

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Unidad Didáctica; Actitudes hacia la ciencia: la imagen de científico, una propuesta desde la autorregulación

Didactic Unit; Attitudes towards science: the image of a scientist, a proposal for self-regulation

ORTIZ CARO HENRY GIOVANNI¹

RODRIGUEZ VELASQUEZ DIANA YADIRA²

Resumen

El siguiente artículo se presenta una aproximación conceptual acerca del diseño de unidades didácticas con enfoque CTS, la naturaleza de la ciencia, específicamente la imagen del científico, haciendo énfasis en el diseño de actividades y su evaluación desde la autorregulación, entendiéndose esta como parte de la evaluación formativa que según (Diaz & Barriga, 2002), le permite al estudiante identificar su nivel de aprendizaje, los errores cometidos y de esta manera aprender de los errores, lo que conlleva al niño a ser participe y esté al tanto de sus propios aprendizajes. La unidad didáctica se basa en el cambio de actitudes desfavorables hacia la ciencia y concepciones erróneas hacia el trabajo de los científicos.

Por lo anterior, la unidad didáctica está compuesta por cinco actividades que se desarrollan en cinco sesiones de dos horas por sesión aproximadamente, siguiendo la propuesta de estrategias didácticas realizada por (Jorba & Sanmartí, 1994) quien la divide en cinco tipos de actividades, que son actividades de exploración, introducción a los conceptos, estructuración de los conceptos, aplicación de conceptos en diferentes contextos y evaluación de los conceptos.

Finalmente se realiza una descripción de las actividades propuestas, dejando claro los objetivos de cada una y los resultados esperados después de su aplicación en estudiantes de grado 3 del colegio José Francisco Socarras IED, lo que conlleva a una desmitificación el

¹ José Francisco Socarrás IED

² José Francisco Socarrás IED

hengiorca2000@yahoo.com.ar

dianisyadira@yahoo.com.ar

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

trabajo de los científicos, la imagen sexista del científico y los intereses y motivaciones en la construcción del conocimiento científico.

Summary

The following article a conceptual approach about designing lesson plans focusing CTS, the nature of science is presented, specifically the image of the scientist, emphasizing the design and evaluation activities from the self, understanding this as part of the formative assessment by (Diaz & Barriga, 2002), allows students to identify their learning level, mistakes and thus learn from mistakes, leading the child / aa be involved and aware of their own learning. The teaching unit is based on the change unfavorable attitudes towards science and mistaken for the work of the scientific concepts.

Therefore, the teaching unit consists of five activities that take place in five sessions of two hours for approximately session, following the proposal of teaching strategies by (Jorba & Sanmartí, 1994) who divided into five types of activities, They are exploration, introduction to the concepts, structure of concepts, application of concepts in different contexts and evaluation of concepts.

Finally a description of the proposed activities is performed, making clear the objectives of each and expected results after application in undergraduate school 3 José Francisco Socarrás FDI, which leads to demystifying the work of scientists, sexist image of the scientist and the interests and motivations in the construction of scientific knowledge.

Palabras clave

Naturaleza de las ciencias, imagen del científico, unidades didácticas.

Keywords

Nature of science, scientific image, teaching units.

Introducción

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

El mundo actual ha venido sufriendo cambios relacionados con la interacción de la humanidad con su entorno, y se puede observar que la gran mayoría de los ciudadanos desconoce o tiene visiones distorsionadas acerca de la relación que existe entre la ciencia y la tecnología. Por un lado algunos aceptan la importancia que tienen la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la calidad de vida y en el progreso de la sociedad, mientras que por otro lado la ciudadanía asume que no puede participar en la mayoría de decisiones relacionadas con la ciencia por no poseer los conocimientos científicos necesarios, lo que ha motivado que se origine una creencia de que la ciencia es algo difícil de entender, que el conocimiento científico es difícil de aprender y que la ciencia no hace parte de la cultura. Por lo anterior en la década de los 80`s surge un movimiento educativo denominado Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) en Norteamérica como respuesta a la crisis que tuvo sus inicios en la década anterior acerca de la relación que mantenía la ciencia y la tecnología con la sociedad y que llevo a la ciudadanía a pensar que existían dos culturas, La científica y la humanista (Membiela, 2001).

