

DISEÑO DE UN CURRÍCULO AMBIENTALIZADO EN QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA PEDAGOGÍA SOCIO-CRÍTICA.

Mike Stevens Rojas Tarazona¹
Ana María Romero Noguera²
Andrea Vergara Mendoza³
William Manuel Mora Penagos⁴

69

RESUMEN

El presente documento es resultado de la realización del trabajo de grado para optar el título de Licenciados en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que consiste en el diseño y construcción de una propuesta curricular Ambientalizada en Química fundamentada en las problemáticas ambientales propias del Colegio San Benito Abad I.E.D (Institución Educativa Distrital de Bogotá). Esta investigación ha sido desarrollada a lo largo de un año y medio y cuenta con un diseño metodológico de investigación cualitativa, que se divide en dos etapas: (1) Diagnóstico de la problemática ambiental y su inmersión en el currículo por medio de entrevistas semi-estructuradas y análisis documental. (2) Fase de propuesta, coherente con la fase de diagnóstico que vincula a los docentes en un proceso de desarrollo profesional en torno al diseño microcurricular en química, a partir de orientaciones para su construcción, de manera que se pueda analizar, entender y explicar la problemática ambiental, bajo tres variables de análisis (Ambiental, Química y Naturaleza y Pedagógico- Didáctica). Este trabajo muestra la necesidad de diseñar un currículo ambientalizado articulado al mejoramiento institucional y la formación docente para la enseñanza de la Química, ya que se encuentra que el tema ambiental en la enseñanza de esta ciencia es incipiente.

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas mikesito08@gmail.com

² Universidad Distrital Francisco José de Caldas ana8566@gmail.com

³ Universidad Distrital Francisco José de Caldas andreavergaram@gmail.com

⁴ Universidad Distrital Francisco José de Caldas wmora@udistrital.edu.co

PALABRAS CLAVE

Currículo, Ambiental, Problemática, Formación Docente, Didáctica, Química.

INTRODUCCIÓN

Las problemáticas ambientales se han intensificado en los últimos años generando un estado de inestabilidad que amenaza con la continuidad de la organización actual de la sociedad, que como lo señalan Edwards y otros (2004), los problemas que afectan nuestra supervivencia son: el crecimiento económico, guiado por intereses particulares a corto plazo; urbanización desordenada y especulativa; contaminación ambiental multiforme, agotamiento de recursos naturales, degradación de ecosistemas, destrucción de la diversidad biológica y cultural. Debido a la gravedad de esta situación, la atención del mundo se ha centrado en buscar estrategias que permitan mitigar el impacto ocasionado por la actividad humana. La primera voz de alarma ambiental como lo expone Burbano (2000), se remonta a la Conferencia de Estocolmo sobre medio ambiente humano donde se contempla establecer un programa internacional de educación sobre el medio ambiente de carácter interdisciplinario y como lo menciona Wuest (1992) se planteó la necesidad de la incorporación de la noción de "dimensión ambiental" en la planificación del desarrollo de todos los países. De esta manera, según Mora (2009a) la dimensión ambiental, lejos de incorporarse transversalmente como un área de conocimiento más, pasa a constituirse en el centro de análisis de la cuestión educacional, interiorizada a través de un diálogo de saberes que sobrepasa el campo de la racionalidad científico-tecnológica, construyéndose en relación con las condiciones sociales, culturales, los procesos productivos, etc. Sin embargo, se encuentra que actualmente en los programas curriculares, a través de los sistemas educativos, se insiste y refuerza el correspondiente conocimiento científico y tecnológico de la modernización en pro del desarrollo, su competencia y sus destrezas, siendo esto lo que configura en gran medida los currículos de ciencia de la mayoría de los países (Saez y Riquarts, 1996).

Revista EDUCyT, 2012; Vol. Extraordinario, Diciembre, ISSN: 2215 – 8227.

