se convierte en una estrategia pedagógica que estimula no solo conocimientos sino también habilidades prácticas, además de fortalecer la comprensión crítica. A lo largo del proceso de diseño y aplicación de la unidad didáctica, y a partir de la reflexión permanente producto de la investigación acción llevada a cabo, fue posible evidenciar que existe una percepción positiva frente al uso de esta estrategia en la medida en que aporta al mejoramiento de la enseñanza y al desempeño de los estudiantes.*

*La unidad didáctica está constituida de la siguiente manera: contenidos, indicadores, estrategia didáctica, estrategia de evaluación y las competencias que abarca el tema, atendiendo al análisis realizado en cada una de las categorías presentadas en el proyecto de investigación.*

***Tabla 2. Esquema de Contenidos de la Unidad Didáctica***



<b>Contenidos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Estrategia Didáctica</b>	<b>Estrategia de Evaluación</b>	<b>Competencias</b>
<b>LA CIRCULACIÓN</b>		<p>Explicación docente mediante un juego, “el paso de sustancias a través de la membrana “</p> <p>Los estudiantes representan las moléculas de transporte y las sustancias.</p>	<p>Representación de la membrana celular, señalando sus diferentes mecanismos de transporte con su respectiva explicación.</p> <p>Actividad. El transporte de sustancias en microorganismos.</p> <p>Exposición la importancia de la circulación y transporte de sustancias en microorganismos.</p>	<p><b>Identificar:</b> Reconoce el proceso de circulación y sus estructuras de transporte</p> <p><b>Indagar:</b> Plantea preguntas adecuadas sobre la circulación y las estructuras de transporte</p> <p><b>Explicar:</b> Capacidad para construir y comprender representaciones de los procesos de circulación en organismos unicelulares.</p>
<b>La circulación en organismos unicelulares</b>	Relaciona los organismos vivos con el tipo de sistema circulatorio que poseen.	<p>Explicación docente, circulación en los protistas a través de diapositivas con diversas imágenes.</p> <p>Lectura dirigida por la docente página 117 del libro de apoyo Santillana, circulación en hongos, trabajo grupal</p>	<p>Trabajo grupal: actividades para aprender del libro de Santillana siglo XXI Página 122 y 123.</p> <p>Quiz virtual 1. Estructuras de transporte.</p>	<p><b>Identificar:</b> Reconoce el proceso de circulación en protistas y hongos.</p> <p><b>Indagar:</b> Plantea preguntas adecuadas sobre la circulación en protistas y hongos,</p> <p><b>Explicar:</b> Capacidad para comprender representaciones de los procesos de circulación en organismos unicelulares.</p>
<b>La circulación en organismos</b>	Explica el proceso de excreción en los seres vivos y las sustancias que se excretan en su	Vídeo, circulación en plantas.	Taller evaluativo grupal.	<p><b>Identificar:</b> Reconoce el proceso de circulación en pluricelulares</p> <p><b>Indagar:</b> Plantea preguntas</p>