La finalidad principal de la educación en CTS es promover una alfabetización científica y tecnológica para todos los ciudadanos para que estos puedan participar de manera informada y responsable en la toma de decisiones y que promuevan acciones encaminadas a la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad. La alfabetización científica es uno de los conceptos fundamentales de la didáctica de las ciencias actual, que se enfoca en formar a los ciudadanos para que puedan comprender y vivir mejor en un mundo que está impregnado de ciencia y tecnología, teniendo en cuenta esto, hoy es bien aceptado que dicha alfabetización científica tiene dos componentes básicos: la comprensión "de" la ciencia, que engloba los tradicionales conocimientos sobre hechos, conceptos, principios y procesos de la ciencia, y la comprensión "acerca" de la ciencia, que se refiere a conocer cómo opera la ciencia para validar sus conocimientos (Vazquez & Manassero, 2013).

La necesidad de alfabetizar en ciencia y tecnología se justifica por razones socioeconómicas, culturales, en utilidad para la vida cotidiana, y como la responsabilidad social que asumen los científicos, técnicos, políticos y ciudadanos en general, entonces la alfabetización se convierte en un objetivo básico de una educación inclusiva y prioritaria para todos, y no se basa solo en los conocimientos científicos y tecnológicos sino en los

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

objetivos educativos como el desarrollo de competencias, esta idea de ciencia para todos pretende que la ciencia escolar no excluya a nadie y busque la manera de encontrar un equilibrio entre relevancia e inclusión de manera significativa para los estudiantes. (Vasquez & Manassero, 2012).

Para Rosenthal (1989) citada por (Ibañez, 2003) el enfoque CTS se mueve en torno a dos aproximaciones concretas: los *temas sociales* y los *aspectos sociales de la ciencia*:

1. La inclusión en el currículo de *temas sociales* que preocupan al público como la contaminación ambiental, la superpoblación, la ingeniería genética, poder nuclear, recursos y energías renovables, etc.
2. La inclusión de los aspectos sociales de la ciencia, los cuales se delimitan de la siguiente manera:
 - Filosóficos: epistemología y ética de la ciencia, impacto de los descubrimientos científicos en la sociedad.
 - Sociológicos: influencia de la sociedad en el desarrollo científico y tecnológico y el uso de estos en la solución de problemas sociales.
 - Históricos: historia de la ciencia y la tecnología y como estos afectan la historia.
 - Políticos: Relaciones entre la ciencia y la tecnología, políticas de defensa.
 - Económicos: Relaciones entre la economía y el desarrollo científico y técnico, industria, comercio y consumo.

La presencia actual de la ciencia, tecnología y la sociedad CTS como categoría de evaluación de los estudiantes en el ICFES, o como recomendaciones que impregnan los contenidos y enfoques dentro de las propias disciplinas científicas, plantea nuevos desafíos y demandas para el profesorado. Estos desafíos también se presentan en la didáctica de las ciencias y la formación del profesorado de ciencias.

Los cambios en la educación se vuelven nuevos retos para aquellos que participan en ella cuando se trata de organizar las respuestas a las necesidades de la sociedad sobre la formación integral de sus ciudadanos. No hay duda que la enseñanza de las ciencias y la forma de aprender en ciencias ha cambiado mucho en los últimos años. (Cebrian & Garcia, 1997).

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Hoy es aceptado que la alfabetización científica y tecnológica está formada por dos componentes: los conceptos y teorías de ciencia - tecnología y la Naturaleza de las Ciencias y la Tecnología (NdCyT).

Naturaleza De Las Ciencias Y La Tecnología

Entender la Naturaleza de las Ciencias (NdCyT) es entender los procesos mediante los cuales la ciencia desarrolla conocimiento, es entender la capacidad predictiva y explicativa de las teorías científicas, su evolución a través del tiempo y su impacto en la sociedad. De la misma manera la ciencia es reconocida como una actividad humana que se ve influenciada por el contexto socioeconómico del que hace ciencia, además de sus creencias, ideologías y de sus referentes conceptuales.

