

La ambientalización de los currículos de química, una misión docente, para el cambio planetario

The greening of chemistry curricula, teaching mission for the global change

Liliana Puerto Acosta

Lilianapuerto974@hotmail.com

Resumen. En este artículo se presenta una propuesta de cómo articular en el microcurrículo de química la dimensión ambiental, considerando factores de la epistemología ambiental tales como: la complejidad, el conocimiento didáctico del contenido, la cultura, la versión de ciencia y la enseñanza constructivista en contexto constructivista.

Palabras clave. Ambientalización diseño micro curricular, complejidad variables ambientales. Conocimiento Didáctico del Contenido, CTSA.

Abstract. This article presents a proposal for how to articulate the chemistry microcurriculum the environmental dimension, considering environmental factors such as epistemology: the complexity of pedagogical content knowledge, culture, science version of constructivist teaching and constructivist context.

Keywords. Greening micro curricular design, complex environmental variables. Pedagogical content knowledge, CTSA.

Introducción

La finalidad, de este trabajo es presentar los avances de una investigación cualitativa, tipo estudio de caso, este se basa en el diseño de un microcurrículo de química ambientalizado dirigido a estudiantes de bachillerato, el diseño en adelante la unidad didáctica se presentará teniendo en cuenta la mirada integradora y compleja propuesta por García y Porlán (2003) así como la de Mora y Parga acerca del conocimiento didáctico del contenido (2007).

El diseño del microcurrículo es uno de los ejercicios más importantes para la profesionalización docente, entendido este, como un proceso dinámico que debe responder a las necesidades de quién aprende y de quien acompaña el proceso de enseñanza. Reconocemos que los conocimientos, las habilidades y las intenciones educativas son variadas, en el diseño de esta unidad didáctica se consideran como importantes los planteados por Mora y Parga (2007) llamados como conjunto conocimiento didáctico del contenido en adelante CDC.

Los elementos que forman el CDC no permanecen aislados estos elementos pueden ser integrados por el docente en el diseño del microcurrículo, a través de una teoría científica, que en este caso será de naturaleza química, los niveles de progresión tal como lo plantean Porlán y García (2003) en su visión integradora; le permiten al docente investigar acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando planea, delimita y entrama elementos relacionados con la complejidad del sistema aula al diseñar una unidad didáctica, que para este caso será en química ambientalizada.

El microcurrículo tiene muchas formas de ser presentado, en lo que compete a esta investigación se comprenderá como unidad didáctica de acuerdo con la idea central de Martínez (2010) que considera a la unidad didáctica como un proyecto educativo, contextual elaborado para, tomar conciencia de la planificación y de la metodología que conlleva el proceso de enseñanza aprendizaje.

La crisis de la civilización occidental, entendida como crisis del conocimiento que se ha vivido particularmente en las últimas tres décadas, se ha reflejado en una problemática muy compleja de orden ambiental, producto de la relación sociedad-naturaleza con sus variables (ecológica/económica/política, cultural) entre otras y que se ha manifestado en agotamiento de recursos, cambio climático, pérdida de diversidad biológica y cultural.

Esta situación de crisis ha reclamado respuestas a diferentes entes que dirigen los destinos de los ciudadanos; entre ellos a la escuela superior. Sin embargo la respuesta, a dicha crisis, no sólo depende de la escuela superior sino de la escuela en general, la razón la escuela en todos sus niveles concentra altas densidades poblaciones, además se puede considerar como el estamento social más activo en la generación de cambio conductual de ahí su responsabilidad frente a la crisis.

Por ser la escuela generadora de pensamiento, transformadora conductual y formar a las nuevas generaciones, es posible que dentro de la dinámica de esta influyan los docentes, en el pensamiento de los estudiantes y estos a su vez puestos en taoma de decisiones cambien las economías consumistas transformando la demanda de los recursos naturales, por ser este uno de los factores que ha disparado la crisis ambiental ligada a la del conocimiento.

Desde y en la escuela es posible contribuir y permitir el flujo de las ideas para un desarrollo sustentable, entre otros logros procesuales de corto, mediano y largo plazo, para preparar el terreno del cambio generacional y de la intervención acción de los adultos presentes en la escuela a través de las acciones concretas tales como la participación en espacios formativos no formales promovidos por los ciudadanos en edad escolar, los diseños microcurriculares de la escuela son el camino a recorrer y por lo tanto se busca que estos vinculen intra o extra aula al contexto y sus actores, es decir la participación de los actores del contexto enriquecen los procesos de educación científica, tecnológica, social y ambiental en adelante CTSA a partir de la vinculación en procesos relacionados con la educación ambiental formal o no formal.