<i>pluricelulares</i>	<i>entorno natural.</i>	<p><i>Explicación los elementos del sistema circulatorio a través de diapositivas.</i></p> <p><i>Vídeo: Los sistemas circulatorios abiertos y cerrados. Apoyado también en diapositivas con diversas imágenes.</i></p>	<p><i>Salida brigadier de ambiental, siembra de árboles.</i></p> <p><i>Actividad virtual. Responde las preguntas</i></p>	<p><i>adecuadas sobre la circulación en pluricelulares.</i></p> <p><b>Explicar:</b> <i>Capacidad para comprender representaciones de los procesos de circulación en organismos pluricelulares.</i></p>
<b>La circulación en organismos pluricelulares</b>	<p><i>Explica como los avances tecnológicos ayudan en la prevención de enfermedades del sistema circulatorio.</i></p>	<p><i>Lectura dirigida docente.</i></p> <p><i>Exposición a cargo de un grupo de estudiantes:</i></p> <p><i>Circulación en peces, reptiles, anfibios, aves y mamíferos, utilizando diferentes materiales.</i></p> <p><i>Laboratorio; disección de un corazón de cerdo</i></p> <p><i>Laboratorio,</i></p> <p><i>Creación de un circuito del sistema circulatorio.</i></p>	<p><i>Trabajo grupal en un pliego de papel bond, esquema del corazón y el recorrido de la sangre, utilizando diversos materiales.</i></p> <p><i>Exposiciones.</i></p>	<p><b>Identificar:</b> <i>Reconoce el proceso de circulación en pluricelulares</i></p> <p><b>Indagar:</b> <i>Plantea preguntas adecuadas sobre la circulación en pluricelulares.</i></p> <p><b>Explicar:</b> <i>Capacidad para comprender representaciones de los procesos de circulación en organismos pluricelulares.</i></p>

*Fuente: Adaptación propia.*

*Nota: las competencias seleccionadas son las mismas de las Pruebas Saber, 5, 9 y 11. Para el análisis de la información se organizaron las competencias científicas adaptando la matriz de desempeños (Coronado Milfred y Vargas Judith, 2015).*

## **CONCLUSIONES**

*Es de vital importancia cambiar la forma de enseñar en clase, es necesario dar un vuelco a la práctica educativa y generar estrategias pedagógicas como la unidad didáctica, que además permite la transversalización de asignaturas. Como señala Camps (1993): “La educación es necesariamente normativa. Su función no es sólo instruir o transmitir unos conocimientos, sino integrar en una cultura que tiene distintas dimensiones: una lengua, unas tradiciones, unas creencias, unas actitudes, unas formas de vida” (pag,11).*

*Esta experiencia comprueba como los estudiantes aprenden cuando se generan espacios innovadores, llenos de experimentos y actividades que se aplican de manera creativa con retos, acciones fuera de lo tradicional, partiendo de sus intereses, necesidades y gustos, en donde además se involucran los docentes y los padres de familia con experiencias interesantes y significativas como por ejemplo la feria de la Ciencia y las prácticas de laboratorio.*

*Sin duda alguna la Unidad Didáctica es una forma de enseñar Ciencias Naturales, de manera lúdica y con alta efectividad. Mateu (2005), señala que la enseñanza de las Ciencias Naturales debería revalorizar y transformar las experiencias cotidianas en objeto de estudio, proponiendo estrategias didácticas que les faciliten el cuestionamiento sobre sus ideas y promoviendo su contrastación y profundización, con el objeto de permitirles generar nuevos significados*

*Adicionalmente los contenidos y actividades que hacen parte de ella como los son: las evaluaciones en línea, los talleres grupales, el manejo de redes, los juegos de preguntas y datos curiosos, los cuales llevan al estudiante a dar soluciones a preguntas, comunicar información y dar ideas para la explicación de fenómenos, favorecen el desarrollo de competencias y conocimiento científico.*

*Finalmente, el diseño de la unidad didáctica al partir de las necesidades y expectativas de estudiantes y docentes, permitió realizar procesos de autorreflexión, proponer cambios en las prácticas de aula, generar y mantener emociones positivas hacia la enseñanza de las Ciencias Naturales, creando un clima de aula emocionalmente saludable. Iniciativas como esta también permiten trascender las representaciones tradicionales de la educación que tanto tiempo han permanecido en las aulas, dando marcha hacia la configuración de perspectivas educativas más didácticas y propositivas con participación de los estudiantes, los docentes, la institución educativa y en general el contexto. Es así, como la Unidad didáctica como estrategia potencia el desarrollo de competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación y ofrece al estudiante un horizonte mucho más significativo para su futura vida profesional (García y Ladino, 2008).*