Por lo tanto incluir la enseñanza de la naturaleza de las ciencias en el currículo se puede justificar por argumentos cognitivos, democráticos, culturales y axiológicos, teniendo en cuenta una sociedad cada vez más influenciada por la ciencia y la tecnología es necesario por lo tanto una formación en NdCyT con el fin de proporcionar a los individuos los argumentos para la toma de decisiones argumentadas, informadas y responsables, por lo cual la alfabetización científica debe apoyarse en el estudio de las NdCyT, sin embargo a pesar de estos intereses de tipo educativo, la literatura especializada ha demostrado que los ciudadanos, los estudiantes y hasta los docentes manejan visiones simplistas, o deformadas de las ciencias. (Romero & Vazquez, 2013).

En otras palabras, naturaleza de la ciencia es el tema actual que trata de incorporar en la educación científica contenidos interdisciplinarios de filosofía, historia y sociología de la ciencia. En estos contenidos también tiene un amplio reconocimiento actualmente la profunda interacción entre Ciencia y Tecnología (CyT), que lleva a una cierta integración de ambas para generar un nuevo ente, que desde hace años se denomina tecnociencia" (Vazquez & Manassero, 2013).

En el contexto del movimiento CTS, la NdCyT se usa para describir las cuestiones CTS relacionadas con la epistemología o la filosofía de la ciencia y la tecnología; de modo que

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

NdCyT sería parte del conjunto más amplio de las cuestiones CTS. En cambio, en el uso actual se intuye más bien la relación inversa, es decir, que las relaciones CTS forman parte del concepto más amplio de NdCyT. (Bennassar & Vazquez, 2012).

Cada vez los contenidos CTS se consideran un indicador de calidad en la innovación de una enseñanza de las ciencias que busque una alfabetización científica para todas las personas. Enseñar ciencias en el enfoque CTS no resulta fácil debido a la falta de preparación docente o al desconocimiento y a la escases de materiales curriculares y de herramientas que permitan llevar a cabo la enseñanza correspondiente. (Acevedo & Vázquez, 2002).

Por otra parte la educación es tomada como un pilar fundamental para la sociedad, la cual ha tenido que evolucionar con las constantes transformaciones que la vida y el desarrollo de la ciencia y tecnología ha traído consigo, por tal motivo se afirma que la educación científica debe orientar sus objetivos y fines, no solo a la mejora del aprendizaje de ciencias naturales, sino también a impulsar una visión más humanizada de las ciencias que promueva en los alumnos una mejor comprensión del entorno y en especial la interacción entre la sociedad y la tecnología. Para garantizar la consecución de este objetivo el profesor deberá estar capacitado para que pueda ofrecer una educación de calidad, desde esta perspectiva las actitudes y las creencias del profesor juegan un papel vital para la enseñanza de las ciencias. (Vildesola, 2009).

Además muchos de los autores situados en la epistemología, historia de las ciencias y didáctica de las ciencias, tienen una visión de las ciencias como una actividad de producción, evaluación, aplicación y difusión de los conocimientos teniendo en cuenta un contexto social, histórico y cultural que le da el sentido para establecer los objetivos que se persiguen y los valores que sostienen a la comunidad científica. (Bourdieu, 2003), por lo cual se considera que tener en cuenta el desarrollo del conocimiento científico a través del tiempo es necesario no solo para comprender el resultado final de dicho conocimiento sino que permite vislumbrar los procesos que conllevaron a su construcción y de esta manera romper con las visiones distorsionadas de ciencia que traemos por las concepciones, creencias y actitudes que se traen desde la formación inicial docente.

Población

Nivel Académico

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

La unidad didáctica está dirigida a estudiantes de grado 3°, niños y niñas que se encuentran entre los 8 y 10 años, quienes disfrutan mucho de trabajos innovadores, en grupo y que requieran el uso de la tecnología. Son grupos responsables, activos y algunos cuentan con el apoyo en casa para el desarrollo de actividades.