¿Qué tipos de cambios puede generar la escuela, a partir de un micro currículo de química ambientalizado? Las posibles respuestas radican en cómo se piensa la gestión ambiental, la participación ciudadana de los menores de edad en proceso de formación científica escolar, como se realiza la toma de decisiones, cómo logra el docente que se dé la comprensión de la química en contexto social, tecnológico, ambiente.

El abordaje, de la enseñanza y aprendizaje de la química ambientalizada, se plantea como una vía de transformación, para los sistemas de organización y participación en la escuela; que a partir de los currículos diseñados por los profesores, buscan relacionar al contexto con la ciencia escolar y con otras variables ambientales que enriquezcan la formación integral del estudiante.

Las intenciones del profesor en el microcurrículo de química ambientalizado, buscan generar propuestas de los estudiantes frente a las variables ambientales y químicas encontradas en su contexto, de forma que se cambien las condiciones negativas que afectan al mismo, de manera gradual, o se mitiguen los daños para cambiar a largo plazo los paradigmas de la sociedad de consumo y con estos cambios promover el mantenimiento de las poblaciones en la tierra.

Es también, posible que desde lo educativo en lo microcurricular, se causen cambios frente a la forma de usar los recursos naturales, al incentivar a la participación de las comunidades en la toma de decisiones pertenecientes a diferentes ordenes; como el económico, ecológico, ecosistémico frente al uso y/ o conservación de los recursos del entorno natural, con el fin de intervenir el sistema económico dominante y aplicar el conocimiento científico escolar de las ciencias en general y de la química en particular, en la resolución de problemas del contexto, como construcción social no neutral en los entornos inmediatos.

El diseño microcurricular pensado como una respuesta de la escuela frente a la crisis de conocimiento y ambiental, no sólo es innovador sino además prepara a las y los jóvenes para asumir el reemplazo generacional con personas preparadas en el ámbito científico, tecnológico, social y ambiental desde la ética medio ambiental generando compromiso con la transformación del pensamiento humano desde lo local e impactando a lo global siguiendo el principio de la educación ambiental.

A manera de tesis, se plantea la idea de considerar que desde el microcurrículo es posible, la apropiación de los problemas ambientales por parte de las comunidades educativas, abordando los elementos del contexto gradualmente desde lo cotidiano y entramando esa cotidianidad con el conocimiento científico escolar, procurando una gestión básica desde lo

tecnológico, no como proceso de alfabetización, sino como conocimiento científico escolar complejo; que le permita a las y los jóvenes de la actual generación y de las venideras, tomar decisiones con conocimiento pertinente para abordar el contexto e intervenir positivamente.

Otras de las finalidades del diseño microcurricular son: abrir la posibilidad para el establecimiento de mecanismos de participación ciudadana a través de procesos como la veeduría ciudadana, la acción popular, el fortalecimiento de la política ambiental local, formación ética ambiental, aplicación de las teorías de las ciencias en los entornos inmediatos en suma; aterrizar en la realidad contextual la epistemología de lo ambiental desde las acciones y las visiones de quienes diseñan el currículo en las escuelas y de quienes se forman en ellas, o se vinculan en los programas de extensión cultural.

El abordaje, del diseño del microcurrículo, resulta de la suma de factores complejos cuya naturaleza política, profesional, ecológica, química, económica, ética, no se desligan de un escenario internacional desde los años ochenta, representantes de las universidades públicas y privadas han mantenido una serie de reuniones tales como: Tibilsí (1977), Tailloires (1990), Halifax (1991), Kyoto (1993), Swansea (1994), CreCopernicus (1994) Thesaloniki (1997), Luner

Burg (2000), los representantes de las universidades vienen solicitando a las mismas modificar los recursos y enfatizar en la formación docente para hacerla pertinente a los desafíos ambientales mencionados.

