



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**DISEÑO DE UN BLOG BAJO EL ENFOQUE DE APRENDIZAJE
BASADO EN PROBLEMAS PARA CIENCIAS NATURALES EN
EDUCACIÓN MEDIA**

Tutora: Adelfa Hernández

C.I.: 5224491

Autora: Milagros I Salas R

C.I.: 18109898

Caracas, Mayo 2012



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**DISEÑO DE UN BLOG BAJO EL ENFOQUE DE APRENDIZAJE
BASADO EN PROBLEMAS PARA CIENCIAS NATURALES EN
EDUCACIÓN MEDIA**

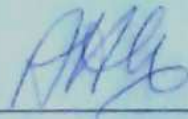
Trabajo de grado presentado ante la Universidad Central de Venezuela para
optar a la Licenciatura en Educación, Mención Biología.

Caracas, Mayo 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora Adelfa Hernández de la Universidad Central de Venezuela, adscrito a la Escuela de Educación, en mi carácter como tutora del Trabajo de Grado titulado: **Diseño de un blog bajo el enfoque de aprendizaje basado en problemas para ciencias naturales en educación media**, realizado por la ciudadana Milagros Isabel Salas Rivas C.I. 18109898, manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador durante la discusión del mismo.

En el lugar de Caracas a los 15 días del mes de Junio de 2012.



Profesora *Adelfa Hernández*

C. I. *V-5224471*



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1.480 de fecha 07-03-2012 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por SALAS, MILAGROS, C.I. 18.109.898 bajo el Título: DISEÑO DE UN BLOG BAJO EL ENFOQUE DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN MEDIA, para optar al Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, mención MATEMÁTICA dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 03-05-2012, nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO ☐

APROBADO ☒ otorgándole la mención:

SUFICIENTE ☒ DISTINGUIDO ☐ SOBRESALIENTE ☐

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: El material
deductivo digitalizado (Blog) aporta elementos
didácticos para el estudio del tema contaminación
bajo ABP, en la Educación Media, puede servir de
referencia a otras áreas de conocimiento. Buen desempeño oral.

Prof. Dayanira Yagüero

Prof. Adolfo Martínez

Tutora: Adella Hernández

Dedicatoria...

Mi mejor trabajo: este proyecto de investigación, pero, mi mejor orgullo, mi madre.

Le dedico este proyecto de investigación a Dios y le doy gracias por guiarme e iluminar mis pasos, mi sabiduría, mis conocimientos; a Gladys Rivas, mi madre, por haberme apoyado, ayudado, guiado, enseñado en todo lo que me he planteado en esta vida y así lograr todas mis metas trazadas hasta ahora; a mi hermano Reinaldo y a mi esposo Williams Alvarado, gracias, por sus valiosas ayudas; en todos esos momentos siempre han estado presentes; ¡GRACIAS!; a mis abuelitos y tíos que me han dado la mano cuando la he necesitado y a mis queridos maestros y profesores que me enseñaron lo que no sabía y despertaron en mí lo que ya conocía.

Gracias a todos por su gran ayuda.

Agradeciendo....

Primeramente a Dios por ser mi gran guía espiritual, a mi MADRE Gladys Rivas quien siempre me ha dado su apoyo, confianza y total dedicación en todo momento de mi vida, quien se merece más que unas gracias. Tú, madre me has dado el ser y toda la fortaleza que he necesitado para seguir adelante y luchar por mis sueños.

A mi hermano Reinaldo, quien formó parte de este gran logro, a quien he admirado mucho y ha sido un ejemplo a seguir como profesor. A mis familiares que siempre han estado allí, dando ese apoyo tan importante en el transcurrir de mis años. A mi esposo Williams Alvarado, quién desde hace cinco años me ha escuchado y acompañado en momentos tan importantes de mi vida. Gracias por aparecer y haberme robado el corazón. Ahora formas parte de mi gran historia... Mi vida.

A mis amigas (Elianny López y Nataly Castellanos) quienes me han acompañado durante toda la carrera. Hemos pasado momentos difíciles juntas. Gracias por contar con ustedes... Y por supuesto, a Ligia Abrante y María Jesús Abad, quienes me han ayudado muchísimo en la búsqueda de información, libros, críticas constructivas y material impreso, así como esas manos amigas que han estado allí, en estos últimos meses que lo he necesitado.

A la profesora Adelfa Hernández por haberme permitido formar parte de su equipo de trabajo y confiar en mí. Quien sin conocerme me abrió las puertas de su oficina y en todo momento ha estado guiándome en la realización de este trabajo. Me ha ayudado en la maduración de muchas ideas. A ella, MUCHAS GRACIAS.

Gracias también a aquellos profesores y amigos que a lo largo de estos años me han dado su enseñanza y su apoyo; y gracias a estas razones apenas comienza mi gran camino, pero grandes metas ya trazadas.

Gracias a todos.

Milagros Isabel Salas Rivas.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
APROBACIÓN DEL TUTOR	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE GENERAL	VI
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE CUADROS	VIII
RESUMEN ESPAÑOL	IX
RESUMEN INGLÉS	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	2
Objetivos de la Investigación	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
Justificación de la investigación	5
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	
Antecedentes	8
Técnica de Resolución de Problemas en la enseñanza de las Ciencias Naturales	8
Uso de un blog para promover un aprendizaje significativo	9
Bases teóricas	11
Método de Aprendizaje Basado en Problemas	11
Líneas de Investigación en el campo de la Resolución de Problemas	13
Dificultades en la aplicación del método ABP	16
Uso de un Blog educativo	17
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de investigación	24
Diseño de la investigación	26
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	29
CAPÍTULO 5. PROPUESTA DIDÁCTICA	32
CONCLUSIÓN	72
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXO A. Validación del blog educativo	85

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1. Elementos que deben contener las páginas web educativas para lograr un aprendizaje significativo.	19

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla N°1. Características físicas que indican contaminación de agua.	52
Tabla N°2. Características químicas que indican contaminación de agua.	53
Tabla N°3. Características biológicas que indican contaminación de agua.	56



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE COOPERACIÓN DOCENTE**

**DISEÑO DE UN BLOG BAJO EL ENFOQUE DE APRENDIZAJE BASADO
EN PROBLEMAS PARA CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN MEDIA**

Tutor: Adelfa Hernández

**Autora: Milagros Salas
Año: 2012**

RESUMEN

Hoy en día, sabemos que existen dificultades en el estudiantado al aprender Ciencias, los cuales están relacionados con factores internos y externos. Por ello, un conjunto de autores plantean propuestas curriculares basándose en la necesidad de trabajar con el desarrollo de las habilidades del pensamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones de los estudiantes. En este trabajo, se utilizó un blog educativo para enseñar el tema “contaminación ambiental” de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” bajo el enfoque de resolución de problemas. Este método puede ayudar en el proceso de adquisición de nuevos conocimientos, refuerzo de los contenidos y promoción de la autonomía en la búsqueda de información que el estudiante considere necesaria para la resolución de problema que previamente le ha sido planteado. Se tomó en cuenta el tema de la contaminación ambiental porque se plantea trabajar con los valores de los discentes para que asuman que este problema ambiental depende de todos y cada uno de nosotros y además que permita incrementar el conocimiento acerca del deterioro del ambiente. Como resultados, se realizó un blog educativo con el objetivo de brindar a los docentes una herramienta útil para ser usada en el aula de clases y a los discentes, variadas posibilidades de ampliar sus conocimientos mediante la navegación por un ambiente agradable y estimulante, donde se brindan imágenes, curiosidades, actividades relacionadas con los problemas ambientales en Venezuela, videos, entre otros, para cuidar, concientizar y proteger al ambiente.

Palabras claves: Blog educativo, método de resolución de problemas, contaminación ambiental, enseñanza de las Ciencias Naturales.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTY AND EDUCATION HUMAN
SCHOOL OF EDUCATIONS**

**BLOG UNDER A DESIGN APPROACH BASED LEARNING PROBLEMS
FOR SCIENCE EDUCATION MEDIA**

Tutor: Adelfa Hernández

Authors: Milagros Salas

ABTRACT

Today, we know that there are difficulties in the students to learn science, which are related to internal and external factors. Therefore, authors propose a set of curricular proposals based on the need to work with the development of thinking skills, problem solving and decision making of students. In this paper, we used an educational blog to teach the subject "pollution" of course "Nature Studies" under the approach to problem solving. This method can help in the process of acquiring new knowledge, reinforcement of content and empowerment in the pursuit of the student information necessary for the resolution of problem that has been raised previously. It took into account the issue of environmental pollution because it aims to work with the values of the learners to assume that this environmental problem depends on each and every one of us and also so as to increase knowledge about environmental deterioration. As a result, we performed an educational blog with the aim of giving teachers a useful tool for use in the classroom and learners, many possibilities to expand your knowledge by browsing a pleasant and stimulating, which provide images, sights, activities related to environmental problems in Venezuela, videos, among others, to care, raise awareness and protect the environment.

Keywords: Blog education, problem-solving method, environmental pollution, natural science education.

INTRODUCCIÓN

En la última década gran cantidad de docentes han puesto en práctica en sus aulas diversos intentos de renovación de su práctica educativa, centrando su actuación, fundamentalmente, en el discente. En estos intentos se siguen aportado interesantes iniciativas como es el caso de este trabajo, que se enfoca en la enseñanza de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” bajo el método de resolución de problemas usando un blog educativo.

El método de resolución de problema tiene gran importancia para el conocimiento y la intervención de la realidad que evoluciona en la medida en que se procesa información nueva. En efecto, todo problema da lugar a la formación, a partir de las concepciones preexistentes, de nuevas concepciones más acordes con las circunstancias planteadas. En ese sentido, podríamos decir que aprendemos en cuanto resolvemos los problemas que se originan en un entorno siempre diverso y cambiante (García y García, 2000).

Los problemas se encontrarán en un instrumento de gran utilidad como es un sitio web, debido a que estas tecnologías de información, conocimiento y comunicación como el computador e Internet, y sus formas de uso a través de software educativo, página web, blogs y demás, constituyen en aliados de una andragogía activa, cuyos resultados son aprendizajes significativos, por supuesto, depende de la visión acerca de la tecnología, ver ésta como nuevos medios en la construcción de conocimientos, asimismo, de la estrategia utilizada para sacarle el mayor provecho posible al conocimiento aprehendido mediante el ordenador, pues de lo contrario, sólo existirá una herramienta inanimada novedosa en potencial depreciación (Sánchez, 1999).

Por todo lo antes expuesto, el objetivo de este trabajo es producir un material didáctico digital para enseñar el tema “contaminación ambiental” de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” bajo el enfoque del método de resolución de problemas.

CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En Venezuela, los discentes entre 4to y 6to grado tienen un bajo rendimiento académico según estudios realizados por el Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA, 1998), los cuales concluyeron que:

“En términos generales, se observa que en esta etapa, en el área de Lengua, específicamente en el Tópico Nociones Lingüísticas, y en la de matemática, en los tópicos geometría, medida y organización y representación de datos, los discentes han obtenido logros parciales o no han logrado los niveles de ejecución requeridos. De igual manera, los resultados obtenidos en aspectos como determinar el tema de un texto, la estructura del relato, el significado de una palabra o la idea principal de un párrafo indican que, en estos conocimientos y habilidades, los discentes no tienen el dominio requerido. Esto remite a una labor de aula centrada en mejorar dichos aspectos”.

Lo antes expuesto indica que los discentes llegan a bachillerato con un bajo nivel académico, el cual influye en la motivación y desenvolvimiento de cada uno de ellos, ya que al no poseer un nivel óptimo en las áreas de lengua y matemática, las cuales son las bases para la adquisición del conocimiento de cualquier materia, en este caso, estudios de la naturaleza, tendrán dificultades para la adquisición de nuevos contenidos.

Es por ello que, un conjunto de autores plantean estrategias pedagógicas con la finalidad de que los discentes aprendan al construir sus conocimientos, desarrollen habilidades del pensamiento, resuelvan problemas y tomen decisiones (Morales, 2007). Entre las propuestas, se encuentra el Método de Resolución de Problemas (ABP) el cuál se considera de vital importancia en la construcción a un desarrollo significativo de las Ciencias Naturales que se desprende de la teoría constructivista del aprendizaje, que sirve como sustento importante en los entornos de enseñanza basados en los modelos B-learning, modelo que se centra en la

hibridación de estrategias pedagógicas, de los modelos presenciales y modelos formativos sustentados en las tecnologías web (Morales y Landa, 2004; Santillán, 2006).

El uso de las tecnologías webs (blog, paginas, entre otros) juegan un papel fundamental en los discentes debido a que es otro medio de permanente búsqueda, análisis y reelaboración de la información obtenidas en la red (Mayer, 2000); revoluciona los métodos tradicionales de impartir las clases, ayuda a la motivación de los estudiantes; contribuye indirecta y directamente al desarrollo cognitivo, afectivo, social y moral de todos los implicados; favorece también, hábitos de discusión crítica e investigación fuera del rigor academicista que imprimen las clases ordinarias. Y en los docentes como medio de enseñanza para potenciar de forma amena y dinámica el objetivo que se persigue, y por supuesto, el contenido de la asignatura. (López y col., 2005 y Barcelo y Perales, 2008). Es por ello, y por todo lo antes expuesto, que en este trabajo se utilizarán las TIC para enseñar el tema “contaminación ambiental” bajo el enfoque del método de resolución de problemas.