Nivel Social

Los estudiantes de los grados 4° de la institución viven en la localidad, que está clasificada como estrato 2, pero su nivel social es diverso, es decir, hay niños y niñas que tienen recursos debido a que sus padres trabajan o cuentan con algún respaldo económico, pero también hay niños y niñas que no cuentan con dicho respaldo económico, por el contrario su situación es precaria, tanto que el único alimento que reciben al día es el ingerido en la institución.

Los núcleos familiares son diversos, es decir, muy pocos estudiantes viven con su papá y mamá, otros viven con padrastro o madrastra y en su gran mayoría viven con un solo padre o con los abuelos. Gran parte de los padres no posee estudios universitarios ni título de bachiller, solamente cuentan con los estudios de básica primaria. Y a nivel laboral, en estas familias solo trabaja un padre desempeñándose en empleos u oficios mal remunerados por su poco estudio, trabajando todo el día y dedicando poco tiempo al apoyo y cuidado de sus hijos, quienes en algunas ocasiones quedan al cuidado de una vecina o familiar que viva cerca. Lo que afecta el rendimiento académico de algunos niños y niñas ya que no hay una persona que acompañe el proceso de formación.

Diseño Unidad Didáctica

Para comenzar con el desarrollo de la unidad didáctica, se realiza la construcción de un instrumento en escala tipo Likert que permite conocer las opiniones y actitudes de los estudiantes frente a diversos temas, según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010), este instrumento será utilizado para conocer las ideas previas de los estudiantes ya que según (Compiani, 1998) estas juegan un papel preponderante en el momento de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, y que pueden convertirse en un obstáculo si no se corrigen a tiempo, adicional a esto se realiza una encuesta abierta donde se le solicita al estudiante que dibuje una persona que trabaja haciendo ciencia, ¿Dónde desarrolla su labor?, ¿Qué características debe tener una persona que trabaja en ciencias?, ¿Le agrada la clase de ciencias? Y finalmente, se le solicita que escriba una posible definición de la ciencia.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Se dio paso al diseño de preguntas problemas, que se caracterizan por no presentar una solución aparente, lo cual provoca un grado de incertidumbre, además de permitir evaluar, detectar preconcepciones, obtener un cambio conceptual, que según (García & Mora, 2001) son de vital importancia al momento de realizar el procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Por otra parte, se diseñaron actividades siguiendo los ejemplos planteados en (García & Pinilla, 2007) con actividades de tipo *Motivacional* y *de exploración*, que nos permiten motivar a los estudiantes ya que estas están relacionadas con las actitudes, expectativas y percepciones de los estudiantes, *Actividades para el avance conceptual* que permiten la integración de los nuevos conceptos con los que ya trae el estudiante (apropiación conceptual), *Actividades de tipo explicativo e interrogativo*, las cuales hacen parte de la explicación del profesor hacia las diversas temáticas y finalmente *Actividades de tipo productivo* y *creativo* donde el estudiante produce y crea teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos, ejemplos de estas actividades realizadas como la modelización del concepto de científico, donde el estudiante puede explicar las que es un científico y las diferentes motivaciones que rigen el trabajo de los científicos..

Adicional a lo anterior, se incluyeron trabajos prácticos como constituyentes a las actividades anteriormente mencionadas, esto trabajos prácticos según Hodson citado por (García, Devia, & Diaz, 2002) son importantes al momento de la enseñanza, ya que los estudiantes aprenden mejor de la experiencia directa lo que les hace actores activos de su propio aprendizaje, por otra parte, según el autor, cualquier actividad que le permita al estudiante ser activo en el proceso de aprendizaje, se puede considerar un trabajo práctico que no necesariamente debe ser un laboratorio.