En el caso de Colombia, *"la educación se revela no pertinente por la ausencia de valores, de conciencia crítica y de sensibilidad social; a este proceso se suma un sistema educativo que se limita a transferir datos, de forma ineficiente, generando en pasividad el individuo en el proceso de aprendizaje. Éste no cuestiona los conceptos, aprende a repetir y no a buscar el conocimiento, su aplicación y desarrollo. [...] Desde el ciclo básico, los estudiantes son formados en una educación clásica que ha cambiado muy poco en relación con la dinámica mundial. [...] el individuo no posee habilidades o aptitudes –ya sean manuales, artísticas, técnicas, tecnológicas o científicas–, luego no hay capacidades para apropiarse y aplicar de manera eficaz el conocimiento a la solución de problemas"*. (Herrera, 2008). En cuanto al desarrollo del currículo en las instituciones educativas, según el estudio realizado por el Grupo de Análisis para el Desarrollo GRADE, los lineamientos curriculares son bastante amplios y en consecuencia, no ofrecen a los directores y docentes orientaciones claras sobre qué deben finalmente aprender los alumnos al cabo de su escolaridad. Adicional a esto, la cobertura curricular queda al buen juicio de los docentes, quienes a menudo ni siquiera utilizan los documentos oficiales sino que se dejan guiar por los productos editoriales (Ferrer, 2004).

Esta situación no es ajena a la enseñanza de la química en donde se asume un currículo químicamente puro que los estudiantes tienen que aprender, tal y como se concluyó en la XI Conferencia Internacional en Educación Química en York, Inglaterra: *"La educación química normal está aislada del sentido común, de la vida cotidiana, de la sociedad, de la historia y filosofía de la ciencia, de la tecnología, de la física escolar y de la investigación química actual"* (Chamizo, 2001). Adicional a esto, se encuentra que el currículo de Química generalmente es enciclopédico, superficial, no está articulado con lo social y es copiado de los textos. En los cuales según Cembranos y otros (2007), luego de analizar 60 libros de texto españoles de diferentes áreas entre ellos de Química encontraron que los textos no contemplan la crisis ecológica del planeta ni cuestionan el modelo de desarrollo actual frente a las dificultades que este presenta.

Se hace entonces, necesaria la profesionalización constante de los docentes en la innovación y la investigación del currículo que trascienda en los contenidos y se enfoque en la formación de personas integrales que estén en la capacidad de desarrollar actitudes, proponer soluciones y ser agentes participativos de la sociedad; a través de la incorporación de la educación ambiental en el currículo o la *ambientalización del currículo*, que según Novo (1998), significa ajustar el currículo de manera radical e innovadora y coherente a los principios éticos y metodológicos de la educación ambiental, debe ir más allá de los simples “añadidos” de temas ambientales a los contenidos e incluso de nuevas asignaturas que se dediquen exclusivamente a su estudio.

MARCO CONCEPTUAL

El currículo según la Ley General de Educación de Colombia (Ley 115 de 1994), es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la constitución de la identidad cultural, nacional, regional y local, que contemplan el uso de recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo nacional. En el artículo 5, se establece que la educación ambiental debe ser un proceso dimensionado en el currículode las instituciones educativas del país. Para lo cual a través del *decreto 1743 de 1994*, se institucionaliza en todos los establecimientos educativos del país tanto oficiales como privados, los proyectos ambientales escolares PRAES, los cuales según Torres (2005), “*son proyectos **que incorporan la problemática ambiental local al quehacer de las instituciones educativas, teniendo en cuenta su dinámica natural y socio-cultural de contexto***”. Su incorporación debe ser de carácter interdisciplinar y transversal que permita analizar las realidades ambientales, locales, regionales, nacionales y mundiales. Sin embargo, según las conclusiones del Encuentro Distrital de Proyectos Ambientales Escolares PRAE (Secretaría de Educación Distrital, 2008), se encuentran dificultades para articular las líneas de acción con los objetivos y la situación ambiental definida por los colegios, evidenciándose que las estrategias y actividades que se implementan siguen centrándose en actividades particulares como el manejo de

residuos sólidos, el embellecimiento de las zonas verdes, que en sí mismas no entrañan una comprensión de la complejidad de las dinámicas de los contextos.