Esta vinculación con lo científico-tecnológico es particularmente importante en el nivel de educación media, el cual tiene la responsabilidad de ofrecer una educación que sirva al individuo, atendiendo a la heterogeneidad de situaciones y necesidades, facilitando el acceso de los jóvenes al empleo, autoempleo u otras formas de inserción en la actividad productiva (Gil y Guzmán, 1993).

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Producir un material didáctico digital para enseñar el tema “contaminación ambiental” de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” bajo el enfoque del método de resolución de problemas.

Objetivos Específicos

1. Determinar las características y elementos que deben tener los problemas del tema “contaminación ambiental” basados en ABP.
- 2.-Diseñar situaciones problemas en el tema “contaminación ambiental” basándose en ABP.
3. Identificar las características y elementos que debe poseer un sitio web que permita enseñar el tema “contaminación ambiental” de la asignatura: “Estudios de la Naturaleza”.
4. Diseñar un blog educativo como medio de enseñanza del tema: contaminación ambiental, en el contexto de resolución de problema.

Justificación de la investigación

La resolución de problemas en el campo educativo no es un tema nuevo, es posible encontrar literatura a partir de 1910 y actualmente constituye una línea fértil de investigación en el ámbito mundial, siendo un campo de trabajo de gran actividad y complejidad en los últimos veinte años (Paz, 2010; Margie, s.f.). Esto se debe a que en las últimas décadas se ha venido enfatizando la importancia de transformar la enseñanza de las ciencias naturales en un proceso de “redescubrimiento” más que de transmisión de información, leyes, teorías, modelos y hechos, con base en consideraciones tales como la transmisión de una cantidad cada vez más creciente de información; uso de las TIC; la relevancia de cierta información actual en el futuro y comprensión del conocimiento científico, qué distingue esta actividad de otras y en general, que resulten de mayor utilidad para la vida cotidiana de cualquier individuo (Garrett, 1988; Hodons, 1992; Tamayo y Orrego, 2005).

Por lo que, el método de aprendizaje basado en problemas (ABP) pretende, en este trabajo, ayudar a que el docente pueda cambiar la actitud en los discentes, donde primordialmente se desarrolle de forma consciente y deliberada, el pensamiento creativo en ellos, propiciando su aprendizaje a través de la resolución de problemas y no de una simple acumulación de contenidos. En otras palabras, el aprendizaje de las ciencias naturales debería basarse en el pensar y el hacer, no reducido a una simple transmisión-asimilación de conocimientos, que trascienda en la sola reflexión filosófica y/o epistemológica y que se halle al nivel de los desarrollos actuales de los mismos (Morales y Landa, 2004; Sorro y col., 2009).

La temática a tratar es el tema “contaminación ambiental” que pertenece al tercer bloque de la asignatura “Estudios de la Naturaleza”, debido a que el enfoque de este tema demanda una metodología basada en las experiencias personales, así como una interacción dinámica y renovada con el ambiente. Es decir, la construcción de conocimientos, así como la formación de actitudes y valores deben partir del acercamiento y de las experiencias que los discentes han tenido con la naturaleza.

Desde un punto de vista ético, la intención de escoger el tema antes mencionado, es que los docentes puedan promover valores como el respeto, la responsabilidad, la equidad y la solidaridad, que a su vez redunden en una mayor sensibilidad y disposición para la acción colectiva en los discentes. La educación ambiental se considera en sí misma un medio de acción, que exige de las personas una actitud orientada a tomar decisiones que eviten y/o disminuyan los problemas ambientales.

En este caso, se realizó un conjunto de situaciones ambientales concretas de la localidad, que fue extraído de fuentes escritas (diferentes periódicos y publicaciones de diversos autores) y se dirige los esfuerzos a las causas, soluciones de problemas y reflexión con el mundo natural. Finalmente, desde una perspectiva conceptual, se pretende generar una visión integradora del ambiente, de modo que sea reconocido como un espacio de múltiples relaciones entre sus componentes naturales, sociales, económicos, políticos y culturales.

A su vez, se realizó el diseño de un sitio web debido a que las TIC en la actualidad, ha evolucionado rápidamente ejerciendo una influencia en la configuración social y cultural de los discentes (Castells, 1997, 1998; González y Gaudioso, 2001) y los discentes que se están formando no deberían egresar ajenos a la que será su realidad laboral. Por lo que, esta investigación ha tomado la iniciativa de agrupar 3 características fundamentales en la educación: enseñanza de las ciencias naturales mediante el método matemático aprendizaje basado en problema (ABP) usando el diseño de un sitio web (TIC).

En este sentido, se estima que el tema va a servir de utilidad a:

- Los docentes, debido a que la irrupción de la informática en la vida cotidiana hace de la utilización del ordenador y de sus posibilidades una herramienta válida para ser usada en las aulas de clase (Garret, 1988), permitiendo un aprendizaje significativo en los discentes.
- Los discentes, debido a que la metodología a trabajar puede permitir formar sujetos independientes y autónomos en el campo cognitivo, siendo capaces de insertarse en los procesos continuos de cambio en el mundo actual.
- La institución educativa, debido a que pueden adaptarse a las tendencias que generan la sociedad contemporánea, el cual señala el “nuevo”

paradigma educativo de "enseñar a pensar"; paradigma en el cual se entiende el proceso educativo como:

“la forma en que los sujetos alcanzan el desarrollo de sus habilidades de pensamiento e intelectuales, con el cual conquistan la autonomía y la independencia cognoscitiva necesaria para aprender por si solos y para producir nuevos conocimientos”.

Dentro de este paradigma se encuentra la línea de trabajo académico de enseñanza por resolución de problemas. El proceso de resolución de problemas además de ser un elemento base en el aprendizaje, también lo es en el proceso de producción del conocimiento, así, desde la epistemología, los pensadores contemporáneos argumentan que plantear un problema es fundamental para avanzar en el conocimiento y que las teorías científicas surgen cuando los científicos, formulan, descubren o se enfrentan a campos problemáticos nuevos (Garret, 1988).

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Técnica de Resolución de Problemas en la enseñanza de Ciencias Naturales

Desde hace muchos años se han realizado investigaciones en la enseñanza de ciencias experimentales mediante la técnica de resolución de problemas (Garrett 1988). Para Reif (1981) y Garrett (1988) se considera que el uso de problemas es un componente vital en la enseñanza de las ciencias y para Frazer (1982); Gil y Martínez-Torregrosa (1987); Kempa (1986) indican como los «problemas» pueden ser utilizados y cómo deben ser organizados, así como el papel de la resolución de problemas en la estrategia de la enseñanza.

En este sentido, Sigüenza y Sáez (1990) analizaron la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de las Ciencias Naturales, y concluyeron que la resolución de problemas supone una concepción dinámica de la educación basada en la comprensión del área de conocimiento del que se ha extraído el problema. Este no podrá ser resuelto mediante el recuerdo, el reconocimiento, la reproducción o la aplicación de un único algoritmo. A su vez, el modelo de resolución deberá instruir al discente de forma que sea capaz de emitir hipótesis y de diseñar estrategias o experiencias para su corroboración, siendo esta la fase final del proceso.

Por otro lado, Gordon y Edmonds, (2006) citado por (Paz, 2010) realizó la técnica de resolución de problemas para el área de las ciencias naturales quien evidencian que, a pesar del entorno social adverso en el cual el razonamiento no es un proceso habitual, los discentes desarrollan mejor su comprensión conceptual, se preparan mejor para incorporarse a un entorno laboral y aprenden más acerca de la naturaleza de la biología, cuando juegan un papel protagónico en el proceso educativo y establecen relaciones de construcción con el saber específico. También indica que la resolución de problemas constituye la principal metodología no sólo para la valoración de procesos cognitivos, sino también, y quizás más importante,

para la activación y promoción de dichos procesos; sobre todo cuando las tareas y los problemas se diseñan inteligente y creativamente.

Carrasquinho, Vasconcelos y Costa (2007) señalan que la utilización de una enseñanza a través de la resolución de problemas, fundamentado en resultados provenientes de la investigación, permitió el desarrollo de competencias en los discentes que estudian asignaturas de ciencias. Principalmente, competencias relacionadas con el desarrollo de actitudes; de curiosidad en relación a fenómenos naturales; de conocimientos susceptibles; de una mejor comprensión de esos fenómenos; de comunicación en ciencias y de cooperación con los demás en el proceso de crecimiento cognitivo.

Por otra parte, este método se ha expandido en la Educación Superior y Aranguren, (2009) dirigió el método a estudiantes de enfermería en la asignatura de Microbiología concluyendo que los discentes demostraron pocas técnicas para manejar bibliografía de enfermería, poco desarrollo de las habilidades de los procesos básicos del pensamiento y recomendó promover las estrategias del ABP en la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje durante el desarrollo de los contenidos en la asignatura microbiología. En este sentido, Solaz-Portóles, López y López, (2011) lo rectificaron al señalar que este método resulta de óptima aplicación en múltiples disciplinas, especialmente en las científicas, por lo que se recomienda la formación del profesorado en este modelo didáctico.

Uso de un blog para promover un aprendizaje significativo

Poole, (1999) señala que a través de la computadora el participante puede controlar su propio aprendizaje y lograr una sorprendente concentración mental, dado el interés espontáneo surgido por la estimulación ofrecida a los sentidos humanos, a través de un sitio web con fines educativos. Asimismo, es innegable la relevancia de aplicar en el hecho educativo estrategias para obtener el mayor provecho posible e incentivar la construcción de conocimientos a partir de la información apprehendida.

Martín-Díaz (2002) indican que, el hecho de utilizar las tecnologías de la información y comunicación no indica que nos olvidemos completamente del uso de los libros, pues los libros de texto representan una gran

importancia dentro del proceso educativo. Los docentes consideran los libros de textos como de alta confianza, pero las limitaciones que presentan en comparación con el uso del ordenador es que en escasas ocasiones apuestan por las innovaciones porque, sobre todo, las grandes editoriales siguen manteniendo ciertas ideas del pasado porque consideran que de esta forma aseguran la aceptación del profesorado y con ello sus beneficios económicos.

Piñero, (2003) señala que la propuesta de un sitio web para las clases de ciencias naturales, revolucionaron los métodos tradicionales de impartir las clases, se ampliaron los contenidos y se les dio tratamiento a las diferencias individuales de los discentes, lográndose una explotación adecuada de las potencialidades de la tecnología de información. Se pudo observar que los discentes fueron dando pasos de avance durante el desarrollo de la asignatura, ascendiendo según los niveles de desempeño.

Así mismo, Rueda (2006) señala que un sitio web proveerá el contenido programático determinado, facilitando la búsqueda de material referencial y por consiguiente la instrucción, pues el participante contará con una preparación previa para la actividad presencial, poseyendo dudas e inquietudes para discutir con los demás participantes, e ideas a proponer durante la actividad, dando soporte para el desarrollo de una lluvia de ideas realmente productiva en el aula.

Bases teóricas

Método de Aprendizaje Basado en Problemas

Tradicionalmente, los discentes tienen una idea errada de la asignatura de biología (estudios naturales, en primer año de educación media), pues no se trata de una disciplina cuya metodología es descriptiva (Reyes y col., 2002), que no se requiere del estudio de las matemáticas y que viene dado por memorización de aquellos conceptos asociados a la asignatura para posteriormente repetirlos, sino que ellos pueden ser capaces de hablar y escribir acerca de lo que ellos están aprendiendo y relacionarlo con otras experiencias (Chickering, 1993).

Es por ello, que el docente es un agente calificado para enfrentarse a nuevos retos, dando lugar a la enseñanza de la asignatura por medio de metodologías de aprendizajes significativos, donde éste ayude al discente a tomar conciencia de sus propias ideas pre-existentes, dándole oportunidad de confortarlas, debatirlas, afianzarlas, o usarlas como andamiaje para llegar a ideas más sofisticadas (Kirchner y col., 2007).

En este sentido, Furió y col. (1995) señala que:

“La resolución de problemas como actividad de investigación se concretiza mediante el tratamiento de situaciones problemáticas abiertas, corresponder a situaciones de interés para los discentes, incluyendo, por ejemplo, aspectos relativos a las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), y expresarse en un lenguaje accesible para los estudiantes y despojada de academicismos, a través del cual se persigue un cambio conceptual, metodológico y de desarrollo de actitudes

De forma similar, Barrow (1996) citado por Santillán, (2006) definen el método de aprendizaje basado en problemas (ABP) como “un método basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”.

Mayer (1977) señala que la resolución de problemas es un proceso «productivo», donde el sujeto requiere de un período de «incubación»

seguido de una repentina «intuición» mediante la cual reorganiza mentalmente la estructura del problema.

Para otros autores como, Gagné (1971); Ashmore y col., (1979) la resolución de problemas podría ser el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación.

Al respecto Novack (1982; 1988) y Kempa (1986) plantea por su parte, que la resolución de un problema implica además la reorganización de la información almacenada en la estructura cognoscitiva de la persona que lo resuelve, es decir, que hay aprendizaje, modificándola.

Frazer (1982), considera que la resolución de problemas es un proceso que utiliza el conocimiento de una disciplina (en su caso la Química) y las técnicas y habilidades de esa disciplina para salvar el espacio existente entre el problema y su solución.

Garret, (1988) por su parte, señala que es apropiado utilizar el término “enfrentarse” a un problema que a “solucionarlo”; en ese sentido considera que enfrentarse a un problema implica un proceso de pensamiento creativo y define la creatividad en términos de originalidad y utilidad de una posible solución a una situación dada.