Para el diseño de estas actividades se tuvieron en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, por lo cual encontramos actividades de lectoescritura, de observación como videos e imágenes, audios en los videos y actividades practicas como la realización de modelos, maquetas entre otras.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Evaluación

Por otra parte para las actividades concernientes a la evaluación se realizaron teniendo en cuenta los planteamientos de (Neus, 2009) acerca de la evaluación formativa como la autorregulación, que busca que los estudiantes identifiquen, ¿Que saben?, ¿Qué tanto saben?, ¿Qué errores cometieron?, ¿Por qué razón los cometieron?, es decir, que este tipo de evaluación permite que el niño se regule, cree su propio sistema de aprendizaje y de esta manera, el docente pueda hacer uso de manera positiva de los errores como un potencial de aprendizaje.

Adicional a lo anterior, se plantearon actividades de evaluación que hacen parte de la evaluación formativa como lo son los tipos de regulación propuestos por (Diaz & Barriga, 2002) en las que se encuentran la *regulación interactiva*, que es la regulación que debe hacer el docente durante todo el proceso de aprendizaje, la *regulación Retroactiva*, que son actividades de refuerzo que deben hacerse una vez terminado cualquier proceso de enseñanza y que sirve para fortalecer las posibles debilidades conceptuales que tengan los estusiantes, y finalmente se incluyen actividades de *Regulación Proactiva* está dirigida a prever actividades futuras de instrucción para los alumnos, con alguna de las dos intenciones siguientes: lograr la consolidación o profundización de los aprendizajes, o bien, buscar que se tenga la oportunidad de superar en un futuro los obstáculos que no pudieron sortearse en momentos anteriores de la instrucción.

Todo lo anteriormente mencionado se puede resumir en los plantemaientos propuestos por (Neus, 2008) donde se pueden identificar tres momentos clave del proceso de enseñanza en los que la evaluación formativa tiene características y finalidades específicas: La evaluación inicial, La evaluación mientras se está aprendiendo y La evaluación final.

Actividades:

Enunciado de la actividad	Tipo	Objetivos	Resultados esperados
Esta actividad está encaminada a reconocer las concepciones alternativas	Exploración	Identificar el concepto de científico@ que tienen	Se espera que con el desarrollo de esta actividad se pueda

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>sobre el concepto de científico, ciencia y el agrado o desagrado por la misma en los estudiantes de grado tercero del colegio José Francisco Socarras, para lo cual el educando deberá:</p> <p>En un octavo de cartulina negra, responder mediante uno o más dibujos las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué crees que es una persona que hace ciencia?2. ¿Dónde crees que las personas que hacen o trabajan en ciencia desarrollan su labor?3. ¿Te gusta la ciencia o te agrada la clase de ciencias? <p>Al respaldo de la cartulina responde de manera escrita:</p>		<p>los estudiantes.</p> <p>Determinar las concepciones alternativas acerca de los científic@s, el trabajo de los científic@s, sus características y el nivel de agrado o desagrado por la clase de ciencias naturales.</p>	<p>evidenciar la imagen sexista que se tiene de científico (que son hombres), además identificar que para los estudiantes el trabajo científico se realiza en un laboratorio, por una persona con bata blanca, inmaculada, a veces despeinado, entre otras características que se pudieron evidenciar en un pilotaje aplicado.</p>
--	--	--	--

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>1. ¿Cuáles son las características que debe tener una persona que trabaja haciendo ciencia?</p> <p>2. Según tu concepto, ¿Qué es ciencia?</p>			
<p>Análisis de la vida de Galileo Galilei, con la lectura del libro Galileo Galilei "El mensajero De Las estrellas".</p> <p>1. Realiza la lectura: Galileo Galilei "El mensajero de las estrellas", y participa en la discusión acerca de la vida de Galileo, su obra, sus descubrimientos y sus características como el primer científico.</p> <p>2. Responde las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué características tenía Galileo que lo llevaban a preguntarse cómo</p>	<p>Introducción de conceptos.</p>	<p>Introducir el concepto de científico.</p> <p>Identificar las características de una persona que hace ciencia, sus descubrimientos, inventos y su impacto en la sociedad.</p>	<p>Que el estudiante observe el trabajo de un científico permitiendo analizar los diferentes lugares donde trabajaba Galileo, las personas como se comportaban, algunos de los intereses que se tenían en la creación de los artefactos y de los nuevos inventos, es decir, permitir ver al científico por fuera del laboratorio y como una persona humana con valores y creencias, y en ocasiones con intereses políticos y monetarios, contribuyendo a eliminar la imagen distorsionada de la ciencia (Fernández, Gil,</p>