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alonso, C., & Gallego, D. (2010). *Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio, el trabajo y la vida. Revista de Estilos de Aprendizaje.*
- Al-Zoubi, S. M., & Younes, M. A. (2015). *Low academic achievement: causes and results. Theory and Practice in Language Studies, 2262--2268.*
- Anderman, E. M., Sinatra, G. M., & Gray, D. L. (2012). *The challenges of teaching and learning about science in the twenty-first century: Exploring the abilities and constraints of adolescent learners. Studies in Science Education, 89--117.*
- Borjas, M. P., & De la Peña Leyva, F. (2009). *Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación, 12--35.*
- Carlson, B. A. (2000). *Cómo lograr una educación de calidad: qué nos enseñan las escuelas. CEPAL.*

- Castaños, E. (21 de Abril de 2016). *Del aprendizaje por descubrimiento a la indagación*. Obtenido de Educada.Mente: <https://educadamentesite.wordpress.com/2016/04/21/del-aprendizaje-por-descubrimiento-a-la-indagacion/Colombia> Country Note. (2016). Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Colombia>.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). *Advanced mixed methods research designs*. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, 240.
- Colegio Cooperativo Comfenalco. (2015). *Reseña Histórica*. Obtenido de [colcomfenalco.edu.co](http://colcomfenalco.edu.co): <http://colcomfenalco.edu.co/principal/contenido/4>
- Colmenares, A. M. (2008). *La Investigación Acción, una Herramienta Metodologica Heuristica para la Comprensión y Transformación de realidades y prácticas socio-educativas*. Redalyc, 96-114.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115. "Por la cual se expide la ley general de educación". Bogotá: Diario Oficial No. 41.214 de 8 de febrero de 1994.
- Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.
- Diccionario de términos clave de ELE Centro Virtual Cervantes. (2017). *Aprendizaje por descubrimiento*. Obtenido de Centro Virtual Cervantes: [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/aprendizajedes cubrimiento.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajedes cubrimiento.htm)
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., & Trujillo, I. (2010). *Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología*. Caracas: Revista de Investigación. Vol.34 no.71.
- Escamilla, A. (2000). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo en el aula*. Edelvives.
- Fulk, B. M. (2003). *Concerns about ninth-grade students' poor academic performance: One school's action plan*. *American Secondary Education*, 8--26.
- García, B. (1995). *El Trabajo Practico una Intervención para la Formación de Profesores*. *Investigación y Experiencias Didacticas*, 203-209.
- García Retana, J. Á. (15 de Diciembre de 2011). *Modelo Educativo basado en Competencias: Importancia y Necesidad*. Obtenido de Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación": <http://www.redalyc.org/html/447/44722178014/>
- Gómez Mendoza, M. Á. (31 de Enero de 2005). *Didáctica de la disertación en la enseñanza de la filosofía. Capítulo I: La unidad didáctica en el paradigma constructivista*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/didactica-i/materiales-de-clases-1/09-la-unidad-didactica-en-el-paradigma-constructivista>
- Good, T., & Brophy, J. (1995). *Introducción a la Psicología del Aprendizaje*. *Psicología Educativa Contemporánea*. España: McGrawHill.