En el ámbito de lo nacional el profesor Mora (2007) plantea como respuesta En el ámbito de lo nacional el profesor Mora (2007) plantea como respuesta adecuada de la universidad “incluir la dimensión ambiental en el currículo” o la ambientalización curricular, tal intención ha tenido diferentes abordajes que tratan de articular la visión social con la de las ciencias naturales; reconoce Mora sin embargo: de las distintas líneas de trabajo conducentes a la respuesta de la universidad a la crisis la más ignorada ha sido la que tiene que ver con los contenidos de la enseñanza y sólo en la educación básica y media han aparecido algunas aproximaciones particularmente desde el enfoque CTS+ A.

Los diseños didácticos (microcurrículos) sobre los cuales se realizan las prácticas didácticas en el aula implican considerar distintas variables, para formular el diseño pertinente según el contexto socio cultural y la intención de lo que se quiere enseñar es decir ¿cuál es el objeto de conocimiento de la química, que en el diseño didáctico se quiere abordar?

En esta investigación en particular ese objeto de conocimiento químico, se orientará a considerar las posibles variables de manera integradora tratando de responder la siguiente pregunta

¿Cómo se articula las variables ambientales en los diseños de unidades didácticas, o libros de texto en química para bachillerato en la cual se integran las relaciones complejas química/ sociedad/ participación/ ciudadana/ ecología/diversidad; que usa el profesor al emplear variables ambientales en los contenidos de enseñanza de la química con enfoque CTSA, a partir de una cuestión socio-científica con enfoque didáctico constructivista?

	¿Qué versión de ciencia orienta el diseño?	¿Qué modelo de desarrollo se aborda?	¿Qué variables ambientales se encuentran?	¿Se hace uso de las ideas previas de los estudiantes y como se aprovechan?	¿Cómo se desarrollan los contenidos?	¿Cuáles son los elementos articuladores, que sirven para ambientalizar el currículo?
¿Aparecen en el diseño las dimensiones del CDC, en que proporciones?	La enseñabilidad del currículo se considera como ¿transdisciplinar, interdisciplinar, transversal, multidisciplinar?	¿De qué forma el contenido se vincula al diseño o microcurricular?	¿Se evidencian relaciones sistémicas, complejas en el diseño microcurricular?	¿Cuáles son las dimensiones del CDC, y en qué proporción se desarrollan?	¿Existen cuestiones de carácter sociocientíficas, en los diseños?	¿Las intenciones, epistemológicas ambientales que orientan el diseño, direccionan sus esfuerzos en formación para la participación ciudadana, la ética ambiental, la gestión, el saneamiento, el derecho ambiental, la economía y el desarrollo, la alfabetización científica ambiental, otra cual?
¿El diseño, puede sobrevivir en el tiempo, o aplicarse en otros contextos?.	¿Cómo se evalúa, el conocimiento del contenido, las habilidades, o las actitudes de los estudiantes en el diseño?	¿Cómo es la demanda cognitiva?	¿Qué tipo de preguntas presenta la unidad?		¿Qué papel tiene la experimentación en el diseño microcurricular?	¿Qué grado de importancia tienen los elementos, biogeofísicos, políticos, ecosistémicos en el currículo?

Tabla 1. Variables epistemológicas

Resultados Parciales

A continuación se presenta un análisis preliminar de varias unidades didácticas y un libro de texto diseñado para bachillerato colombiano.

QUIMCOOM. ES UNA OBRA DE LA EDITORIAL American Chemical Society.

¿Qué versión de ciencia escolar orienta el diseño?

La versión de ciencia en la que se inscribe el proyecto es de corte constructuivista, en razón que muestra una línea de pensamiento no neutral de los productos de la ciencia y la tecnología y reconoce que esta puede reconstruirse con toda la comunidad que es primera intención comunicativa.

¿Qué modelo de desarrollo se aborda?

La versión de desarrollo que se presenta en Quimcoom es de tipo desarrollista sostenible, se presenta la economía como un problema asociado a l desarrollo y el progreso en la unidad didáctica ¿cómo obtener el agua que necesitamos?

Se muestran algunos elementos de esta idea “Daniel Enríquez propietario del Motel Del Río, se mostró preocupado, por la salud de la población, y por la pérdida de clientela que originará la cancelación del concurso de pesca”.

“Este evento siempre me permite ganar, una cantidad razonable de dinero”.

Estos apartes se tomaron de la noticia creada para el análisis de los problemas de una comunidad, frente a la posible contaminación de un río.

¿Qué variables ambientales se encuentran?