Para Gil, (1990) el proceso de resolución de un problema debe constituir un abordaje que se aproxime al tratamiento científico de los problemas reales. Debe poseer las características de una “metodología científica” donde el pensamiento divergente desempeña un papel central en el descubrimiento de soluciones a partir de hipótesis.

Gil y col., reiteran esta propuesta, en un trabajo posterior (1999), y señalan en un sentido global de la resolución de problemas, como un conjunto de aspectos, donde el objetivo principal es que los discentes resuelvan problemas que tengan ciertas características que permitan clasificarlos como auténticos y no de meros ejercicios estereotipados o meras preguntas retóricas.

En este sentido, Silva y Vasconcelos (2004) alertan que el uso del método de resolución de problema no pretende, sustituir procedimientos estandarizados por otros pre-concebidos. Esta propuesta pretende, fundamentalmente, llamar la atención hacia algunas de las fases que han sido particularmente abandonadas por la didáctica tradicional. Es decir, este abordaje no es considerado de aplicación de un algoritmo, sino de formulación de actividades problemáticas (en el sentido que no presentan una solución evidente e inmediata), constituyéndose los problemas, inclusive, como el hilo conductor de las secuencias de aprendizaje.

Este campo de investigación viene desarrollando trabajos desde aproximaciones diversas, inicialmente como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), más tarde como Resolución de Problema (RP). Los resultados de las investigaciones en este campo han permitido el reconocimiento de la RP como actividad fundamental en la vida diaria de las personas y han orientado la atención de psicólogos, pedagogos y educadores hacia su implementación como actividad mediadora en el análisis y desarrollo de algunas funciones cognitivas, tales como el lenguaje, el aprendizaje y el razonamiento (Paz, 2010).

Líneas de Investigación en el campo de la Resolución de Problemas

✓ Resolución de problemas como estrategia para generar cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales

Esta línea de investigación concibe la resolución de problemas en la enseñanza tradicional, como un proceso operativista, superficial, mecanicista y generador de errores conceptuales, por tanto, se centra en la "creación de condiciones que permitan a los docentes poner en cuestión su tratamiento didáctico de los problemas, y así poder construir un modelo de resolución que implique el enfrentamiento a situaciones que permitan al discente construir hipótesis, diseñar, ejecutar y analizar experimentos, superando la metodología del sentido común (Gil Pérez y col., 1988)", modelo que permitiría el alcance de cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales importantes, tanto por parte del docente como por parte de los discentes.

✓ **Resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias naturales**

Se pueden clasificar en dos grupos:

- Según el proceso, se identifican en:

(a) **los problemas algorítmicos** que ponen su énfasis en resolver problemas-ejercicio que conciben la RP como un proceso heurístico o de reproducción de una forma de trabajo, y son generalmente cerrados y de enunciado numérico. Comparten este enfoque el modelo de RP de Polya (1945), el programa de acciones y métodos, y los mapas direccionales (Selveratnam, 1990).

(b) **los problemas como actividad**, en los cuales se emplea una metodología de tipo investigativo, se encuentran las siguientes propuestas: Assesment of Perfomance Unit (APU) para la resolución de problemas prácticos, el modelo PROPHY (Caillot y Dumas-Carré, 1987) que pretende familiarizar a los discentes con la metodología científica de los físicos, el modelo de resolución de problemas como una investigación orientada y el modelo de Resolución de Problemas en una Perspectiva de Investigación (RPPI).

En los enfoques mencionados se destaca la importancia del procedimiento para la resolución de problemas; sin embargo, llama la atención, en cuanto a su finalidad, la ausencia al menos de manera explícita de una orientación hacia el desarrollo humano, que es imprescindible en el modelo RPPI.

- Según el propósito de la resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias, propuesta hecha por Marín (1996), se distinguen:

a) Enseñanza para la resolución de problemas en ciencias

Consiste en orientar la enseñanza/aprendizaje para el planteamiento y la solución de problemas, que promuevan la búsqueda y solución por los discentes. En esta línea no se trata de problematizar el objeto de enseñanza, sino de resolver problemas relacionados con el objeto de enseñanza que

contribuyen en el aprendizaje (Frazer, 1982; Woods y otros, 1985; Birch, 1986; Léster, 1988).

b) Enseñanza sobre la resolución de problemas en ciencias

El objetivo de este enfoque es que los discentes aprendan y utilicen estrategias de solución, desde la lógica de las ciencias, cuando resuelven problemas sobre el objeto de estudio. La solución se obtiene mediante tareas cognitivas y preguntas que también contienen elementos de problematización (Schmidt, 1995; Wheatley, 1991).

c) Enseñanza por problemas

Desde la perspectiva didáctica es una estrategia de enseñanza más que de aprendizaje, que consiste en la presentación a los discentes de problemas cotidianos, complejos y en contexto para su resolución; la resolución de problemas no es vista como una meta en sí misma, sino como facilitador del logro de otros objetivos curriculares y tiene una interpretación mínima: resolver las tareas que han sido propuestas. Se aplica en este trabajo. Su objetivo principal es servir como medio para desarrollar nuevas habilidades (Guisasola y De la Iglesia, 1987).

d) Enseñanza de las ciencias centrada en la resolución de problemas como investigación orientada

Según Gil y Martínez Torregrosa (1987) es un proceso de reconstrucción de conocimientos siguiendo la metodología de la investigación e inspirado en un contexto investigativo, para aproximar al discente a la manera como se desarrolla el trabajo científico y favorecer, tanto una actividad significativa, en torno a problemas susceptibles de interés a los discentes, como su progresiva autonomía de juicio y capacidad de participación en actividades colaborativas (Reif, 1981; Gil y Martínez-Torregrosa, 1983; Gil y Martínez-Torregrosa, 1987; Gil y otros, 1988; Perales, 1993; García y Cañal, 1995; Duschl, 1995). Línea que se aplica en este trabajo.

En las dos primeras líneas la RP está considerada como un objetivo, en la tercera como vehículo para enseñar y la última como metodología de enseñanza/aprendizaje.

Dificultades en la aplicación del método ABP

Al momento de aplicar el método ABP podrían surgir un conjunto de dificultades por parte de los discentes y los docentes. Lazo y Zachary (2001) enumeran a continuación:

Desde el punto de vista del discente:

- 1) Los discentes no entiendan el problema formulado, los objetivos que persigue la actividad y consideren que la información está incompleta.
- 2) Los discentes tengan dificultades para delimitar la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos y pierdan un tiempo considerable en la búsqueda de información considerada poco adecuada. Como muchas veces carecen de capacidad de síntesis, se conformen con “bajar” información de internet y la incluyan sin mayor procesamiento en el trabajo.
- 3) Los miembros del grupo no participen de manera equitativa en las discusiones y en la toma de decisiones.
- 4) Algunos discentes consideren este trabajo de investigación como una pérdida de tiempo y esperan que el docente les proporcione la información pertinente y solucione los problemas según el esquema tradicional en las clases de traducción. A la inversa, una vez que se acostumbran a esta metodología, los grupos a veces resienten la intervención del docente-tutor como una “injerencia”.
- 5) Algunos discentes estimen que el ritmo de aprendizaje sea más lento que según métodos más tradicionales, puesto que se ve una cantidad menor de textos, pero cada texto está trabajado en forma mucho más profunda.
- 6) Algunos grupos sean poco armoniosos, lo que genere discusiones inútiles y dificultades de funcionamiento interno.

Desde el punto de vista del docente-tutor:

7) Genere sentimientos de culpa al asumir un papel mucho menos protagónico que el papel tradicional.

8) Surja problemas al momento de realizar la evaluación a los discentes en forma individual, pues la metodología del ABP es grupal, por lo que tengan que diseñar instrumentos de evaluación que permitan al docente tener una visión de la capacidad individual de cada discente.

9) Dificultad en la capacitación del docente al momento de abordar las correcciones, pues los discentes esperan que el docente actúe casi como experto temático de las investigaciones realizadas.

Uso de un Blog educativo

En este proyecto, se trabajó con el tema contaminación ambiental; tema que pertenece a la asignatura “Estudios de la Naturaleza” del primer año de educación media, en un ambiente de resolución de problemas, utilizando un blog educativo, debido a que es una herramienta ofrecida por Internet para la presentación y construcción de datos, cuyo objetivo es proveer acceso uniforme y fácil a cualquier tipo de información. Es un cuerpo de referencias, un espacio de común conocimiento (González y Cordero, 2001; Pérez, 2009).

Por otro lado, la creación de un blog educativo, según González y Cordero (2001), no consiste en recopilar texto, imágenes y sonido e irlos insertando con el editor de portal web favorito; diseñar estos sitios, formada por un número apreciable de folios, conlleva a la realización de una serie de tareas previas sin las cuales sería muy difícil alcanzar el objetivo perseguido. Diseñar implica, comentan los mencionados autores, las siguientes fases: (a) definir los objetivos del sitio, (b) definir la estructura de las páginas, (c) diseñar la interacción con el usuario y (d) diseñar la interfaz gráfica.

Todo lo antes planteado, depende de la visión acerca de la tecnología, pues dependerá de la manera en que se utilicen y se le saque el mayor provecho, sino solo será un sitio con un conjunto de elementos sin uso.

Los blogs educativos se clasifican en cuatro tipos que son los siguientes, según Área (2003):

- a) Web institucionales. Es el sitio web de una institución, grupo, asociación o empresa relacionada con la educación. En este tipo de web se ofrece, fundamentalmente información sobre la naturaleza, actividades, organigrama, servicios o recursos que ofertan dicha institución, colectivo o empresa.
- b) Web de recursos y bases de datos educativos. Son web de naturaleza informativa, no pedagógica, aunque a veces, entre sus enlaces se pueden encontrar materiales didácticos y cursos en línea.
- c) Entornos de teleformación e intranet educativas. Son web educativas que ofrecen un entorno o escenario virtual restringido, normalmente con contraseñas, para el desarrollo de alguna actividad de enseñanza.
- d) Materiales didácticos web. Son los web denominados tutoriales, web docentes o materiales didácticos en formato web (web que se diseñó en este trabajo). Son web de naturaleza didáctica ya que ofrecen un material diseñado y desarrollado específicamente para ser utilizado en un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Pero, los espacios formativos web deben contar con un conjunto de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos, estéticos, psicológicos y pedagógicos, para de esta manera facilitar el logro de sus objetivos. En este trabajo, se recopiló información de un conjunto de autores como González y Gaudioso (2001); Piñero, Borrego y Bueno (2003); Torres (2005) los cuales enumeran los elementos que deben contener las páginas webs educativas para lograr un aprendizaje significativo, los cuáles lo veremos a continuación (Ver Figura N° 1):

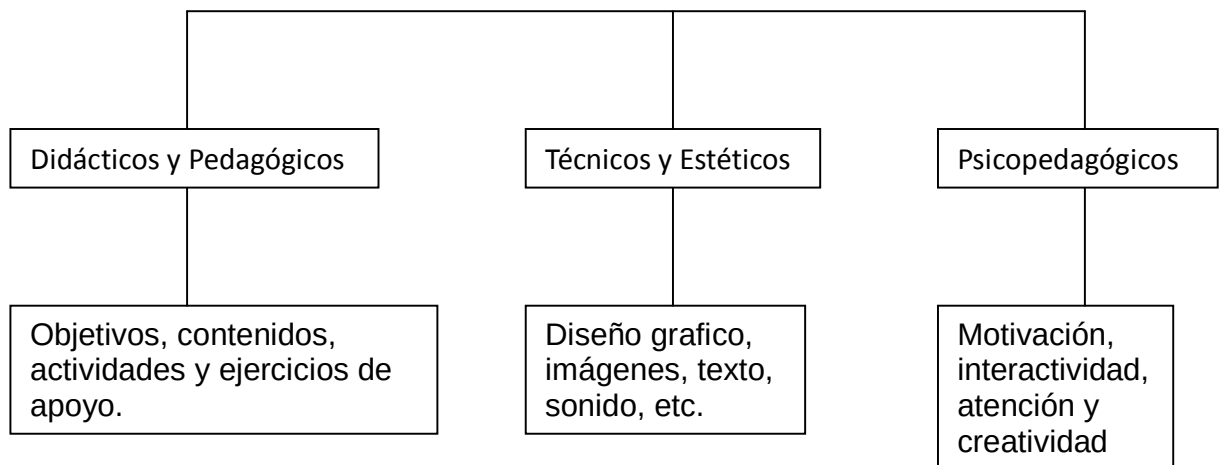


Figura N° 1. Elementos que deben contener las páginas web educativas para lograr un aprendizaje significativo.

1) Aspectos didácticos y pedagógicos

a) Calidad en los contenidos (bases de datos):

Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los discentes, hay que tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- ✓ La información debe ser actual, bien estructurada diferenciando adecuadamente: datos, objetivos y elementos.
- ✓ No debe haber discriminaciones de sexo, clase social, raza, religión ni creencias y los contenidos y los mensajes no deben de ser negativos ni tendenciosos.

b) Bidireccionalidad:

Es conveniente que los discentes sean no solo receptores de la información sino que también puedan ser emisores, de manera que sea posible una comunicación bidireccional. En la página que se propuso no se coloca una ventana donde se ejecute una interacción, pero a futuro se le podría realizar mejoras donde el discente se conecte con “usuario” y “clave”

para que se ejecute una interacción discente-docente y permita la evaluación de las diferentes actividades propuestas.

c) Adecuación a los discentes:

Los buenos programas tienen en cuenta las características de los usuarios a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades) y sus circunstancias. Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales:

- ✓ Contenidos: extensión, estructura y profundidad, vocabulario, estructuras gramaticales, ejemplos, simulaciones y gráficos.
- ✓ Actividades y secciones: tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes.
- ✓ Entorno de comunicación: pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación.
- ✓ Uso: Posible uso on-line y off-line.

d) Potencialidad de los recursos didácticos:

- ✓ Los buenos sitios web utilizan potentes recursos didácticos para facilitar a sus discentes el acceso a la información y la realización de buenos aprendizajes.