Los estándares en ciencias naturales se constituyen en orientaciones fundamentales para que los docentes de cada institución diseñen los currículos acorde a las necesidades de sus estudiantes y atiendan a las problemáticas propias del contexto. Para concretar un currículo Ambientalizado en Química, además de contemplar los estándares en ciencias naturales se deben tener en cuenta aportes de algunos proyectos que se centran en los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología de manera innovadora a nivel internacional como: *Salter (1999)*, *ChemCom (Chemistry in Context)*, *Siskon 1983 (Science in a Social Context)*, *Satis 1986 (Science and technology in society)*, *Apqua 1998 (Aprendizaje de los productos químicos sus usos y sus aplicaciones)* (Acevedo y Acevedo, 2009). Y más reciente, el Proyecto *Sencer, 2004 (Science Education for New Civic Engagements and Responsibilities)*, el cual busca enseñar ciencias a través del complejo y controvertido mundo de las cuestiones reales, además de hacer un llamado al diseño de cursos de química a través de grandes temas culturales y sociales. Todos estos, son producto del trabajo interdisciplinar en educación, investigación y política pública, que se centra en los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a sus condiciones sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales, políticas, económicas, éticas y ambientales (Mora y Parga, 2009).

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El diseño de un currículo ambientalizado en química que se presenta a continuación, se basa en la problemática ambiental propia del Colegio San Benito Abad IED de la ciudad de Bogotá D.C. y cuenta con las siguientes etapas de desarrollo:

1. Etapa de diagnóstico: Identificó la principal problemática ambiental de la Institución, y la inclusión de ésta en el currículo y en los proyectos transversales, su desarrollo se realizó utilizando dos métodos para la recopilación de la información [Entrevista Semi-estructurada (13 preguntas) y Análisis Documental Institucional *Revista EDUCyT, 2012; Vol. Extraordinario, Diciembre, ISSN: 2215 – 8227.*

(PRAE, PEI y Malla Curricular de Ciencias Naturales)]. Dicho diagnóstico se realizó bajo tres variables de análisis, que incluyen categorías y sub- categorías respectivamente:

- *Ambiental*: Permitió identificar y analizar el grado de conocimiento de la comunidad educativa frente a la problemática ambiental de la institución en cuanto a sus causas, consecuencias y acciones de solución.
- *Química y Naturaleza*: Permitió identificar la manera en que los espacios académicos de química y de otras áreas abordan las problemáticas ambientales.
- *Pedagógico-Didáctica*: Se identificó la inclusión de la educación ambiental en el currículo y la manera como se aborda desde el modelo pedagógico y didáctico y la vinculación de la comunidad tanto interna como externa de la institución frente a las problemáticas ambientales.

La entrevista fue sometida a un proceso de validación y pilotaje. El instrumento definitivo se aplicó a una muestra de 34 personas de la comunidad educativa del colegio agrupada en los siguientes estamentos: Docentes y directivos docentes (Estamento I), Estudiantes (Estamento II) y Padres de Familia y Residentes aledaños a la Institución (Estamento III). El análisis de la información se realizó manualmente. Una vez obtenida la información y siguiendo a Mora (2007) se construyó una escala de 0 a 4 en cinco niveles de progresión desde el nivel menos deseable (cero) al más deseable (cuatro), para cada pregunta partiendo del marco teórico elegido y