- Gurria, A. (2016). *PISA 2015 results in focus. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*.
- Hernández, C. (2005). *¿Qué son las competencias científicas? Ponencia presentada en el Foro Educativo Nacional. . Madrid: Ministerio de Educación.*
- Kellner, D. (2000). *Globalization and new social movements: Lessons for critical theory and pedagogy.*
- Lebata, M. C., & Mudau, A. V. (2014). *Exploring factors affecting performance in Biology 5090 at selected high schools in lesotho. Mediterranean Journal of Social Sciences, 271.*
- López, L. M., & Vega, D. V. (2016). *Bioteología: un paso más cerca de la naturaleza. Tecnoacademia: Revista de divulgación juvenil, 34--35.*
- Martínez Cárdenas, L. D. (2017). *La creatividad; un eslabón perdido en la educación: solución de situaciones problemáticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático. Aplicatec.*
- Mesías, Á. T., Guerrero, E. M., Velásquez, F. G., & Botina, N. E. (2013). *Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas: un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, 187--215.*
- MINEDUCACIÓN. (2009, Julio 29). *Ministerio de Educación de Colombia. Retrieved from <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-246644.html>*
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en Ciencias: ¡El Desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Obtenido de MINEDUCACIÓN: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)*
- Morgan, D. (1997). *Focus Groups as qualitative research. Newbury Park.*
- Muñoz, D. (2015, Octubre 2). *Encuesta Estructurada. Retrieved from <http://scarlex01.wixsite.com/pr-blog-es/single-post/2015/10/03/Encuesta-estructurada>*
- Navarro, J. C., Crespi, G., & Zuñiga, P. (2016). *Ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico. Banco Interamericano de Desarrollo.*
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO. (Enero de 2009). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Obtenido de UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>*
- Quiceno-Serna, Y. (Diciembre de 2017). *¿Cómo nos hacemos profesores de ciencias naturales? una reflexión acerca de los saberes docentes en la constitución y (re)constitución de la identidad profesional. Obtenido de Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia): <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134154501009.pdf>*
- Pita, F. S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa . Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, 76-78.*

- Pantiwati, Y., Wahyuni, S., & Permana, F. H. (2017). *Instructional Model of Natural Science in Junior High Schools, Batu-Malang*. *Journal of Education and Practice*, 117-123.
- PISA. (2016). *PISA 2015 results (Volume II): Policies and practices for successful schools*. OECD Publishing.
- PISA, OECD. (2016). *results: Excellence and equity in education. volume I*. OECD publishing.
- Quesada Hernández, F. a. (2016). *Estrategias didácticas enfocadas a fortalecer las competencias en ciencias naturales y educación ambiental para estudiantes de 9° grado del Colegio Gonzalo Jiménez Navas del municipio de Floridablan*. Universidad Autónoma de Bucaramanga, UNAB.
- Rafael Linares, A. (2009). *Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vigotsky*. Obtenido de Universitat Autònoma de Barcelona: Máster en Paidopsiquiatria: [http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_07-09\\_m1.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf)
- Restrepo, G. B. (2007). *Una Variante Pedagógica de la Investigación - Acción Educativa*. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Rodríguez, F. P. (2007). *Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico*. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 275--298.
- Saggafu, S. M. (2006). *The Factors that result in poor performance of science related subjects in secondary schools: a case study of Kwale district schools*. University of Nairobi, CEES, Kenya.399.
- Segovia, J. D., & Pérez Ferra, M. (2017). *Aprendiendo a Enseñar: Manual Práctica de Didáctica*. España: Ediciones Pirámides.
- Sprinthall, N., & Sprinthall, R. (1996). *Psicología de la Educación*. España: McGrawHill.
- Suarez, P. M. (2002). *Algunas reflexiones sobre la Investigación - acción colaboradora en la Educación*. *Revista Electrónica de enseñanza de las Ciencias*. Vol. 1 N° 1.
- Thompson, T., & Dinnel, D. L. (2007). *Poor Performance in Mathematics: Is there a basis for a self-worth explanation for woman?* *Educational psychology*, 377
- Tobón, S. (2008). *Gestión curricular y ciclos propedéuticos por competencias*. Bogotá D.C.: EEOC.
- Torres Salas, M. I. (2010). *La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas*. Obtenido de *Revista Electrónica Educare*: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4780946>
- Valdés, Á. A., Vera, J. Á., & Martínez, E. A. (Junio-Diciembre de 2012). *Competencias científicas en estudiantes de posgrado de ciencias naturales e ingenierías*. Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2012000200012&lng=en&tlng=en#?](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200012&lng=en&tlng=en#?)
- Vigotsky, L. (2001). *Psicología Pedagógica*. Buenos Aires: AIQUE.