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>funcionaba el mundo?</p> <p>Galileo dónde trabajaba y dónde realizaba sus "Experimentos".</p> <p>¿Cuál crees que fueron las repercusiones en la sociedad de dichos descubrimientos y su reacción hacia Galileo?</p> <p>¿De dónde le salían las ideas a Galileo para realizar experimentos?</p> <p>3. Según la lectura de "los primeros científicos" ¿cuál fue una de las motivaciones que tuvo Galileo para realizar sus experimentos e investigaciones?</p> <p>4. Debate, acerca de los intereses de los científicos, el conocimiento científico y</p>			Valdés, & Vilches, 2010).
--	--	--	---------------------------

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

el papel de la sociedad en su desarrollo y crecimiento.			
Observa la película "Las Aventuras Del Señor Peabody y Sherman" e identifica: 1. ¿Cuáles son las características que tiene un científico? 2. ¿Qué momentos históricos de la ciencia se pueden observar? 3. ¿Cómo usa la Física para resolver problemas el Señor Peabody? 4. ¿Qué situaciones pudiste observar que se relacionan con lo aprendido en clase? Teniendo en cuenta lo visto en las 3 sesiones anteriores acerca de los científicos y	Estructuración de conceptos	Explicar las características que deben tener las personas que trabajan en ciencia. Profundizar en el concepto de científico y el lugar de trabajo del científico.	Con esta actividad se espera que se identifiquen características de los científicos, aplicaciones de los conocimientos que en la escuela se enseñan y momentos importantes y fundamentales de la historia de la ciencia.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>con lo observado en la película realice un mapa conceptual en el que explique el concepto de científico/a, ¿dónde realiza su trabajo?, ¿qué características debe tener una persona que realiza trabajo científico? Y con esta información prepare una exposición para la clase.</p>			
<p>Trabajo y exposición de las biografías de Marie Currie, Rosalind Elsie Franklin, Susan Jocelyn Bell Burnell, sus aportes a sus diferentes disciplinas, su impacto en la sociedad, como tomaron las asociaciones científicas de su época sus descubrimientos, como se comportó su familia, ¿Las apoyaron en sus estudios? ¿Fue fácil ingresar en las comunidades científicas?</p>	<p>Aplicación de conocimientos</p>	<p>Identificar el papel de la mujer en la construcción del conocimiento científico.</p> <p>Determinar el papel que juega la sociedad en la manera de la mujer integrarse a las comunidades científicas.</p> <p>Explicar momentos relevantes de la historia de las ciencias en relación al género.</p>	<p>Con esta actividad pretendemos que los estudiantes modifiquen la imagen sexista de científico e identifiquen la importancia de la mujer en la construcción del conocimiento científico.</p> <p>Adicional a esto, permite observar momentos históricos de la ciencia donde no se ha dado relevancia a los aportes femeninos a la misma y como la sociedad se oponía al ingreso de la mujer a las diferentes comunidades científicas.</p>
<p>1. Observe el video del</p>	<p>Evaluación</p>	<p>Elaborar un concepto</p>	<p>Cambiar la imagen de</p>

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>"Informe Oslo" de la segunda guerra mundial e identifique el papel de los científicos en el desenlace de esta guerra, su importancia y su desempeño tanto para ayudar a los alemanes como para los aliados.</p> <p>2. Responda las siguientes preguntas mediante un dibujo:</p> <p>¿Quién hace ciencia?</p> <p>¿Dónde desarrolla su trabajo?</p> <p>¿Qué características debe tener una persona que trabaja en ciencia?</p> <p>¿Te gusta la clase de ciencias o te gustaría trabajar en ciencia?</p> <p>¿La ciencia es buena o mala para la humanidad?</p>		<p>de científico/a propio.</p> <p>Identificar al científico como un ser humano.</p> <p>Comprender la ciencia como el proceso de construcción humana.</p>	<p>científico que solo busca el bien de la humanidad, por una imagen más humana de los científicos, con intereses y motivaciones, su relación con las políticas de un país o de una nación y sobre todo su impacto en el desarrollo tecnológico y militar de una sociedad.</p>
---	--	--	--