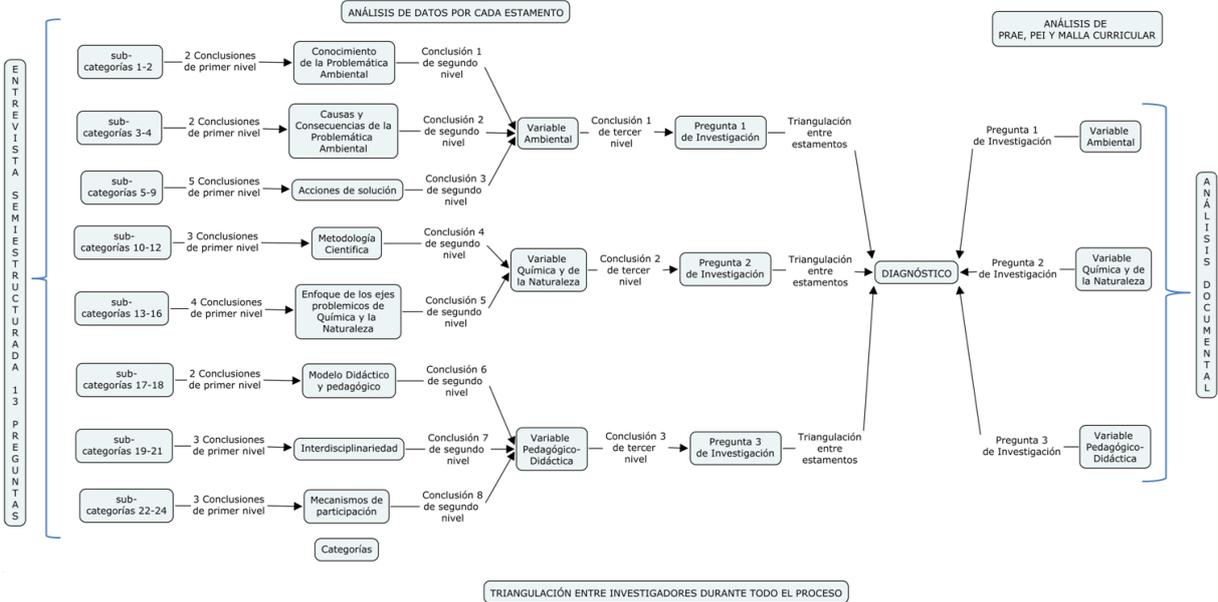


Ilustración 1 Diagrama 1. Metodología Fase de Diagnóstico (Reducción categorial).

enriqueciéndolo con las respuestas obtenidas de las entrevistas.

Una vez se obtuvieron los niveles de progresión de las respuestas se realizó un análisis por reducción categorial, se trianguló la información obtenida para cada estamento, y se realizó un análisis comparativo de las dos fuentes de información. La metodología seguida para la fase de diagnóstico se presenta en el siguiente diagrama.

En el diagnóstico se obtuvieron los siguientes resultados para cada una de las tres variables.

Variable Ambiental: *La Institución educativa no contempla la problemática ambiental local en su complejidad (aspectos ecológicos, económicos y sociales), aunque reconoce una fuente de contaminación que se encuentra en el sector y que afecta directamente al Colegio: Las curtiembres de San Benito, las cuales como producto de la actividad industrial generan malos olores por la alta contaminación del aire que a su juicio perjudican principalmente la salud de la comunidad educativa, ignorando la afectación a nivel ecológico, del agua y el suelo. La causa principal a esta problemática radica en la presencia de estas fábricas en la zona aledaña al colegio y por la dependencia económica de los habitantes del sector con la actividad industrial, las acciones de solución tomadas por la institución educativa son la sensibilización sobre temas ambientales generales, a través de actividades asociadas, como el reciclaje y el manejo adecuado del recurso hídrico al interior de la misma. Lo que hace que la "inclusión de la dimensión ambiental" en el currículo, sea a través de la promoción de actitudes favorables con el medio ambiente, sin tener en cuenta la complejidad de dicha problemática.*

Variable Química y Naturaleza: Aunque la comunidad educativa considera importante la inclusión de problemáticas ambientales en los currículos de ciencias naturales, se encuentra que *la institución educativa no contempla la problemática ambiental propia y en consecuencia no la relaciona con los conceptos propios a trabajar en la enseñanza de la Química. Se encuentra regularmente el uso de problemáticas globales y la implementación de sub-proyectos que están dirigidos a*

cada uno de los ciclos escolares, con el fin de *explicar esporádicamente algún concepto temático de las Ciencias Naturales* desconociendo en estos proyectos, en las prácticas de laboratorio y en las actividades de aula la problemática ambiental propia, a pesar que los lineamientos curriculares nacionales establecen trabajar en proyectos participativos alrededor de la problemática ambiental del contexto, utilizando como herramientas el conocimiento y la articulación disciplinar.

Variable Pedagógico- Didáctica: Se encuentra que *la institución educativa no cuenta con un modelo pedagógico y didáctico establecido*, debido a que los documentos institucionales se encuentran en proceso de construcción, lo que *supone una práctica contextualizada en lo tradicional de transmisión – recepción de contenidos particularmente teóricos*. Sin embargo, los docentes y directivos docentes de la Institución consideran que el modelo pedagógico a implementar a futuro sería hacia la visión socio-crítica. En la malla curricular no *se establecen situaciones problemáticas reales propias del contexto escolar-local*, relacionadas con un diagnóstico ambiental, que oriente a la construcción de conocimiento. Es evidente que *la vinculación con los procesos educativos de la institución se limita a la comunidad interna* (estudiantes y docentes), contando principalmente con el apoyo de instituciones como la Cámara de Comercio de Bogotá.