Entre estos recursos se pueden destacar:

- ✓ Proponer diversos tipos de actividades e itinerarios que permitan diversas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento.
- ✓ Utilizar organizadores previos al introducir los temas, síntesis, resúmenes y esquemas.
- ✓ Emplear diversos códigos comunicativos: usar códigos verbales (su construcción es convencional y requiere un gran esfuerzo

de abstracción) y códigos icónicos (que muestran representaciones más intuitivas y cercanas a la realidad).

- ✓ Incluir preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los discentes.
- ✓ Autorización de las acciones de los discentes orientando su actividad, prestando ayuda cuando lo necesitan y suministrando refuerzos.

2) Aspectos Técnicos y Estéticos

a) Facilidad de uso:

- ✓ Los espacios formativos web deben ser fáciles de usar y auto explicativo, de manera que los discentes puedan utilizarlos sin dificultad y ver realizados sus propósitos de localizar información, obtener materiales, encontrar enlaces y consultar materiales didácticos.

b) Potencialidad comunicativa:

- ✓ El espacio debe abrir canales comunicativos mediante enlaces a otros sitios webs y direcciones de correo electrónico.

c) Calidad del entorno audiovisual:

El atractivo de un sitio web depende en gran medida de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, deben cuidarse son los siguientes:

- ✓ Diseño sencillo, sin exceso de texto y que resalten a simple vista los hechos notables.
- ✓ Calidad técnica y estética en sus elementos: títulos, menús de opciones, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen,

formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo.

- ✓ Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música.
- ✓ Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno.
- ✓ Adecuada integración de medias, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas, con armonía.

d) Sistema de navegación:

Los sistemas de navegación determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los aspectos siguientes:

- ✓ Mapa de navegación. Buena estructuración del sitio web que permite acceder bien a los contenidos, secciones, actividades y prestaciones en general.
- ✓ Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control eficaz, pero sin llamar la atención sobre sí mismo. Puede ser: lineal, ramificado, jerárquico, poligonal y libre.
- ✓ El uso del teclado.
- ✓ La gestión de preguntas, respuestas y acciones.
- ✓ Ejecución del programa.
- ✓ Links actualizados, de manera que los hipertextos funcionan bien.
- ✓ La velocidad entre el usuario y el programa (animaciones y lectura de datos) que resulte adecuada.

e) Originalidad y uso de tecnología avanzada:

- ✓ Resulta también deseable que los sitios web presenten entornos originales, y que utilicen las crecientes potencialidades del ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto.

3) Aspectos Psicopedagógicos

a) Capacidad de motivación:

- ✓ Los sitios web deben resultar atractivos para sus lectores, y especialmente los que sean de tipo "material didáctico" deben resultar motivadores para a fin de potenciar los aprendizajes. En este sentido las pantallas y las actividades deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de ellos hacia la temática de su contenido.

b) Fomento de la iniciativa y el auto-aprendizaje:

- ✓ Se valorará que la interacción en los sitios web potencie el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los discentes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y puedan auto controlar su trabajo.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la metodología que permitió desarrollar el presente trabajo de investigación. Se entiende por metodología:

“conjunto de prescripciones y normas que organizan y regulan el funcionamiento del aula, en relación con: los papeles a desempeñar por docentes y discentes; la decisiones referidas a la organización y secuenciación de las actividades y la creación de un determinado ambiente de aprendizaje en el aula” (García y García, 2000).

“diseño por medio del cual el investigador selecciona procedimientos de recogida y análisis de los datos para investigar un problema específico” (McMillan y Schumacher, 2005).

Esto implica que la metodología de una investigación es sistemática e intencional, puesto que los procedimientos no son actividades casuales, sino que están planificados para obtener datos sobre el problema de investigación planteado. Se muestran aspectos como el tipo de investigación, el diseño de investigación, las fases que integraron el trabajo y la elaboración de instrumentos para validar el blog educativo.

Tipo de investigación

De acuerdo con la realización de un blog educativo que permitió la enseñanza del tema “contaminación ambiental” de la asignatura: “Estudios de la Naturaleza” en un ambiente de resolución de problemas, la investigación es del tipo Proyecto Tecnológico o Investigación Tecnológica y es cualitativo. Para Lacueva (2000) “el proyecto tecnológico consiste en elaborar un producto o diseñar un proceso que funcionen y que sirvan para resolver alguna necesidad, aplicando para ello conocimientos, experiencias y recursos”. Para ella, lo fundamental en este proyecto es producir algo nuevo con el fin de resolver de manera económica y efectiva un requerimiento práctico.

Sin embargo, puesto que se trata de investigación tecnológica y no meramente de actividad técnica, resulta importante la reflexión junto a y detrás de la elaboración de la propuesta. Así, en los proyectos tecnológicos debe atenderse a la consideración de las teorías que guían la acción y que pueden resultar modificadas por ella. Sin olvidar que la investigación tecnológica es oportunista y no se mueve con rigor en un marco teórico muy acotado, sino que puede recurrir a aportes que le sean útiles de campos teóricos diversos, así como también a saberes prácticos y a intuiciones, pues lo que le interesa es desarrollar algo que de verdad funcione en la práctica (Eggleston, 1992; Waddington, 1987).

De igual forma, para Marchetto (2006) el proyecto Tecnológico o investigación tecnológica se debe concebir el desarrollo tecnológico como parte de un proyecto educativo integral, con una dimensión alfabetizadora, formativa y orientadora, que aporte tanto al desarrollo de capacidades imprescindibles para nuestro tiempo como a la gestación de una cultura tecnológica. Aspectos como: la formulación de proyectos, el enfoque sistémico e interdisciplinario, el aula-taller, el aprendizaje en equipo y el abordaje, resolución de situaciones problemáticas, configuran aspectos esenciales de la didáctica de la educación tecnológica.

Este trabajo también se basó en la investigación cualitativa, que se entiende como cualquier tipo de investigación que produce resultados a los que no se ha llegado por procedimientos estadísticos u otro tipo de cuantificación. Puede referirse a investigaciones acerca de la vida de las personas, historias, comportamientos y también al funcionamiento organizativo, movimientos sociales o relaciones e interacciones. Algunos de los datos pueden ser cuantificados pero el análisis en sí mismo es cualitativo (Strauss y Corbin, 1990).

La investigación cualitativa:

- ✓ Es considerada como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable en tanto se está en el campo de estudio (Pérez, 1994). Subraya que el foco de atención de los investigadores cualitativos está en la realización de: descripciones detalladas de situaciones, que son

observables y reflexiones tal y como son expresadas por ellos mismos.

- ✓ Se caracteriza porque puede utilizar formas de entrevistar, para luego convertir la información en categorías de análisis, hasta obtener una apreciación de alta precisión respecto de la realidad investigada. Sin embargo, cabe destacar que esta investigación es débil en cuanto a la precisión acerca de los datos, pero es fuerte en cuanto al papel del ambiente que genera el fenómeno investigado (Beltrán, 2005).

Diseño de la investigación

a) Fase Inicial de la Investigación

- Identificación del objeto de estudio partiendo del contexto, con el fin de estructurar un marco teórico que permitiera fundamentar la investigación planteada. Para ello, fue necesario recurrir a fuentes bibliográficas digitales para indagar, consultar, recopilar, agrupar y organizar adecuadamente la información que se utilizará dentro de la misma.
- Se identificó el problema a estudiar, las características del mismo y como se había estudiado previamente.
- Se seleccionó los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, se pretendía que los docentes puedan lograr con la actividad en los discentes.
- Se escogió el material para la construcción de los problemas que permitiera estudiar el tema mencionado.

Para ello el contenido fue:

- ✓ Relevante para la práctica cotidiana de los discentes (artículos de periódicos y publicaciones).
- ✓ Lo suficientemente complejo (pero no imposible) para suponer un reto en los discentes. De esta manera ayudaría su motivación y también la necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.

- ✓ Lo suficientemente amplio para que los discentes pudieran formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto, pero sin que esta amplitud llegue a desmotivarlos o crearles ansiedad.

b) Fase preparatoria de la Investigación

Se seleccionó el material a trabajar, se identificó las características y elementos que debían poseer los problemas y el blog educativo, así como la búsqueda del instrumento de validación que permitió evaluar el blog educativo realizado.

c) Fase de construcción de los problemas y blog educativo

El diseño de los problemas se relacionó con la construcción de la estructura teórica a estudiar, en este caso, el tema contaminación ambiental de la asignatura: “Estudios de la Naturaleza”, de primer año de educación media. Para ello, se realizaron 11 problemas ambientales extraídos de artículos de periódicos y publicaciones, que se le realizaron modificaciones importantes de tal modo que todos los discentes se interesen y entren a la discusión del tema, provocando controversia que despierten diversas opiniones en los grupos formados. La idea de las situaciones fue conducir a los discentes a tomar decisiones o a hacer juicios basados en hechos, en información lógica y pudieran fundamentar, porque mientras más involucrados estén los discentes en el proceso, más van a retener y asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje (Bottoms y Webb, 1988; Díaz, 2005).

Para la construcción del blog educativo primeramente se definió sus objetivos y se plantearon las siguientes interrogantes, de manera que permitieran determinar el contenido, la profundidad y la forma, es decir, los medios a utilizar para mostrar esta información (Rueda, 2006): ¿A quién va dirigido el blog? (adolescentes) y ¿Qué va a ofrecer el blog educativo a sus visitantes? (contenido relacionado con el tema “contaminación ambiental” de la asignatura “Estudios de la Naturaleza”, elementos multimedia, actividades propuestas y material a consultar en internet).

Para la realización del blog educativo se escogió el programa Wysiwyg Web Builder, el cuál es un software que se encuentra disponible en internet;

es recomendado por muchos usuarios; es eficiente en la realización de blog en lenguaje Hyper Text Markup Language (HTML); se ajusta a los criterios didácticos que necesitaba; es de fácil manipulación y contiene elementos disponibles de importancia para los adolescentes: Ares, youtube, acceso a las redes sociales: facebook, twitter, blogspace, badoo, LinkedIn, entre otros.

En cada ventana del blog educativo se observa el logotipo del programa, que si es de interés de sus usuarios, pueden dar clic y lo traslada a la ventana principal del mismo.

Cabe destacar que el blog educativo “contaminación ambiental” es un archivo presente en una carpeta que puede ser copiado en una computadora en “Escritorio”. Si la computadora está o no conectada a un servidor de internet, de igual forma podrá visualizar los diferentes archivos que lo conforman.

d) Validación a juicio de expertos del blog educativo

Se decidió verificar la validación de la propuesta, a través del juicio de expertos en el área, los cuales revisaron y recomendaron algunos ajustes que consideraron pertinentes para garantizar la validez del contenido, ilustraciones y pertinencia. Todo acorde con los planteamientos teóricos de Palella y Martins (2006), quienes aseguran que:

“En la mayoría de los casos se recomienda determinar la validez mediante la técnica del juicio de experto, que consiste en entregarle a tres, cinco o siete expertos (siempre en números impares) en la materia objeto de estudio un ejemplar del instrumento con su respectiva matriz de respuesta acompañada de los objetivos de la investigación”.

El instrumento que se escogió para validar el blog educativo fue propuesto por Pere Marques (2009), el cual permitió evaluar un conjunto de aspectos de gran importancia para la mejora del blog educativo. Se le entregó el instructivo a cinco actores profesionales, quienes en base a sus observaciones se realizaron los ajustes finales que concretaron la propuesta de esta investigación (Ver Anexo C).

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Como se menciona anteriormente, el método de resolución de problemas es una metodología centrada en la enseñanza, en la investigación y reflexión que siguen los discentes para llegar a una solución ante un problema planteado por el docente (UPM, 2008). Por lo que, el eje del trabajo está en el planteamiento del problema y se espera que los discentes al enfrentarse a éstos:

- ✓ involucren y presenten un mayor compromiso en la medida en que identifiquen en el problema un reto y una posibilidad de aprendizaje significativo;
- ✓ comprometan, interesen y motiven en examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender;
- ✓ tomen decisiones o hagan juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada;
- ✓ justifiquen sus decisiones y razonamiento en los objetivos de aprendizaje del curso;
- ✓ definan qué suposiciones son necesarias y por qué, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos son necesarios con el propósito de resolver el problema;
- ✓ involucren todos los miembros del grupo en el proceso de aprendizaje;
- ✓ y se estimule la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrezcan soluciones adecuadas a los mismos, promoviéndose de esta manera el pensamiento crítico.

A su vez, el tema seleccionado pretende que los discentes tomen en cuenta que el problema ambiental por el que Venezuela y el mundo está pasando en estos momentos, es un caso grave y que requiere que todos y cada uno de nosotros formemos parte en la recuperación de nuestro planeta, concienticemos a nuestros familiares y amigos y de esta manera busquemos solucionar nuestros problemas ambientales.