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Referencias

- Acevedo, J. A., & Vázquez, A. (2002). Persistencia De Las Actitudes y creencias CTS en la profesion Docente. *Revista Electronica De La Enseñanza De Las Ciencias*, 1 - 27.
- Bennassar, A., & Vazquez, e. a. (2012). *Ciencia, Tecnología Y Sociedad En Iberoamérica: Una Evaluación De La Comprensión De La Naturaleza De Ciencia Y Tecnología*. Madrid (España): Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Bourdieu, P. (2003). *El Oficio Del Científico*. Barcelona: Editorial Anagrama S.A.
- Cebrian, m., & garcia, j. (1997). ciencia, tecnología y sociedad una aproximación multidisciplinar. en m. cebrian de la serna, & j. garcia galindo, *ciencia, tecnología y sociedad una aproximación multidisciplinar* (pág. 180). malaga: ice y servicios de publicaciones e intercambio científico de la universidad de malaga.
- Compiani, M. (1998). Ideas Previas Y Construcción De Conocimiento En Aula. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (6.2) 145-153 .
- Diaz, & Barriga. (2002). Tipos de Evaluación. En Diaz, & Barriga, *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una Interpretación Constructivista* (págs. 396 - 414). Mexico: Mc Graw Hill.
- Fernández, Gil, Valdés, & Vilches. (2010). *La superación de las visiones deformadas de la ciencia y la tecnología: Un requisito esencial para la renovación de la educación científica*. España: OEI.
- Garcia, & Mora. (2001). La resolución de problemas: Una linea prioritaria de investigación en la enseñanza de las ciencias. . *Revista Educativa Volunt@d*, 14 - 30.
- García, & Pinilla. (2007). *Orientaciones curriculares para el campo de Ciencia y Tecnología*. Bogotá: SERIE Cuadernos de Currículo.
- Hernandez, Fernandez, & Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

- Ibañez, M. (2003). *Aplicación de una metodología de resolución de problemas como una investigación para el desarrollo de un enfoque CTS en el currículo de biología de educación secundaria*. Madrid: Tesis Doctoral. Universidad Complutense De Madrid.
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua. Una propuesta didáctica para las áreas de ciencias de la naturaleza y matemáticas*. Barcelona: Ministerio de Educación y Cultura.
- Membiola, P. (2001). *Enseñanza De las Ciencias Desde La Perspectiva Ciencia Tecnología Y Sociedad "Formación científica para la Ciudadanía"*. Madrid: Narcea, S.A.
- Moreno, M. (2002). El pensamiento del profesor. Evolución y estado actual de las investigaciones. En G. A. Perafan, & A. Adúris Bravo, *Pensamiento Y conocimiento de los profesores* (págs. 127 - 139). Bogota Colombia: Universidad Pedagógica Nacional / Colciencias.
- Neus. (2009). La evaluación vista como un proceso de autorregulación. En Gairin, & Diaz, *Nuevas Funciones De La Evaluación* (págs. 93 - 126). España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Romero, M., & Vazquez, A. (2013). Investigando dragones: una propuesta para construir una visión adecuada de la Naturaleza de la Ciencia en Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 99.
- Vasquez, A., & Manassero, M. A. (2012). La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): Una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 31.
- Vazquez, A., & Manassero, M. A. (2013). La comprensión de un aspecto de la naturaleza de ciencia y tecnología: Una experiencia innovadora para profesores en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 630 - 648.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Vildesola, X. (2009). *Las actitudes de profesores y estudiantes y la influencia de factores de aula en la transmisión de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza secundaria*. Barcelona: Tesis Doctoral - Universidad de Barcelona.