2. Etapa de propuesta: De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico, se plantea una propuesta de diseño curricular que integre las tres variables de análisis (Ambiental, Química y de la Naturaleza y Pedagógico-Didáctica), con la participación de los docentes del colegio. La cual será abordada desde tres momentos (Origen, Procesos industriales asociados y Acciones de participación en la solución a la problemática ambiental).

En la comprensión de la problemática diagnosticada la química se constituye en una herramienta fundamental, donde el Cambio Químico (Reacción Química) como concepto estructurante direcciona todo el proceso de diseño curricular a la par de la inclusión de la dimensión ambiental, abordando la problemática ambiental desde tres momentos (Origen, Procesos industriales asociados y acciones de participación en la solución de la problemática ambiental), desde la perspectiva de la

pedagogía Socio-crítica. Se muestran a continuación los contenidos propios de la química a apoyar el currículo ambiental y los conceptos ambientales que se incluirán.

Organización de los contenidos propios de la Química.			
Organizador Curricular	Aspectos Conceptuales	Pregunta Orientadora	Contenidos
ORIGEN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	Caracterización y naturaleza de sustancias químicas y materias primas utilizadas en los procesos de curtición.	¿Qué características poseen las sustancias que se utilizan en el proceso de curtición? ¿Son peligrosas todas las sustancias químicas? ¿Por qué las sustancias químicas manipuladas en los procesos industriales pueden ser	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de la materia (Mezclas y sustancias puras). • Estados de la materia (Sólido, líquido, gaseoso). • Enlace químico. • Clasificación de las sustancias por su Peligrosidad. • Funciones químicas Inorgánicas (Óxidos, Hidróxido, Ácido, Sales,

		<p>potencialmente peligrosas?</p> <p>¿Cómo ha evolucionado la selección de productos químicos en la industria del cuero?</p> <p>¿Cómo está químicamente constituida la piel?</p>	<p>Hidruro, Peróxido), y Nomenclatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones Químicas Orgánicas (Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles, Aldehídos, Cetonas, Ácidos Carboxílicos, Aminas, Amidas, Nitrilos). • Compuestos de interés bioquímico (Carbohidratos, aminoácidos, proteínas y lípidos).
		<p>¿Qué es un Cambio Químico (Reacción Química) y cómo se</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace Químico (Tipos). • Proceso estándar de curtición (Preparación de la piel, pelambre,

<p>PROCESOS INDUSTRIALES ASOCIADOS A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.</p>		<p>produce?</p> <p>¿Qué procesos físicos y químicos intervienen en el proceso de transformación de la piel en cuero?</p> <p>¿Qué reacciones químicas intervienen en el proceso de transformación de la piel en cuero?</p> <p>¿Cuál es la importancia de la estequiometría en el proceso de curtición?</p> <p>¿Cómo se curte el cuero en San Benito?</p>	<p>descarnado, dividido, desencalado y purga, piquelado, curtición, post-curtido, acabado).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de reacciones químicas. • Ecuaciones (Ley de conservación de la materia).
--	--	---	--

<p>PROCESOS INDUSTRIALES ASOCIADOS A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.</p>	<p>Caracterización de los productos de las reacciones del proceso de curtición (caracterización de sustancias) y su afectación en el aire, el suelo y el agua.</p>	<p>¿Cuáles son los impactos de los productos generados por la actividad industrial que afectan el agua?</p> <p>¿Cuáles son los impactos de los productos generados por la actividad industrial que afectan el suelo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Composición y propiedades química y biológica del agua. • Contaminantes del agua y sus efectos en el ciclo del agua. • Procesos de oxidación-reducción en el agua (DBO, DQO) • La composición química, orgánica e inorgánica de los suelos y sedimentos. • Propiedades químicas del suelo (pH, salinidad, concentración de iones). • Los principales contaminantes que afectan el suelo, y su
--	--	--	--

	<p>Energía utilizada en los procesos y en el tratamiento de los residuos.</p>	<p>¿Cuáles son los impactos de los productos generados por la actividad industrial que afectan el aire?</p> <p>¿Cuáles son las implicaciones energéticas en la transformación de la piel en cuero?</p>	<p>influencia en los ciclos biogeoquímicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición y regiones de la atmósfera. • Química atmosférica. • Emisiones a la atmósfera y problemas ambientales asociados (Lluvia ácida, smog fotoquímico, calentamiento global). • Leyes de la termodinámica .
--	---	--	--