El contenido, los problemas y objetivos de la investigación del tema: “contaminación ambiental” de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” fueron colocados en un blog educativo, debido a que la computadora y los software educativos, como medios de enseñanza resultan un eficiente auxiliar del docente en la preparación y desarrollo de las clases, ya que

contribuyen a una mejor preparación metodológica y a una racionalización de las actividades del docente y los discentes. El empleo de la computadora, y por ende del software educativo, permite agrupar una serie de factores presentes en otros medios, pero a la vez se agregan otros importantes. Como son que:

- ✓ los discentes interaccionen en el software educativo, ya sea en la búsqueda de información; uso de las redes sociales, interacción con el docente-tutor y con el resto de los compañeros de clases.
- ✓ usen representaciones animadas, provocando una mayor motivación en el discente;
- ✓ facilite el trabajo independiente y a la vez grupal en los discentes;
- ✓ permita al usuario (discente) introducirse en las técnicas más avanzadas, conllevando a aplicar el conocimiento de dichas técnicas en la mejora y perfeccionamiento del software educativo.

En resumen, el blog educativo fue diseñado pensando en el usuario (discente), quienes deberían utilizarlo de manera simple, fiable y cómoda, pues, se trata de ayudar a los visitantes a encontrar la información lo más rápido posible, donde se sientan a gusto y deseen volver a consultar.

Por otra parte, la idea de la realización del blog utilizando la enseñanza basado en problemas (ABP) en ciencias naturales no es perfeccionar al participante en alguna área o ciencia en particular, sino abrir su mente y disponerla de modo que sea capaz de analizar los conocimientos aprehendidos y la información obtenida cuando se lo proponga.

El blog educativo fue evaluado por cinco expertos en el área, los cuales fueron: 3 profesores de ciencias biológicas a nivel superior y 2 profesores de ciencias biológicas a nivel de bachillerato usando el instrumento propuesto por Pere Marques (2009). Éstos arrojaron las siguientes mejoras:

- ✓ Ventana de navegación, un link que permitiera acceder de manera más rápido a la ventana de INICIO (principal).
- ✓ En la ventana de INICIO, se colocó un link de navegación a la bibliografía. En esta nueva ventana se encuentra todo el material que

fue utilizado para realizar el blog así como la información que allí se presenta. Muchas de las publicaciones tienen accesibilidad a internet.

- ✓ Se colocaron en la ventana de (Videos) diferentes links de otros videos que puedan ver en youtube, para que el discente pueda consultar si es de su interés.
- ✓ Se realizo cambios en la coloración de los textos, debido a que estos se encontraban sobre fondos de colores que cansaban la vista del lector, por lo que algunos autores sugirieron el fondo de los mismos en blanco. Además los textos se encontraban en 2 columnas por lo que dificultaba su lectura. De esta manera y para hacer el trabajo más cómoda para los discentes, se coloco el texto en una sola orientación.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DIDÁCTICA

Nuestra necesidad de hacer esta propuesta surgió de la vivencia con el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes instituciones educativas que hemos laborado y en diferentes trabajos que así lo señalan, indicando problemas de motivación en los discentes, apatía, desinterés, su poco gusto por la materia y su negatividad de hacer mayor esfuerzo del que están acostumbrados. Al analizar y reflexionar sobre este problema, se observa que en el caso de los discentes su actitud en las instituciones es efecto de las experiencias que han tenido, del estilo de formación que han recibido, del tipo de relación o vínculo que han aprendido a establecer con sus compañeros de clase y con sus maestros, del tipo de disciplina que han sido obligados a seguir, de la manera como han aprendido a estudiar o trabajar para sobrevivir en la escuela. De sus actitudes se puede deducir el tipo de educación o escuela que vivieron en los niveles anteriores.

Por lo que, muchos autores plantean propuestas pedagógicas basándose en la necesidad de trabajar con los valores del estudiantado para que asuman la responsabilidad de su papel como estudiantes, hoy, y como futuros profesionales, mañana. Ayer se consideraba que al educar en Ciencias, el docente enseñaba y el discente adquiría conocimientos, ahora se sabe que el discente aprende al construir sus conocimientos; con ayuda del docente que actúa como facilitador del aprendizaje; es decir, la prioridad ya no es la adquisición de conocimientos informativos, ahora la prioridad es el desarrollo de las habilidades del pensamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Esta concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del discente en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. El ABP trabaja bajo esta perspectiva, lo cual implica cambios en los hábitos del discente. Este trabajo tiene el propósito de presentar la estrategia de aprendizaje basada en problemas (ABP), la cual promueve el autoaprendizaje, la adquisición de habilidades y actitudes motivando a los participantes a disfrutar del aprendizaje mediante la estimulación de creatividad y responsabilidad en la apropiación de problemas que son parte de su entorno.

Para ello, se realizaron problemas aplicados al tema contaminación ambiental de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” de primer año de educación media, con el propósito de inducir a los participantes a volverse activos, independientes, con autodirección en su aprendizaje y orientarlos a la solución de problemas en lugar de ser tradicionales receptores pasivos de información. Motivar a los participantes a disfrutar del aprendizaje, mediante la estimulación de la creatividad y responsabilidad en la apropiación de problemas que son parte de su entorno, que puedan proponer herramientas viables que permita solucionar, concientizar y difundir los diferentes tipos de contaminación ambiental que nos acarrea. También fue diseñada con el fin de apoyar y ayudar al docente en su práctica docente, quienes a través de los problemas propuestos en la guía a continuación, desarrollarán mejor sus conocimientos en esta área y en los otros temas conceptuales que están vinculados, como son: balance hídrico, suelo, tipos de alimentos, entre otros.

Cabe destacar que en cada situación se presenta un resumen de la actividad; los objetivos que persigue dicha actividad, el foco curricular que no es más que la unidad conceptual a tratar (tipos de contaminación ambiental) y el aprendizaje que se espera en cada discente, para que dé esta manera oriente al discente y se genere un aprendizaje significativo.

Se realizó, a su vez, un material instruccional que permita al discente revisar la unidad conceptual que se está estudiando en los diferentes problemas ambientales. Esta guía presenta brevemente la información necesaria que el discente, una vez leído el problema, su aprendizaje esperado y objetivo de la actividad, pueda recurrir al material y junto con su conocimiento previo y haber generado preguntas de interés que puedan discutir junto a sus compañeros de grupo, pueda buscarle solución a los problemas planteados, facilitando que el discente se convierta en un ente activo donde el aprendizaje se produzca no de forma memorística sino significativa.

En este sentido, los problemas ambientales, el material instruccional, junto a un conjunto de imágenes, textos relacionados con la unidad conceptual y que puede ser aprovechado por el discente para entender los diferentes problemas y buscarle una solución al problema planteado, videos, entre otras aplicaciones, fueron colocados en un software educativo, que permita ayudar en el proceso enseñanza-aprendizaje de los discentes, asistencia del docente en este proceso, que facilite la información, que

incentive discusiones en clase e interacciones entre participantes mediante estrategias cuyo resultado sea afianzamiento de la información obtenida vía computador, lo cual se traduce en aprehensión significativa del conocimiento y construcción de ideas contextualizadas durante la interacción.

Siguiendo estos lineamientos se trabajo de la siguiente manera:

Situaciones problemas	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del Aire Contaminación del sonido Contaminación de alimentos
Material instruccional	Breve reseña histórica Efectos de la contaminación Clases de contaminación Tipos de contaminación
Blog Educativo	Inicio Objetivos Curiosidades Imágenes Actividades Videos Tipos de contaminación Glosario Bibliografía

Problemas Ambientales

RETO 1

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Aguas sucias atentan contra la salud de bañistas”	En esta actividad los discentes podrán conocer algunos aspectos de la contaminación del agua y los parámetros físico-químico-biológicos involucrados en la misma. Podrán debatir la percepción que tienen sus compañeros de clases sobre este tipo de contaminación, cómo la misma tiene un impacto negativo en la salud y cómo pueden colaborar en la búsqueda de solución al problema.	Definir el concepto de contaminación del agua. Comprender los parámetros físicos-químicos-biológicos involucrados en la contaminación del agua. Conocer cómo la contaminación del agua afecta la salud de los seres vivos. Investigar las diferentes fuentes que existen en la contaminación del agua.	Tipo de contaminación: Agua	Puntos a tratar: contaminación del agua; amenaza del ecosistema, causas, consecuencias y posible solución a esta contaminación. Destrezas: identificar, interpretar, buscar soluciones, reflexionar Actitudes esperadas: se espera que el discente interprete la situación, reflexione el daño que le hacemos al ambiente, transmita un mensaje de reflexión a toda la comunidad que le rodea y que sea capaz de fomentar en cada uno de ellos la solidaridad y el respeto a la vida para tener una buena salud ambiental.

Situación

“Un río de aguas sucias y de olor putrefacto emerge frente a la playa Los Cocos en la Guaira (Edo. Vargas). 1/5 personas que visitaron la playa tuvieron enfermedades de la piel, diarreas, vómitos intensos y deshidratación, por lo que, expertos realizaron la primera inspección en el lugar, midiendo diferentes parámetros. Se obtuvo un aumento de los valores de temperatura y del oxígeno disuelto en el agua, en comparación con los valores obtenidos en aguas no-contaminadas. En la búsqueda del origen de la contaminación, encontraron que se trataba de desagües urbanos que fluían directamente hacia el lado este de la playa. Expertos en el tema indican que de continuar la contaminación, amenazará con destruir el ecosistema que se encuentra en la misma”.

RETO 2

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Fuertes lluvias afectan escuela de Caricuao”	En esta actividad los discentes conocerán los problemas de salud que pueden provocar el empozamiento de las aguas sucias, cómo evitar el contagio de alguna enfermedad y las enfermedades potenciales que pueden causar dicha contaminación. Discutirán la percepción que tienen sus compañeros de clases sobre este tipo de contaminación, cómo la misma tiene un impacto negativo en la salud y como pueden colaborar en la búsqueda de solución al problema.	Definir el concepto de contaminación del agua. Determinar cómo la contaminación del agua afecta la salud. Conocer la consecuencia que acarrea la contaminación del agua.	Tipo de contaminación: Agua	Puntos a tratar: contaminación del agua, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar, prevenir y reflexionar. Actitudes esperadas: se espera que el discente reflexione sobre los problemas que acarrea el empozamiento de las aguas y los síntomas de las enfermedades que produce.

Situación

“Desde hace siete meses 2 quebradas desembocaron en las instalaciones de la escuela Mauro Páez Pomar, ubicada en el sector UP3 de la parroquia Caricuao, cayéndose varios árboles sobre la infraestructura de la escuela y provocando empozamiento de las aguas. A su vez, se registraron 128 casos de dengue de la población adyacente a la escuela, que presentaron los siguientes síntomas: {fiebre alta, dolores musculares y articulares, náuseas y vómitos}. 570 estudiantes solo han podido ver ¼ del período escolar, por lo que, la población teme que los deslizamientos ocasionen más problemas en el lugar, que se tenga que detener las clases por tiempo indefinido y que sigan aumentando el número de enfermos en los alrededores”.

RETO 3

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Enfermedades por aguas contaminadas”	En esta actividad los discentes conocerán algunos aspectos que causan la contaminación del agua, sus posibles consecuencias y una breve reflexión del buen uso de las aguas. La importancia de consumir agua potable.	Definir el concepto de contaminación del agua Determinar cómo la contaminación del agua afecta la salud Conocer la consecuencia que acarrea la contaminación del agua Buscar soluciones al problema Establecer las características que deben tener las aguas potables	Tipo de contaminación: Agua	Puntos a tratar: contaminación del agua, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar, prevenir y reflexionar. Actitudes esperadas: se espera que el discente logre interiorizar la importancia del agua, reflexione y pueda dar a conocer las enfermedades potenciales que acarrea el no hacer un buen uso del agua.

Situación

“En el Hospital Clínico de Caracas, ingresaron en un fin de semana 150 niños de una misma zona que tenían diferentes síntomas: erupciones, diarrea, vómito y fiebre. Algunas madres de los niños enfermos decidieron movilizarse para buscar las causas de las enfermedades de sus hijos, presumiendo, que se trataba del agua que vierte el embalse de la Mariposa hacia los sectores cercanos. Los expertos inspeccionaron el lugar, encontrando que los visitantes, van 2 veces por semana, practicando la brujería y lanzando a las aguas los restos de animales. También pudieron observar que los ambulantes en las noches se lanzaban al agua junto a los perros guardianes del embalse, a nadar. Al quejarse, las autoridades competentes visitaron el lugar encontrando, además, que el ultimo lavado de los tanques que purifican el agua se realizó el 02/02/2006. La población exige que se solucione el problema antes de que sea demasiado tarde”.

RETO 4

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Intoxicación de personas por consumo de alimentos contaminados”	En esta actividad los discentes conocerán sobre los efectos que causa el uso de químicos en las aguas, vida animal y vegetal. Conocerán sobre las enfermedades que pueden producir los alimentos contaminados y como estos afectan la salud de la población.	Definir la contaminación del agua Determinar cómo la contaminación del agua afecta la salud de la población Comprender los efectos de los químicos, por el desconocimiento de los lancheros, en la población animal y vegetal del lugar.	Tipo de contaminación: Agua	Puntos a tratar: contaminación del agua, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar y prevenir. Actitudes esperadas: se espera que el discente pueda interiorizar los efectos negativos que producen los químicos en las poblaciones animales y vegetales del lugar. Comprender la importancia de consumir alimentos no contaminados y que se encuentren en buen estado.