Se encuentran relaciones CTSA a partir, del análisis de lo cotidiano, en donde se muestra la relación química- sociedad-tecnología - ambiente en las cosas que nos rodean en la vida diaria. Por ejemplo para, iniciar a los estudiantes en el análisis de las unidades de medida se acude a objetos de la vida cotidiana así: las puertas de casi todas las casas miden, casi dos metros de altura, un casete de audio mide un decímetro (dm) de largo, su grosor es de un centímetro.

Las variables de tipo ambiental, se presentan en el diseño en varios espacios, así.

- a) La actividad de presentación de la unidad didáctica
- b) La motivación
- c) El desarrollo conceptual
- d) Espacio de aplicación conceptual denominado Ahora Tú.
- e) En las actividades de formación para la vida en sociedad, quimidilema.

Respecto del quimidilema: se presenta la variable ambiental ética, lo ambiental, a partir de reflexiones ético-morales. Ejemplo:

Se necesitan 1.20 litros de agua, para producir una lata de jugo de 1.3 litros, y se necesitan cerca de 450 l de agua, para que un solo huevo llegué al plato del desayuno.

¿Qué explicaciones puedes dar a estas afirmaciones?

De las variables ambientales del quimidilemase destacan

- Económicas- relaciones coste-beneficio

- Energéticas inversión de los recursos- aprovechamiento de los recursos gastados en beneficio del número de beneficiarios.
- dominio conceptual- interpretación de las medidas, comparación de dimensiones.
- Variables por estimar respecto de las reflexiones posteriores
- 1. procesos industriales y costes de los mismos cuando en ellos se usa el agua, en la unidad se estima el agua gastada por las plantas de maíz que alimentará a la gallina, el agua gastada en la supervivencia de la gallina el agua gastada por las personas que cuidan de la gallina, por quienes usan energía para transportar el huevo, pero se desestima la cantidad de agua gastada para explotar el aluminio, costo del agua gastada en la transformación de la materia prima para obtener la lata , el agua consumida por los transportadores de la compañía de jugo.

¿Se hace uso de las ideas previas de los, estudiantes y como se aprovechan?

No se indaga por las ideas previas de los estudiantes, en el diseño se busca en vez de esa intención, captar el interés del estudiante acerca de las ideas que son orientadoras a los conceptos científicos. Por ejemplo en el espacio ahora tú. Se busca que el estudiante pueda confirmar teorías, mediante la aplicación de ejercicios relacionados con el espacio de lo cotidiano.

¿Cómo se desarrollan los contenidos?

Se da en el ámbito de lo cotidiano, es de carácter lineal un concepto, luego otro las relaciones CTSA se presentan de manera transversal, el tipo de educación ambiental por la que se propende es de carácter ético a partir del reconocimiento de las relaciones CTSA. Ejemplo el espacio quimidilema nos muestra este tipo de educación ambiental

Consideremos de nuevo el quimidilema ¿Cómo es posible que se requiera tanta agua, para que puedas disponer de un huevo en el plato, o de una lata de jugo de frutas?

¿Cuáles son los elementos articuladores, que sirven para ambientalizar el currículo?

Estos elementos son: la vida diaria referida a los productos de uso común y las actividades que se relacionan con su uso o producción industrial. Ejemplo. Agua requerida para las actividades diarias

- Baño en la tina 1.3 L
- Baño en la regadera normal 19 L
- Baño en regadera economizadora de agua 9 L.
- Dilemas morales: presentados a través de noticias inventadas, pero creíbles, haciendo uso del quimidilema.
- Currículo flexible en contexto CTSA.
- Contexto de carácter global.

¿Cómo es la demanda cognitiva?

Es medianamente alta los conceptos tiene alta importancia, se trabaja la rigurosidad, los elementos cuantitativos en la resolución de ejercicios de lápiz y papel.

¿Qué tipo de preguntas presenta la unidad?

Pregunta abierta en el quimidilema

Pregunta de contexto cotidiano de carácter orientador

Cerradas de lápiz y papel.

¿Aparecen en el diseño las dimensiones del CDC, en que proporciones?

Dimensión conocimiento Disciplinar %	Conocimiento Histórico Epistemológico %	Psicológico %	Contexto %
60	1	15	25
	caracterizado		por
Un buen número de ejercicios de lápiz y papel	Pocas referencias de los contextos históricos de las ciencias de la naturaleza.	Caracterizado por los espacios, de relación del currículo con el estudiante quimidilema, A hora tu, lecturas motivacionales.	Establecer nexos con la situación global, frente a las relaciones CTSA.