<p>ACCIONES DE PARTICIPACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL</p>	<p>Riesgo ocupacional y ecológico.</p> <p>Química verde - Tecnologías limpias.</p> <p>Tratamiento de Residuos.</p> <p>Procesos de Remediación ambiental.</p> <p>EPA (<i>Environmental Protection Agency</i>).</p>	<p>¿De qué manera la química puede contribuir al mejoramiento de los ecosistemas afectados?</p> <p>¿Qué acciones de participación en la solución de la problemática ambiental son posibles contemplar desde la química?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de remediación físicos y químicos en agua, aire y suelo. • Principios de la química verde y análisis de su implicación en el proceso. • Sistemas de producción más limpia.
---	---	---	---

Organización de los contenidos ambientales.			
Organizador Curricular	Aspectos Conceptuales	Pregunta Orientadora	Contenidos
ORIGEN DE LA PROBLEMÁTICA	Contextualización del origen de la problemática ambiental (modelo de desarrollo,	¿Cuáles son los aspectos que han contribuido a generar el estado de crisis en el que actualmente se encuentra el planeta?	<ul style="list-style-type: none"> • Historia del barrio San Benito. • Hiper-consumo. • Explosión demográfica. • Desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos (hambre, pobreza y marginación de amplios sectores de la población). • Distintas formas de conflictos y

<p>AMBENTAL</p>	<p>dependencia económica, consumismo, historia del barrio).</p>	<p>¿Cómo influyen los factores económicos y sociales en el origen y desarrollo de una problemática ambiental?</p>	<p>violencias (de clase, interétnicas, interculturales, narcotráfico, violencia ciudadana, entre otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad especuladora de empresas transnacionales que escapan al control democrático e imponen condiciones de explotación destructivas de personas y del medio físico.
		<p>¿Cuáles son los impactos de la actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación ambiental (suelos, aguas y aire) y sus secuelas (efecto invernadero, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, etc.) que

<p>PROCESOS INDUSTRIALES ASOCIADOS A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.</p>	<p>Impacto de la actividad industrial a nivel ecológico, económico y social por etapa.</p>	<p>¿Cuáles son los impactos de la actividad industrial a nivel social?</p>	<p>directo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas artesanales ampliamente contaminantes. • Aprovechamiento ineficiente de recursos. • Ausencia de seguridad social y salarios reducidos. (Ladino, 2002) • Perdida de la diversidad cultural. • Urbanización creciente y, a menudo, desordenada y especulativa. • Problemas de imagen social.
<p>ACCIONES DE PARTICIPACIÓN</p>	<p>Concepto de acrecimiento</p>	<p>¿Es necesario un crecimiento económico y demográfico constante? ¿Es viable el</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de acrecimiento. • Desarrollo humano y

			bogotana: (1) Componente Hídrico (vertimientos), (2) Componente Atmosférico (Aire y ruido), (3) Componente Suelo (Residuos y residuos sólidos). DAMA, (2004).
--	--	--	--

Con respecto a los contenidos procedimentales y actitudinales estos se consideran generales en el desarrollo de la propuesta en cuanto el proceso del *saber hacer* y del *ser* tomando como referencia lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional en los estándares de Ciencias Naturales.

Cuando se habla de currículo también deben incluirse experiencias y estrategias que hacen referencia a la metodología a desarrollar donde se integran los objetivos y los contenidos a través de actividades las cuales posibilitan que el estudiante acceda a conocimientos que por sí mismo no podría llegar a representarse. Pero no es una actividad concreta la que posibilita aprender, sino el proceso diseñado, es decir el conjunto de actividades organizadas y secuenciadas, que posibilitan un flujo de interacciones con y entre el alumnado y entre el alumnado y el profesorado, y que son según Sanmartí (2000): *Actividades de iniciación y/o exploración, Actividades de Introducción, Actividades de síntesis o auto-regulación y Actividades de aplicación*; y que como tal fueron construidas en el trabajo final como orientaciones de actividades para establecer en el trabajo de aula.