Situación

“Una Laguna ubicada en el Edo. Anzoátegui presenta una capa negra en el fondo del mismo, producto de vertidos petroleros, así como de kerosene o fuel-oil, utilizados en los motores de barcos y lanchas, lo que ha causado una alta tasa de mortalidad de animales y plantas del lugar. Hecho que causo preocupación a pescadores y habitantes del lugar al ver animales muertos (peces, aves, entre otros) en las aguas y zonas aledañas a la laguna. Además se presentaron 50 casos de enfermos al consumir peces y mariscos provenientes de esta laguna, donde 20 personas presentaron teniasis, 7 fiebre tifoidea y 3 salmonelosis. Temen que la contaminación del lugar continúe afectando el ecosistema acuático y ayude a la extinción de algunas especies en peligro de la misma”.

RETO 5

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Desperdicios invaden los jardines frente al Cubo Negro (Municipio Chacao)”	En esta actividad los discentes se enfocarán en la contaminación del aire y del suelo, las características que involucran está contaminación y señalarán el impacto negativo que tiene sobre la salud de los seres vivos que transitan y viven en el lugar.	Definir la contaminación del aire y del suelo. Señalar cómo la contaminación de los RSU afecta la salud de los seres vivos. Conocer la importancia del uso del reciclaje.	Tipos de contaminación: Aire y suelo	Puntos a tratar: contaminación del aire, contaminación del suelo, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar, proponer. Actitudes esperadas: se espera que el discente conozca la importancia de conocer el reciclaje, importancia de mantener un ambiente limpio, las causas y consecuencias de la acumulación de basura y que comparta un mensaje de conciencia a la comunidad que le rodea.

Situación

“Un conjunto de personas señalan que todos los días hay basura (RSU) en los jardines que se encuentran al frente del Cubo Negro (Municipio Chacao), presentándose no solo malos olores sino extensión de los desperdicios por todo el lugar. Encuestas realizadas a un grupo de jóvenes de la población que transita por las zonas cercanas, indican que el 62,5% de las personas desconocen las enfermedades que puede acarrear la acumulación de estos residuos; un 22,5 % desconoce el reciclaje que se le puede hacer y el 15% desconocen los animales vertebrados e invertebrados que se asocian al acumulo de la basura en el lugar. Hecho que se considero preocupante y que de no solucionarse, continuará extendiéndose la contaminación, afectando a toda la población humana, animales y plantas del lugar”.

RETO 6

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Las lluvias arrasan con las viviendas construidas en la Av. Moran”	En esta actividad los discentes entenderán lo importante de conocer las características del suelo y tratarán de buscarle solución al problema.	Conocer qué es la contaminación del suelo Comprender las consecuencias de un rápido crecimiento poblacional y sus posibles peligros al construir en suelos con características particulares Proponer soluciones ante el problema planteado	Tipo de contaminación Suelo, sonido	Conceptos: contaminación, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar. Actitudes esperadas: se espera que el discente interiorice las características del suelo (condiciones importantes para construir), conozcan las causas de los cambios climáticos que han ocurrido en el país y consecuencias del rápido crecimiento poblacional y a su vez, los problemas que les causa las causas del tráfico del transporte.

Situación

“Transportistas señalan el miedo que les causa transitar por la avenida Moran, porque en varias oportunidades, las lluvias han arrasado con las casas que se encuentran construidas en zonas peligrosas, impidiendo el paso de los transportes. Personas del lugar informaron que a pesar de las caídas de sus viviendas, continuaran construyendo porque no quieren trasladarse a los refugios. Los transportistas tras el miedo y la inseguridad que abunda en el lugar señalan que cada día hay un mayor número de casas en construcción y muchas de ellas, presentan condiciones de insalubridad; y de continuar las lluvias, la población se encuentra en peligro así como ellos. Exigen que se haga algo al respecto”.

RETO 7

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Animales invaden los comercios cercanos a los basurales de Catia”	En esta actividad los discentes aprenderán sobre la contaminación del aire y suelo que es causado por el aumento de la basura. Aprenderán sobre los animales asociados al incremento de la basura y los efectos negativos de estos. Conocerán la percepción que tienen sus propios compañeros de clase sobre estos tipos de contaminación, cómo la misma tiene un impacto negativo en la salud y las causas y consecuencias que se generan.	Conocer qué es contaminación del aire y del suelo Determinar cómo la contaminación del aire y suelo afecta la salud Conocer la consecuencia que acarrea la contaminación del aire y suelo	Tipo de contaminación: Aire y agua	Conceptos: contaminación del aire y agua, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar y prevenir. Actitudes esperadas: se espera que el discente interiorice las enfermedades y animales originados el aumento de la basura que provoca contaminación de aire y suelo, y luego transmitir un mensaje de paz a toda la comunidad que le rodea, fomentando en cada uno de ellos la solidaridad y el respeto a la vida para tener una buena salud ambiental.

Situación

“El sector de los Magallanes- Catia es un sector lleno de “basura”, debido no solo al escaso paso de los vehículos de recolección sino también por el incremento de las personas en el mismo. La ubicación de los containers se encuentran cerca de los hospitales “Hospital José Gregorio Hernández” y “Hospital Periférico”, locales de comida y tiendas comerciales. Encuestas realizadas a 20 locales ubicados cerca de los basurales informaron que sus comercios se encuentran llenos de ratas, cucarachas, moscas y gusanos blancos. Molesto ante esta situación se quejan y tratan de disminuir estos vectores peligrosos, antes de que la situación siga empeorando y no puedan controlar la población animal que trae consigo muchas enfermedades”.

RETO 8

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“De realizarse construcciones en el Ávila conllevará a cambios drásticos en el ecosistemas”	En esta actividad los discentes aprenderán sobre la contaminación del aire, suelo y agua que es causado por los cambios que producirá el hombre al realizar construcciones en el Ávila. Conocerán la percepción que tienen sus propios compañeros de clase sobre estos tipos de contaminación, cómo dichas construcciones tendrán un impacto negativo al ecosistema terrestre y las causas y consecuencias que se generarán.	Conocer como se generará la contaminación del aire, suelo y agua Determinar cómo las construcciones producirán cambio en el ecosistema producto de la mano del hombre Señalar las consecuencias que se producirán al realizarse las construcciones en el Ávila	Tipo de contaminación: Aire, suelo y agua	Conceptos: contaminación del aire, agua y suelo, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar Actitudes esperadas: se espera que el discente desarrolle nuevos conocimientos al conocer la posible destrucción de una gran cantidad de terreno en el Ávila, las causas que acarreará no solo a los animales y vegetales del lugar, sino a la vida humana de caracas y en general de Venezuela para luego transmitir un mensaje de paz a toda la comunidad que le rodea, fomentando en cada uno de ellos la solidaridad y el respeto a la vida para tener una buena salud ambiental.

Situación

“Un anuncio del periódico señala que se va a comenzar a realizar construcciones de casas y edificios en 1000 hectáreas del Ávila para las familias damnificadas por las lluvias. Personas preocupadas por la situación, indican que realizarán marcha para evitar las construcciones debido a las consecuencias que generará destruir tanto espacio en el Ávila y exigen estudiar otro espacio donde no perjudique el “pulmón del país” y a tantas especies animales y vegetales nativas de Venezuela”.

RETO 9

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Aumento de precios de alimentos conlleva a cierre de Santamaría”	En esta actividad los discentes aprenderán sobre la contaminación del suelo por mal uso de los mismos. Importancia en el uso adecuado de los suelos. Conocerán la percepción que tienen sus propios compañeros de clase sobre este tipo de contaminación, cómo la misma tiene un impacto negativo en la salud y las causas y consecuencias que se generan.	Conocer qué es contaminación del suelo Determinar cómo la contaminación del suelo afecta la salud Conocer la consecuencia que acarrea la contaminación del suelo	Tipo de contaminación: suelo	Conceptos: contaminación del suelo, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar. Actitudes esperadas: se espera que el discente pueda interiorizar la consecuencia que acarrea el aumento de la población y la mala praxis de los agricultores y productores en las tierras y luego transmitir un mensaje de paz a toda la comunidad que le rodea, fomentando en cada uno de ellos la solidaridad y el respeto a la vida para tener una buena salud ambiental.

Situación

“Fuentes indican que 152 comercios no pueden costear el precio de los alimentos básicos para las personas, por lo que algunos comercios optaron por dividirse de acuerdo a los productos que venden: 53 locales venden carne y pollo, 67 venden frutas y verduras, 25 leche y huevo y 3 locales venden todos los productos antes mencionados, mientras que otros tuvieron que bajar las Santamarías. Rumores en las calles comentan que continuaran los aumentos en los precios de los alimentos debido a que hay pobre cosecha de comida por el mal uso de pesticidas y fertilizantes en el suelo, mala alimentación de los animales y problemas en los suelos. La producción del país ya no se da abasto y de continuar el aumento de la población y no mejorar el uso de las tierras, tendremos grandes problemas a futuros”.

RETO 10

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Aumento de enfermedades en los niños producto de consumo de alimentos contaminados”	En esta actividad los discentes aprenderán sobre la contaminación de los alimentos causado por un mal manejo de los alimentos antes de consumirlos. Conocerán la percepción que tienen sus propios compañeros de clase sobre este tipo de contaminación, cómo la misma tiene un impacto negativo en la salud y las causas y consecuencias que se generan. Además conocerán los números naturales y racionales.	Conocer qué es contaminación de los alimentos Determinar cómo la contaminación de los alimentos afecta la salud Conocer la consecuencia que acarrea la contaminación de los alimentos	Tipo de contaminación: Alimento	Conceptos: contaminación de los alimentos, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar y prevenir. Actitudes esperadas: se espera que el discente conozca las consecuencias de un mal manejo de los alimentos y pueda interiorizar las buenas condiciones que deben de tener las personas con los alimentos para evitar una posible enfermedad transmisible a los humanos y animales. Luego transmitir un mensaje de paz a toda la comunidad que le rodea, fomentando en cada uno de ellos la solidaridad y el respeto a la vida para tener una buena salud ambiental.

Situación

“Se reportó en el Hospital de Niño, 100 niños con gastroenteritis y diarrea en edad comprendida entre 2 meses y 4 años. 2/5 niños que han ingresado han muerto por el avanzado estado de salud que han tenido. Investigadores preocupados por la situación decidieron buscar las causas de tal enfermedad y se consiguieron que la mayoría de los padres no lavaban con cuidado los alimentos que le compraban a los negociantes informales que tenían los alimentos en el piso donde los bañaba el lixiviado de basura y las aguas de cloacas, debido a obras inconclusas en las zonas de sus negocios”.

RETO 11

Título	Resumen de la actividad	Objetivos	Foco curricular	Aprendizaje esperado
“Los ruidos no dejan trabajar tranquilo a nadie”	En esta actividad los discentes aprenderán sobre los efectos de la contaminación del ruido y del agua. Conocerán la percepción que tienen sus propios compañeros de clase sobre estos tipos de contaminación, cómo la misma tiene un impacto negativo en la salud y las causas y consecuencias que se generan.	Conocer qué es contaminación del ruido y del agua Determinar cómo la contaminación del ruido y del agua afecta la salud Conocer la consecuencia que acarrea la contaminación del ruido y del agua	Tipo de contaminación : ruido y del agua	Conceptos: contaminación del ruido y del agua, causas, consecuencias y su posible prevención. Destrezas: interpretar, solucionar y prevenir. Actitudes esperadas: se espera que el discente pueda conocer los efectos que puede causar el ruido en las personas, así como concientice sobre el lugar que debe de tener la basura para evitar que se provoquen problemas mayores. Luego transmitir un mensaje de paz a toda la comunidad que le rodea, fomentando en cada uno de ellos la solidaridad y el respeto a la vida para tener una buena salud ambiental.

Situación

“Los comerciantes informales ubicados en Catia se quejan por el exceso de ruidos que se propaga a las 6: 00 pm todos los días por el boulevard de Catia debido a que las lluvias arrastran toda la basura hacia las alcantarillas, tapándolas y por supuesto, impidiendo el paso de los peatones y carros por la laguna que se forma. Manuel, un trabajador del boulevard de Catia señala que “estoy obstinado de tanto ruido de los camioneros y motos debido a que las lagunas que se forman provocan colas por horas, aumentando el ruido cada vez más”. Otra trabajadora comenta que “tiene erupciones en los pies porque las aguas se empozan en los mismos mientras se forman las trancas de las alcantarillas y ha presentado desequilibrios en los oídos ante tanto ruido”. Exigen que se resuelva el problema”.

Material didáctico que permitió la realización de los problemas planteados

CONTAMINACION

Un poco de historia...

En el Cenozoico, hace 66 millones de años; y entre los siglos siete a quince de la era moderna cuando las temperaturas aumentaron, el efecto invernadero respondía a un ciclo natural, en el cual los gases presentes en la atmósfera eran capaces de almacenar radiación de onda larga, es decir, calor. Pero el fenómeno actual está mediado por una intensa actividad productiva y tecnológica del hombre, lo que podría acelerar el proceso de calentamiento a niveles desconocidos. A medida que aumenta la presión del hombre sobre la naturaleza, el ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más. El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos (planta, animales) (Mena, 2007).