Tabla 2. Dimensiones del CDC

¿Qué papel tiene la experimentación en el diseño microcurricular?

Los experimentos tienen dos finalidades en el diseño. Establecer elementos confirmatorios o verificación de las leyes sobre las cuales descansa los elementos cognitivos.

¿Se evidencian relaciones sistémicas, complejas en el diseño microcurricular?

Las evidencias sistémicas tienen relación con elementos antropológicos, sociales, biofísico, científico, tecnológico, económico. Ejemplo El alcalde Eduardo Castro citando el posible peligro para la salud, anunció el día de hoy que se suspenderá, por el día de hoy la toma de agua del río Serpiente.

¿Existen cuestiones de carácter sociocientíficas, en los diseños?

En el diseño curricular se abordan situaciones controversiales a nivel global y algunas no controversiales, pero sí de interés científico social, tecnológico y ambiental.

¿Las intenciones, epistemológicas ambientales que orientan el diseño, direccionan sus esfuerzos en formación para la participación ciudadana, la ética ambiental, la gestión, el saneamiento, el derecho ambiental, la economía y el desarrollo, la alfabetización científica ambiental, otra cual?

Formación para la ética ambiental.

¿Qué grado de importancia tienen los elementos, biogeofísicos, políticos, ecosistémicos en el currículo?

Las relaciones establecidas son fuertes en considerar elementos de política globalizante, establece relaciones ecosistémicas/sociales / económicas/químicas que sobre la distribución geofísica a analizar, que no es necesariamente real pero si aproximada a la realidad.

Unidad Didáctica Papeles Iberoamericanos titulo de la Unidad Didáctica El proyecto para el Amazonas de Cristina Lejarza Portilla y Monica Rodríguez Marcos, promovido por Organización de Estados Iberoamericanos Para La Educación La Ciencia y La Cultura.

¿Qué versión de ciencia escolar orienta el diseño?

De tipo constructivista, con función de compromiso social.

¿Qué modelo de desarrollo se aborda?

Se presenta una tendencia al desarrollo sustentable, más que sostenible.

¿Qué variables ambientales se encuentran?

Ecológicas, económicas, políticas, derecho ambiental internacional, en contexto CTSA.
Ejemplos:

Derecho ambiental internacional

Parte I art 1

Los derechos humanos, un entorno ecológicamente sano, el desarrollo sostenible y la paz son interdependientes e indivisibles.

Parte II art 13

Toda persona tiene derecho a beneficiarse de la conservación y uso sostenible de la naturaleza y de los recursos naturales, con fines culturales, ecológicos, educacionales, de salud, subsistencia, recreativos, espirituales o de otro tipo.

Respecto de lo social

En este diseño se hace énfasis en el contexto del territorio local

Por ejemplo: El concepto del entorno local puede entenderse como un Mileu, es decir como un entorno local que integra y domina un conocimiento, unas reglas, unos valores y un sistema de relaciones entre los actores de un territorio, haciendo aparecer la importancia cognoscitiva de los actores locales, para darles la capacidad de tomar decisiones, para ellos, para el sistema productivo, en su conjunto.

¿Se hace uso de las ideas previas de los, estudiantes y como se aprovechan?

Las ideas previas de los estudiantes se indagan de forma abierta, pero no hay procesos de retroalimentación acerca de su función en la experiencia de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Hay espacios para las opiniones, pero no se verifican procesos como reacomodación, cambio conceptual, emergencias o ideas alternativas.

¿Cómo se desarrollan los contenidos?

El desarrollo de los contenidos se hace a través de casos simulados, noticias simuladas con coherencia interna de manera lineal progresiva, los contenidos son de orden interdisciplinar en contexto CTSA a partir de cuestiones socio científicas.

¿Cuáles son los elementos articuladores, que sirven para ambientalizar el currículo?

Ecosistémicas predominantes, ecológicas, de derecho ambiental y legislación ambiental, políticas nacionales e internacionales de derecho ambiental.

¿Qué tipo de preguntas presenta la unidad?

Preguntas orientadoras, abiertas

Relaciones cualitativas.

Aparecen en el diseño las dimensiones del CDC, en que proporciones?