De acuerdo a lo anterior, esta propuesta de diseño curricular integra al proceso de enseñanza aprendizaje no solo a los profesores y estudiantes, sino

también a los distintos actores sociales a través de un conjunto de actividades que giran en torno a la problemática ambiental propia del Colegio San Benito Abad IED.

Tipo de actividad	Preguntas orientadoras	Propósito de la actividad	Descripción	Herramientas
Orientaciones de actividades de inicio o exploración para el análisis del origen de la problemática ambiental.	¿Cuáles son los aspectos que han contribuido a generar el estado de crisis en el que actualmente se encuentra el planeta?	Contextualización sobre las principales problemáticas ambientales a nivel global y análisis de los diferentes aspectos que han contribuido a agudizar la crisis planetaria.	Socialización sobre los problemas ambientales actuales, sus causas primarias y secundarias y su relación con el problema ambiental del sector.	<ul style="list-style-type: none"> • Videos. • Noticias (Prensa, radio, televisión). • Debates. • Crónicas y estudios de caso.
		Identificación del origen de la problemática ambiental local y su influencia en la Institución.	Construcción de la historia del Barrio San Benito a partir de las vivencias de la comunidad educativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Revisión bibliográfica. • Tradición oral. • Análisis etnográfico.

Orientaciones de actividades de introducción para el análisis de los procesos asociados a la problemática ambiental.	¿Qué reacciones químicas intervienen en el proceso de transformación de la piel en cuero?	Conocimiento de los diferentes tipos de reacciones químicas y su incidencia en la transformación de la piel en cuero.	Reconocimiento y diferenciación de las reacciones que intervienen en el proceso de curtición. Establecimiento de analogías entre las relaciones implicadas en el problema y otras situaciones en contextos diferentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión de artículos científicos sobre el procesamiento del cuero. • Prácticas de laboratorio. • Malla de reacciones químicas.
Orientaciones de actividades de aplicación para el análisis de las acciones de participación en la solución de la problemática ambiental son posibles contemplar desde la química?	¿Qué acciones de participación en la solución de la problemática ambiental son posibles contemplar desde la química?	Generación de proyectos encaminados a participar en acciones de solución a la problemática ambiental local desde los aspectos de una química ambientalizada.	Aplicación de todos los conceptos y contenidos químicos y ambientales, así como de las competencias actitudinales y procedimentales en la generación de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo e implementación de diferentes proyectos establecidos en las actividades de inicio, introducción síntesis y aplicación establecidas

ambiental.			escolares investigativos conducentes al análisis de la problemática ambiental en su complejidad y sus posibles acciones de participación en la solución.	para los tres organizador es curriculares. • Feria ambiental donde se presenten los proyectos a toda la comunidad educativa (interna y externa).
------------	--	--	--	--

CONCLUSIONES

- El diagnóstico de la problemática ambiental del Colegio San Benito Abad IED, no identificó un problema ambiental en su complejidad sino una fuente de contaminación en particular, que son las curtiembres de San Benito. Esta etapa, no sólo identificó que no hay un conocimiento complejo y sistémico relacionado con esta fuente de contaminación y que es ausente su inclusión en el currículo de ciencias naturales, sino que además permitió conocer la ideología ambiental de la comunidad objeto de estudio, caracterizada por ser proteccionista al exigir leyes protectoras que defiendan al ciudadano de las agresiones incontroladas de empresas y técnicas industriales desaprensivas, sin cuestionar el modelo de desarrollo, lo que puede explicar en parte, el carácter pasivo de la institución frente a la comprensión crítica de la problemática ambiental. Situación, que invita al profesorado a construir y replantear los currículos educativos, de manera que atiendan a las problemáticas de un contexto específico para generar realmente una transformación y una posición crítica frente a la realidad.

- Las orientaciones curriculares planteadas en la propuesta en construcción, se hacen pertinentes porque: (1) se comprometen con una problemática ambiental real que afecta y está estrechamente relacionada económica, cultural y socialmente con una comunidad en particular; (2) a partir de la Química (conceptos, procedimientos) se pretende hacer un acercamiento desde el origen, el desarrollo de los procesos industriales que generan la contaminación que afecta no sólo a la salud de las personas sino a los diferentes ecosistemas aledaños, así como establecer acciones de solución viables que desde la Química se puedan plantear para enfrentar situaciones como ésta, desde una perspectiva socio-crítica.