Pero mientras éstos se adaptan al ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos y utilizarlos.

Además, la estructura natural de su atmósfera y su hidrosfera más que en toda su vida anterior ha cambiado. Por esta razón la adecuada protección y conservación del ambiente representa uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la humanidad. Las soluciones al problema de la contaminación están más cerca de lo que uno cree, ya que es posible en nuestra vida cotidiana contribuir con actividades sencillas a mejorar nuestro entorno. Es precisamente aquí donde se manifiesta en forma más categórica el hecho de pensar globalmente, pero actuar localmente.

Información extraída de Mena (2007)

El ambiente es un sistema muy complejo y frágil en el que juegan un papel importante múltiples factores de distinta naturaleza. Las alteraciones

graves pueden modificar las condiciones de vida del planeta y poner en peligro la vida en la Tierra (Modulo de sensibilización ambiental, s.f.).

En la última década la contaminación aumenta, no sólo porque a medida que la gente se multiplica y el espacio disponible para cada persona se hace más pequeño, sino también porque las demandas por persona crecen continuamente, de modo que aumenta con cada año lo que cada una de ellas desecha. A medida que la gente se va concentrando en pueblos y ciudades cada vez más densamente pobladas (Atilio de la Orden, s.f.), el desarrollo industrial y agrícola ocasionan, día a día, el deterioro del mismo (CICEANA, s.f.), que sobrepasado un límite, pierden su capacidad de regenerarse correctamente. En este punto, es importante señalar el comportamiento de los ciudadanos y la actitud pasiva de las autoridades que conjuntamente ejercen una acción destructiva, pues no se toman verdaderas acciones ante este problema (Santos de la Cruz, 2007).

La contaminación, junto con el consumo de recursos, son unas de las principales causas de los problemas ambientales que actualmente se ciernen sobre el planeta. De esta forma, es necesario conocer las causas que producen la contaminación de los distintos medios, para que, así, las actitudes individuales y del conjunto de la sociedad puedan ser orientadas a no agravar dichos problemas (Modulo de sensibilización ambiental, s.f.).

Un contaminante es toda materia, sustancia o sus combinaciones, compuestos o derivados químicos o biológicos, humos, gases, polvos, cenizas, bacterias, residuos y desperdicios, así como las formas de energía como el calor, la radioactividad, la luminosidad y el ruido que, al entrar en contacto con el aire, agua o suelo, altera o modifica su composición y condiciones naturales (Mena, 2007). Al alterar estas condiciones normales de nuestro ambiente se producen cambios, casi siempre impredecibles y, en muchos casos, irreversibles (Campaña de contaminación, 2008), que puede afectar nocivamente la vida humana, los animales y las plantas y puede malgastar y deteriorar los recursos naturales renovables (Atilio de la Orden). Además, también pueden terminar extendiéndose a áreas no contaminadas (EPA, 2002).

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN

Los efectos que puede tener la introducción de contaminantes en el ambiente son diversos. Entre los efectos más graves de la contaminación ocurren cuando la entrada de sustancias (naturales o sintéticas) al ambiente rebasa la capacidad de los ecosistemas para asimilarlas y/o degradarlas (Albert, s.f.).

Por otro lado, los efectos tóxicos de las sustancias son muy amplios y se empezaron a detectar inicialmente en la fauna. La comunidad científica realmente sabe muy poco sobre los efectos a largo plazo de muchos de estos contaminantes, especialmente cuando actúan combinados entre sí. Un gran número de los que ya se han estudiado en detalle revela vínculos con un alarmante conjunto de enfermedades. Se sabe que algunas sustancias sintéticas que usamos a diario causan cáncer y de otras se sospecha que tienen impactos adversos sobre el desarrollo de los niños y niñas. Algunas se relacionan con diversos problemas cerebrales y del sistema nervioso y varias pueden causar, por ejemplo, que los peces cambien de sexo. Muchas de estas sustancias se han encontrado como contaminantes de los alimentos que comemos, del aire que respiramos y en productos de consumo diario. Otras se generan como subproductos no intencionados en los procesos industriales o durante el tratamiento que se da a los residuos (Campaña de contaminación, 2008).

CLASES DE CONTAMINACION

Clasificar la contaminación puede resultar tan difícil como clasificar los ecosistemas terrestres y acuáticos o cualquier tipo de fenómeno natural. Los métodos de clasificación más empleados son los realizados según el medio (aire, agua, suelo, etc.) y según el elemento contaminante (plomo, bióxido de carbono, desechos sólidos, etc.).

Es importante reconocer dos tipos básicos de contaminantes. En primer lugar los contaminantes no degradables, esto es, los materiales y venenos, como los recipientes de aluminio, las sales de mercurio, las sustancias químicas fenólicas de cadena larga y el DDT (diclorodifeniltricloroetano) que o no se degradan, o lo hacen muy lentamente en el medio natural; en otros términos, son sustancias para las que aún no

se ha desarrollado proceso de tratamiento que sea susceptible de compensar con la intensidad de suministro del hombre al ecosistema.

Estos contaminantes no degradables no sólo se acumulan sino que además resultan a menudo "magnificados biológicamente" a medida que circulan por los ciclos biogeoquímicos y a lo largo de las cadenas de alimentos. Esto significa que algunas sustancias a medida que pasan de un eslabón a otro de la cadena se concentran en lugar de dispersarse.

En segundo lugar están los contaminantes biodegradables, como las aguas negras domésticas, que se descomponen rápidamente por medio de procesos naturales o en sistemas de ingeniería (como las plantas de tratamiento de aguas negras), que refuerza la gran capacidad de la naturaleza para descomponer y poner nuevamente en circulación al agua. Esta categoría incluye aquellas sustancias para las que existen mecanismos naturales de tratamiento de desechos. El calor, o la contaminación térmica, pueden considerarse como pertenecientes a esta categoría, puesto que son dispersados por medios naturales, al menos dentro de los límites impuestos por el equilibrio calórico total de la biosfera.

Información extraída de: Atilio de la Orden, (s.f.)

TIPOS DE CONTAMINACIÓN

Contaminación del agua

El agua es un elemento esencial para el desarrollo de la vida. Es un recurso que desde tiempos ancestrales los asentamientos humanos realizaron la vecindad alrededor de los cursos de agua. Este elemento no sólo es vital para la vida del hombre, sino que fue usado también como medio de comunicación y para satisfacer las necesidades estéticas. Con el advenimiento de la industrialización las fábricas necesitaron agua en abundancia y buscaron los márgenes de los cursos de agua para establecerse. Fueron entonces los cursos de agua naturales los receptores de los desechos de la vida humana y de los residuos de las industrias (Atilio de la Orden, s.f.).

El agua es la sustancia química con mayor presencia en la naturaleza. Se trata de un recurso limitado, cuya disminución nos traería graves consecuencias (modulo de sensibilización ambiental, s.f.).

Las causa más comunes de contaminación del agua provienen de desagües urbanos (cloacas y pluviales); desagües industriales; desagües originados por la explotación del petróleo; desagües originados por las explotaciones agropecuarias; desagües de temperatura elevada proveniente de la actividad industrial y de usinas eléctricas y, por último, descarga de sólidos, lo cual pone en peligro la salud pública, complica y encarece el abastecimiento del agua potable a las poblaciones y a la industria, perjudica la actividad pesquera, la agricultura y anula el valor estético de los cursos superficiales (Atilio de la Orden, s.f.).

Entre las otras fuentes de contaminación se tiene:

Vertidos urbanos

Sistemas de vertido de aguas residuales (pozos negros, fosas sépticas, redes de saneamiento), actividades domésticas, vertederos de residuos sólidos urbanos, etc.

Vertidos industriales

La contaminación se produce por las aguas y líquidos residuales industriales, desechos sólidos de la industria, vertidos o almacenados, humos, almacenamiento de materias primas así como de su transporte, accidentes y fugas.

Vertidos agrícolas y ganaderos

Deriva principalmente del uso masivo de abonos químicos y pesticidas en la agricultura. La contaminación que se origina es dispersa, al contrario de la contaminación urbana, que puede considerarse puntual. Contaminación de aguas profundas y superficiales.

Contaminación de las aguas de superficie

La calidad de los cuerpos de agua superficiales relacionados con centros urbanos, constituye un elemento básico de la salud ambiental. Resulta incuestionable el impacto del estado del agua sobre indicadores salud ambiental como la morbilidad de numerosas enfermedades infectocontagiosas, la mortalidad infantil o su influencia en la esperanza de vida de los niños.

2) Contaminación de aguas profundas

El estado de las aguas profundas debe considerarse el problema de contaminación más importante del mundo y de nuestro país. La cantidad de gente afectada por enfermedades de transmisión hídrica debidas a la mala calidad del agua es enorme. Resulta sobre todo afectada una gran proporción de los hogares de bajos recursos, que dependen del agua subterránea para sus necesidades diarias.

La más importante fuente de contaminación de aguas profundas la constituyen los tanques sépticos, y que contaminan con patógenos infectantes las napas cercanas. No extraña, pues, las cifras elevadas de morbimortalidad por diarrea entre los niños de hogares pobres sin agua potable, especialmente durante el verano, cuando aumenta la sed y cuando las condiciones ambientales son más favorables para el desarrollo de bacterias enteropatógenas.

La segunda gran fuente de contaminación son los vertidos químicos de la industria, que se arrojan en pozos negros y tanques sépticos. Ciertas empresas se ensañan con los ríos cercanos, lagos y napas. La eliminación desaprensiva de residuos industriales contaminados con plomo, mercurio, cadmio, metales pesados, y otros compuestos orgánicos persistentes, ha originado otros problemas ambientales y sanitarios de una magnitud enorme (Tolcachier, s.f.).

ALTERACIONES EN LAS AGUAS QUE INDICAN CONTAMINACIÓN

Alteraciones físicas

Tabla N° 1. Características físicas que indican contaminación de agua.

Alteraciones físicas	Características y contaminación que indica
Color	El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen.. Las aguas contaminadas pueden tener muy diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación
Olor y sabor	Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones. Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.
Temperatura	El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10 y 14°C. Las centrales nucleares, térmicas y otras industrias contribuyen a la contaminación térmica de las aguas, a veces de forma importante.
Materiales en suspensión	Partículas como arcillas, limo y otras, aunque no lleguen a estar disueltas, son arrastradas por el agua de dos maneras: en suspensión estable (disoluciones coloidales); o en suspensión que sólo dura mientras el movimiento del agua las arrastra. Las suspendidas coloidalmente sólo precipitarán después de haber sufrido coagulación o floculación (reunión de varias partículas)
Radiactividad	Las aguas naturales tienen unos valores de radiactividad,

	debidos sobre todo a isótopos del K. Algunas actividades humanas pueden contaminar el agua con isótopos radiactivos.
Espumas	Los detergentes producen espumas y añaden fosfatos al agua (eutrofización) Disminuyen mucho el poder autodepurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana. También interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.
Conductividad	El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos. Como la temperatura modifica la conductividad las medidas se deben hacer a 20°C

Alteraciones químicas

Tabla N°2. Características químicas que indican contaminación de agua.

Alteraciones químicas Contaminación que indica	
pH	Las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO₂ disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo. La principal sustancia básica en el agua natural es el carbonato cálcico que puede reaccionar con el CO₂ formando un sistema tampón carbonato/bicarbonato. Las aguas contaminadas con vertidos mineros o industriales pueden tener pH muy ácido. El pH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua, actuación de los floculantes, tratamientos de depuración, etc.
Oxígeno disuelto (OD)	Las aguas superficiales limpias suelen estar saturadas de oxígeno, lo que es fundamental para la vida. Si el nivel de oxígeno disuelto es bajo indica contaminación con materia orgánica, mala calidad

	del agua e incapacidad para mantener determinadas formas de vida.
Materia orgánica biodegradable: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	DBO5 es la cantidad de oxígeno disuelto requerido por los microorganismos para la oxidación aerobia de la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Se mide a los cinco días. Su valor da idea de la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente y permite prever cuanto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas e ir comprobando cual está siendo la eficacia del tratamiento depurador en una planta.
Materiales oxidables: Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar los materiales contenidos en el agua con un oxidante químico (normalmente bicromato potásico en medio ácido) Se determina en tres horas y, en la mayoría de los casos, guarda una buena relación con la DBO por lo que es de gran utilidad al no necesitar los cinco días de la DBO. Sin embargo la DQO no diferencia entre materia biodegradable y el resto y no suministra información sobre la velocidad de degradación en condiciones naturales.
Nitrógeno total	Varios compuestos de nitrógeno son nutrientes esenciales. Su presencia en las aguas en exceso es causa de eutrofización. El nitrógeno se presenta en muy diferentes formas químicas en las aguas naturales y contaminadas. En los análisis habituales se suele determinar el NTK (nitrógeno total Kendahl) que incluye el nitrógeno orgánico y el amoniacal. El contenido en nitratos y nitritos se da por separado.
Fósforo total	El fósforo, como el nitrógeno, es nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico. La determinación se hace convirtiendo todos ellos en ortofosfatos que son los que se

	determinan por análisis químico.
Aniones:	indican salinidad
cloruros	indican contaminación agrícola
nitratos	indican actividad bacteriológica
nitritos	indican detergentes y fertilizantes
fosfatos	indican acción bacteriológica anaerobia (aguas negras, etc.)
sulfuros	indican contaminación de origen industrial
cianuros	en algunos casos se añaden al agua para la
fluoruros	prevención de las caries, aunque es una práctica muy discutida.
Cationes:	indica salinidad
sodio	están relacionados con la dureza del agua
calcio y magnesio	contaminación con fertilizantes y heces
amonio	de efectos muy nocivos; se bioacumulan en la
metales pesados	cadena trófica; (se estudian con detalle en el capítulo correspondiente)
	Los aceites y grasas procedentes de restos de alimentos o de procesos industriales (automóviles, lubricantes, etc.) son difíciles de metabolizar por las bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a los seres vivos.
Compuestos orgánicos	Los fenoles pueden estar en el agua como resultado de contaminación industrial y cuando reaccionan con el cloro que se añade como desinfectante forman clorofenoles que son un serio problema porque dan al agua muy mal olor y sabor. La contaminación con pesticidas, petróleo y otros hidrocarburos se estudia con detalle en los capítulos correspondientes.