Dimensión conocimiento Disciplinar %	Conocimiento Histórico Epistemológico %	Psicológico %	Contexto %
20	0	20	60
	Caracterizado		por
Ecosistémico	No se expresa	Autoestima Autoreconocimiento Interacciones sociales	Establecer sentido de pertenencia ejercicio de la toma de decisiones

Tabla 3. Dimensiones del CDC, En la Unidad Didáctica El Proyecto Para El Amazonas

¿Se evidencian relaciones sistémicas, complejas en el diseño microcurricular?

A partir del análisis de socio-sistemas/ecosistémicas/ecológicas/ de derecho ambiental.

¿Las intenciones, epistemológicas ambientales que orientan el diseño, direccionan, sus esfuerzos en formación para la participación ciudadana, la ética ambiental, la gestión, el saneamiento, el derecho ambiental, la economía y el desarrollo, la alfabetización científica ambiental, otra cual?

En el caso de esta unidad didáctica las intenciones son claramente de formación para la ciudadanía basada en el reconocimiento de las interacciones Ecológicas en contexto CTS.

¿Qué papel tiene la experimentación en el diseño microcurricular?

No aparece la experimentación en el laboratorio.

¿Se evidencian relaciones sistémicas, complejas en el diseño microcurricular?

Ecosistema/sociedad/derecho Ambiental/economía/participación ciudadana.

¿Existen cuestiones de carácter sociocientíficas, en los diseños?

Si de hecho es el tema fuerte que permite la articulación CTSA.

¿Las intenciones, epistemológicas ambientales que orientan el diseño, direccionan sus esfuerzos en formación para la participación ciudadana, la ética ambiental, la gestión, el saneamiento, el derecho ambiental, la economía y el desarrollo, la alfabetización científica ambiental, otra cual?

La formación se intenciona para la formación ciudadana y la toma de decisiones.

Currículo Salters

La versión de ciencias que se maneja en la propuesta es de tipo positivista, con algunos elementos, didácticos de carácter constructivista. Los contenidos presentados en la unidad 8 los océanos, son de carácter interdisciplinar. El modelo de desarrollo tiene una tendencia capitalista de explotación para la producción industrial.

Las variables de tipo medio ambiental, se promueven a través de relaciones CTSA, aplicadas a la industria química minera.

4. El uso de las ideas previas de los estudiantes se indagan a partir de la presentación de una situación problémica, las ideas de los estudiantes se retoman en varios apartados de la unidad didáctica en forma de espiral, se interroga al estudiante por sus ideas previas, se le contextualiza o se le pide que desarrolle la idea previa, y luego se le pide que replantee sus opciones frente a la contextualización.

Desarrollo del contenido curricular

Se presentan contenidos de tipo interdisciplinar de carácter CTS*A

El tipo de actividades propuestas a los estudiantes, son de carácter mental tales como. Formular hipótesis, proponer soluciones, establecer condiciones. El tipo de preguntas con las que se maneja el carácter progresivo regresivo en forma de espiral, para el manejo de las ideas previas se desarrollo en los contenidos, en los ejemplos y en las preguntas abiertas. Los elementos articuladores Son el contexto natural geofísico, la industria química las relaciones sociedad tecnología, los temas trabajados tienen carácter interdisciplinar CTSA. Las relaciones sistémicas son de orden ecológico, ecosistémicas, económicas, explotación –uso de los recursos naturales.

Dimensión conocimiento Disciplinar %	Conocimiento Histórico Epistemológico %	Psicológico %	Contexto %
60	0	20	20
	Caracterizado		por
Química industrial	No se expresa	Ideas previas Interacciones sociales	Relaciones cotidianas Aplicaciones industriales.

Tabla 4. Relaciones CDC.

CSC En la unidad 8 Los Océanos, se trata calentamiento global.

Las intenciones epistemológicas son de carácter disciplinar, la demanda cognitiva es alta, la intención es posterior a la alfabetización científica. El tiempo de evaluación es del ámbito internacional tipo competencias científicas. La experimentación es de carácter comprobatorio o de verificación.

Libro de texto Química y Ambiente Uno

La versión de ciencia que se maneja es positivista. El modelo de desarrollo es de tipo capitalista débil. Las variables medioambientales son el espacio biofísico, los conceptos se presentan relacionados con la química constan de un espacio en el que se presentan casos de contaminación o de uso industrial, sin interrelaciones sociales o tecnológicas. No se evidencia el uso de las ideas previas de los estudiantes.

El desarrollo del contenido es de carácter lineal.