- Ambientalizar un currículo implica conocer la complejidad de una problemática ambiental desde tres variables principalmente: lo ecológico, lo económico y lo social. Para lo cual, la química, a través del concepto estructurante de cambio químico (Reacción Química) permite explicar el origen, los procesos asociados y las acciones de solución de la problemática ambiental; lo cual se complementa con los conceptos de la Educación Ambiental, que en conjunto con otras disciplinas como las ciencias sociales y humanas permiten tener una visión sistémica del problema.

- Esta propuesta, permite evidenciar (1) Que la enseñanza de la química, se convierte en una herramienta para comprender, analizar y reflexionar frente a las problemáticas ambientales propias de un contexto, mejorando así las relaciones sociedad-naturaleza y no como generalmente se tratan los problemas ambientales en el aula, es decir como ejemplos para abordar y explicar conceptos de las ciencias naturales, dejando de lado cuestionamientos para una transformación de la realidad escolar. (2) Que el proceso de inclusión de la dimensión ambiental en el currículo y la enseñanza de la Química será exitoso si se acompaña de un proceso formativo y de desarrollo profesional docente del profesorado de Química.

- Para el diseño de esta propuesta de currículo ambientalizado en Química fue necesario integrar los contenidos de la Química y la Educación Ambiental tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales con el fin de explicar las problemáticas socio-ambientales y proponer posibles acciones de solución.

BIBLIOGRAFÍA

- Burbano, H. (2000). *Desarrollo sostenible y Educación Ambiental: Aproximación desde la naturaleza y la sociedad*. Pasto: Universidad de Nariño.
- Cembranos, F., Herrero, Y., Pascual, M. (Coord.) (2007). *Educación y Ecología. El currículum oculto antiecológico de los libros de texto*. España: Ed. Popular. Ecologistas en Acción.
- Chamizo, J (2001). El *currículum* oculto en la enseñanza de la química. *Educación Química*, 12 (4), 194-198.
- Edwards, M., Gil, D., Vilches, A. y Praia, J. (2004). La Atención a la Situación del Mundo en la Educación Científica. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (1), 47-64.
- Ferrer, G. (2004). *Las reformas curriculares de Perú, Colombia, Chile y Argentina: ¿Quién responde por los resultados?* Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo, GRADE.
- Herrera, H. (2008). Problemas Críticos Colombianos. Capítulo 3. Recuperado el 11 de Abril de 2011, de: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2007072/lecciones/capitulo%203/primeraparte/cap3_pparte_c1.htm.
- Ministerio de Educación Nacional, (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Recuperado el 4 de Septiembre de 2010, de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.
- Ministerio de Educación Nacional, (1994). Decreto 1743. Recuperado el 4 de septiembre de 2010, de: http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_1743_030894.pdf.
- Mora, W. (2007). Inclusión de la dimensión ambiental en programas curriculares de educación superior: un estudio de las ideas del profesorado. Recuperado el 23 de febrero de 2011, de: http://www.mma.es/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/pdf/contenido_investigaciones_decada.pdf.
- Mora, W. (2009). Educación Ambiental y Educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis*. No. 26, 7-35.

- Mora, W. y Parga, D. (2009). La imagen pública de la química y su relación con la generación de actitudes hacia la química y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis*. No. 27, 67-93.
- Novo, M. (1998). *La Educación Ambiental (Bases éticas, conceptuales y metodológicas)*. Madrid: Universitas – UNESCO.
- Saez, M. y Riquarts, K. (1996). El Desarrollo Sostenible y el Futuro de la Enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (2), 175-182.
- Sanmartí, N. (2000). *El diseño de unidades didácticas*. En Perales, F. y Cañal, P. (Comps.), *Didáctica de las ciencias experimentales, Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. (pp. 239-266). Alcoy: Marfil.
- Secretaría de Educación Distrital, (2008). *Encuentro Distrital de Proyectos Ambientales Escolares PRAE -2008: Aprender a Proteger y Conservar el Ambiente*. Bogotá.
- Torres, M. (2005). ABC de los Proyectos Educativos Escolares. Recuperado el 7 de septiembre de 2010, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-81637.html>.
- Wuest, T. (1992). *Ecología y educación: Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículo escolar*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.