Los elementos articuladores son: presentación de casos de contaminación, fenómenos asociados al cambio climático energía, la articulación es de carácter transversal.

No se evidencian cuestiones socio científicas en el diseño.

Dimensión conocimiento Disciplinar %	Conocimiento Histórico Epistemológico %	Psicológico %	Contexto %
80	10	2	8
	caracterizado		por
Conceptos químicos	Se menciona en las unidades	Ejercicios de lápiz y papel, experimentación en algunos casos relacionada con la vida diaria.	Casos de contaminación ambiental.

Tabla 5. Dimensiones del CDC.

Las intenciones epistemológicas de lo ambiental están relacionadas con la alfabetización medio ambiental. Este currículo es de carácter global y puede permanecer hasta que existan cambios de paradigmas. El papel de la experimentación se presenta con dos propósitos el primero es el de relacionar la vida diaria con la química y en segundo lugar la verificación de teorías.

Relaciones sistémicas

Se presentan algunas relaciones de carácter ciencia y tecnología., química y ambiente.

Bibliografía

Cano, L. (Editores.) (2008). *Investigaciones en la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. Segovia (España): Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM)]

Castillo-E; Vasquez-M. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa En: *Revista electrónica* recuperado en , luy 34,nº 3,2003 editora Colomb med, 2003;34 164-167.Corporación editora médica del valle.

Cisterna-Cabrera, F. (2005). Categorización Y triangulación como Procesos De Validación Del Conocimiento En *Investigación Cualitativa*.

Díaz, D., (1999). La Didáctica Universitaria: Referencia Imprescindible para una enseñanza de calidad. En *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*.2 (1), AUFOP.

Escolano-Benito, A. (2009). compilador Herrero-Suárez ,H. *La educación superior frente al espejo de la sostenibilidad*.

Federma. J. Quintero.J. (2000). *Como desarrollar competencias investigativas en Educación*. Magisterio Editorial. compiladores sturman. J. (1998)

García- Gómez, J. (2010). *Estrategias Didácticas En Educación Ambiental*..España. Editora Aljibe.

García-Díaz, E. (2002). Los Problemas de la Educación Ambiental. En: *Revista Investigación en la Escuela* No. 46. Pp. 5-25.Sevilla. Díada editores.

Garriz, A., y Trinidad – Velasco, R. (2004). El Conocimiento Pedagógico del Contenido. *Educación Química*. 15 (2). pp 1-6.

Mora W. M. (2008a). Inclusión de la Dimensión Ambiental en Programas Curriculares de Educación Superior: Un estudio de las Ideas del Profesorado. (pp. 91-114). [En: Organismo autónomo de parques nacionales; ministerio de medio ambiente & Gutierrez, J;

Mora W. y Parga, D. (2008). Título del artículo (El Conocimiento Didáctico del Contenido en Química: integración de las Tramas de contenido / histórico – epistemológicas con las Tramas de Contexto /

Mora, M. (2008b). *Inclusión de la Dimensión Ambiental en la Docencia de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (pp. 55-67). En: Bermúdez, Olga (Compiladora) (Agosto, 2008). *Memorias de los Foros Ambientales 2006 –*

2007). Red temática de educación ambiental. Bogotá: IDEA – Universidad Nacional de Colombia.

Mora, W. (2007). Respuesta de la Universidad a los problemas socio ambientales: La Ambientalización del currículo en la educación superior. *En: Revista Investigación en la Escuela*. No. 63. Pp. 65-76. Sevilla. Díada editores.

Mora, W. y Parga, D. (2007). Tramas histórico-epistemológicas en la evolución de la teoría estructural en química orgánica. *Tecne, Episteme y Didaxis: TED N°21*, 100-118.

Mora, W. y Parga, D. y Martínez, L. (2007). El conocimiento didáctico del contenido como programa de investigación: un contexto para la enseñanza de la química. Ponencia presentada durante el 3er Congreso sobre formación de profesores de ciencias. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología. *Revista Tecne, Episteme y Didaxis. TED*. 19 al 21 de septiembre de 2007.

Porlán, R. Cañal, P. García, Eduardo; Cañal, P. (1998). *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Serie Fundamentos No. 2: DÍADA editora.

Quintero, López, M. Vasquez, Pulido, L. *Pensamiento Ambiental Muisca, una Aproximación A La Cultura Del No Daño*. Corporación Casa Asdoas. ISBN978-958-44-3625-2. Bogotá- Colombia. 2008