Alteraciones biológicas del agua

Tabla N°3. Características biológicas que indican contaminación de agua.

Alteraciones biológicas del agua	Contaminación que indican
Bacterias coliformes	Desechos fecales
Virus	Desechos fecales y restos orgánicos
Animales, plantas, microorganismos diversos	Eutrofización

Enfermedades por patógenos contaminantes de las aguas

Tipo de microorganismo	Enfermedad	Síntomas
Bacterias	Cólera	Diarreas y vómitos intensos. Deshidratación. Frecuentemente es mortal si no se trata adecuadamente
Bacterias	Tifus	Fiebres. Diarreas y vómitos. Inflamación del bazo y del intestino.
Bacterias	Disentería	Diarrea. Raramente es mortal en adultos, pero produce la muerte de muchos niños en países poco desarrollados
Bacterias	Gastroenteritis	Náuseas y vómitos. Dolor en el digestivo. Poco riesgo de muerte
Virus	Hepatitis	Inflamación del hígado e ictericia. Puede causar daños permanentes en el hígado
Virus	Poliomelitis	Dolores musculares intensos. Debilidad. Temblores. Parálisis. Puede ser mortal
Protozoos	Disentería amebiana	Diarrea severa, escalofríos y fiebre. Puede ser grave si no se trata
Gusanos	Esquistosomiasis	Anemia y fatiga continuas

Contaminación del suelo

El suelo es la parte exterior de la corteza terrestre y está íntimamente vinculado con la vida y con las actividades del hombre; constituye un intermedio (interfase) imprescindible entre la atmósfera y la hidrosfera (Atilio de la Orden, s.f.). El uso del suelo es otra de las características de la intervención humana en el medio, desde la reserva de espacios para su uso exclusivo, como en las ciudades, la industria, las comunicaciones o la agricultura, hasta su degradación general a través de la contaminación coloidal, por la lluvia ácida o la utilización incontrolado, en la agricultura, de abonos químicos nitrogenados.

El monocultivo, la deforestación debida al crecimiento demográfico registrado a partir de los años cincuenta que ha provocado una expansión de las tierras cultivadas y los incendios favorecen la pérdida de suelos (Mena, 2007). También encontramos entre las causas de contaminación del suelo, las aguas superficiales que forman terrenos anegadizos propicios para la creación de focos de propagación de insectos transmisores de enfermedades; el depósito de residuos sólidos sobre la superficie que origina la proliferación de ratas y moscas; el enterramiento de desechos orgánicos, sin tomar los recaudos necesarios; los residuos industriales de tipo no degradables y las infiltraciones de los derivados del petróleo (Atilio de la Orden, s.f.).

La erosión del suelo, a la que se ve sometido por la desaparición de la cubierta vegetal, es generalizada en todo el mundo, pero sobre todo hay una gran pérdida de biodiversidad en las regiones de gran riqueza ecológica. En el medio rural, la utilización de pesticidas y fertilizantes, asociados a irrigación inadecuada y a desmonte y pérdida de suelos, determinan un exceso de nutrientes, sales y metabolitos de pesticidas en aguas superficiales y profundas. Los residuos orgánicos de campos y pastizales agregan a su vez cantidades abundantes de compuestos nitrogenados, fosfatos, zinc, potasio, cobre, cadmio y otros metales pesados. Las aguas de riego, ricas en nitrógeno y fósforo, en conjunto con las aguas residuales domésticas no tratadas, conducen a la eutrofización de lagos, embalses y zonas costeras.

Envenenamiento por contacto directo o a través de la cadena alimentaria.

Una de las principales causas de contaminación de suelos son determinados compuestos utilizados en la agricultura. Tanto los insecticidas y herbicidas como los abonos nitrogenados producen una contaminación del suelo que acaba trasladándose a las aguas subterráneas.

Residuos

El problema de los residuos se incrementa de forma exponencial con el crecimiento de la población. Una buena gestión de estos residuos nos permitirá la reutilización de muchos materiales que serían abandonados. El tratamiento de los residuos constituye uno de los puntos clave de las soluciones ambientales, ya que su producción ha aumentado en los últimos 20 años de una manera alarmante y los ha convertido en una de las principales causas de contaminación de los suelos. Entre los distintos tipos de residuos nos encontramos: urbanos, industriales, sanitarios, agrícolas y ganaderos.

Residuos urbanos

Son los generados en las zonas urbanas como consecuencia de la actividad cotidiana de sus habitantes (comercios, oficinas, servicios, domicilios, etc.). Comúnmente los conocemos como “basuras”.

Residuos sólidos urbanos

Dada la gran cantidad de residuos que se generan diariamente, es imprescindible una buena gestión, es decir una recogida, transporte y tratamiento perfectamente organizados y apoyados por la colaboración ciudadana (recogida selectiva).

El vidrio, el papel y materia orgánica (restos de comida), tienen sus propios circuitos de recogida; el problema reside en la recogida de los distintos tipos de plásticos.

Residuos industriales

Son los desechos producidos por las instalaciones industriales. Pueden ser de dos tipos:

Inertes o asimilables a urbanos

Son aquellos que requieren un tratamiento parejo a los urbanos al poseer unas características similares, o bien que no tienen poder de reacción para formar otros compuestos peligrosos (escombros, por ejemplo).

Tóxicos y peligrosos

Son aquellos cuyas propiedades incluyen alguna o algunas de las siguientes características: inflamable, irritante, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, etc. La gestión de estos residuos compete a un gestor autorizado, que los recogerá en depósitos de seguridad habilitados al efecto.

Residuos sanitarios

Son los generados en los centros hospitalarios. Su importancia reside en la cantidad de residuos que se generan diariamente (3,5 kg por cama y día), por el riesgo de infección que presentan (residuos biosanitarios), y de contaminación (residuos químicos y radioactivos).

Dada la variedad y peligrosidad de los residuos sanitarios, todo centro hospitalario deberá contar con un plan de gestión de residuos que permita clasificar y dar la salida adecuada a cada tipo de material generado.

Residuos agrícolas y ganaderos

Son los residuos generados como consecuencia de las actividades agrícolas y ganaderas. Se trata de residuos potencialmente contaminantes, ya que contienen productos que pueden ser peligrosos o incidir de variadas formas sobre el entorno.

Contaminación del aire o atmosfera

En la atmósfera tienen lugar distintos fenómenos físicos, a los que la vida sobre la Tierra se ha ido adaptando a lo largo de un proceso evolutivo que ha durado millones de años. La atmósfera regula la temperatura de la superficie terrestre, con una mayor o menor transparencia a la radiación solar que incide sobre ella, según la nubosidad, lo que hace variar la cantidad de radiación que llega a la Tierra y que escapa de ésta.

En general, la atmósfera es el escenario de una multitud de fenómenos que afectan al hombre directamente. Su complejidad es tal que es muy difícil elaborar una teoría que tenga en cuenta todas las interrelaciones. Valga como ejemplo de esta dificultad la meteorología, incapaz, incluso con los instrumentos de que dispone hoy día, de hacer predicciones a largo plazo. Los meteorólogos dicen, exagerando un poco, que la atmósfera está gobernada por el "efecto mariposa", ya que el batir de las alas de una mariposa en Europa puede provocar tormentas en América.

La civilización industrial, convertida en una gigantesca máquina que fabrica en la actualidad siete veces más bienes de consumo que hace treinta años, da origen a una elevada cantidad de desechos, de los cuales una parte significativa pasa a la atmósfera. De este modo se produce una importante alteración de la composición del aire atmosférico. Una vez superados ciertos niveles de tolerancia pone en peligro la salud de los ecosistemas y las poblaciones.

En las grandes ciudades, la contaminación del aire es consecuencia de los escapes de gases de los motores de explosión, de los aparatos domésticos de la calefacción, de las industrias que es liberado en la atmósfera, ya sea como gases, vapores o partículas sólidas capaces de mantenerse en suspensión, con valores superiores a los normales. Cuando las concentraciones de gases y sólidos superan las concentraciones admitidas perjudican la vida y la salud, tanto del ser humano como de animales y plantas (Atilio de la Orden, s.f.).

Es importante que los habitantes de las grandes ciudades tomen conciencia de que mantener la atmósfera con concentraciones normales de gases tóxicos es una necesidad primaria. El aire contaminado afecta la vida cotidiana del ser humano, manifestándose de diferentes formas en nuestro

organismo, como la irritación de los ojos y trastornos en las membranas conjuntivas, irritación en las vías respiratorias, agravación de las enfermedades bronco - pulmonares, etc. Aunque sea difícil clasificar las emisiones contaminantes por su grado de toxicidad, por el daño causado o por el peligro potencial que representan, los estudios de contaminación ambiental han establecido grandes familias de contaminantes en función del volumen de emisiones o de los daños que provocan.

Debido a la complejidad de las reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera como consecuencia de la actividad industrial y de las actividades humanas en general, sólo puede hablarse de contaminación atmosférica cuando entran en juego los factores climáticos y los caracteres topográficos locales que no permiten la recirculación o la eliminación de los contaminantes por parte de los fenómenos naturales (lluvias y vientos). En general, se puede decir que las fuentes artificiales de contaminación atmosférica más importantes son la combustión y los procesos industriales.

Recomendaciones para reducir la contaminación del aire:

- Disminuir el uso de vehículos.
- Antes de salir, planear los viajes del vehículo, y aprovecharlos para realizar varias actividades en una sola vuelta.
- Reducir el uso de automóviles durante las horas pico.
- Fomentar el uso de medios de transporte público y/o no contaminante.
- Respetar los límites de velocidad.
- No dejar el motor encendido sin necesidad.
- En la compra de un vehículo, elegir uno que consuma menos gasolina; es decir, que tenga mejores rendimientos, ya que de esta forma, contribuirá a disminuir emisiones, al mismo tiempo que tendrá un beneficio económico.
- Compartir viajes con otras personas, evitando el uso de 2 ó más vehículos.
- Afinar los vehículos automotores.
- Realizar el mantenimiento correspondiente al vehículo, lo que implica: cambio de aceite, cambio de filtro o de combustible cuando se recomienda, entre otros.
- Revisar la presión de aire de las llantas. Las llantas bajas hacen que el motor trabaje más, por lo tanto consume más gasolina, lo que da por resultado más contaminación.
- Procurar hacer reuniones de trabajo utilizando medios electrónicos, para evitar transportarse en medios contaminantes.

- Cargar gasolina y usar aerosoles, pinturas, solventes y otros productos orgánicos, después de las 18:00 horas.
- No llenar el tanque de gasolina hasta el tope; el exceso provoca liberación de gases.
- No dejar encendidos los pilotos en estufas y calentadores de agua mientras no estén siendo utilizados.
- Utilizar combustibles diferentes a la leña, papel o cartón para calefacción o para cocinar.
- Usar equipo mecánico de jardinería después de las 6 de la tarde para reducir la contaminación por ozono.
- No hacer ejercicio cerca de calles con gran afluencia vehicular.
- Conservar área verde en sus casas.
- Forestar las zonas desprovistas de vegetación.

Efecto invernadero

La radiación solar calienta el suelo y el agua superficial de los mares, espejos y cursos de agua. Luego éstos pierden calor en forma de radiación infrarroja. El vapor de agua y el dióxido de carbono de la atmósfera hacen que parte de esta radiación se refleje hacia la tierra, evitando así que se pierda en el espacio. Este efecto de conservación del calor, se conoce como efecto invernadero, por ser un proceso análogo a la acción de los cristales de un invernadero. Estos gases en la atmósfera dejan pasar la radiación solar infrarrojo incidente, y a su vez no permiten que las radiaciones de mayor longitud de onda reflejadas por la superficie de la Tierra escapen de la atmósfera, toman el nombre de gases de efecto invernadero. Entre los gases de efecto invernadero más importantes que se emiten a la atmósfera se encuentran el dióxido de carbono, el metano, vapor de agua, óxidos de nitrógeno y los clorofluorocarbonados.

El efecto invernadero es un fenómeno físico común a otros planetas y satélites del sistema solar, como Venus, Marte y Titán (satélite de Saturno), cuya temperatura superficial es superior a la que les correspondería de acuerdo con la radiación solar incidente que reciben. En el planeta Venus, el efecto invernadero es tan fuerte que la temperatura en la superficie alcanza los 370° C.

El efecto invernadero permite mantener la temperatura de la atmósfera entre los límites adecuados para la vida tal como la conocemos. Pero, el

aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero hace que la atmósfera retenga un porcentaje superior del calor emitido por la Tierra produciéndose un calentamiento global. Este calentamiento podría, si alcanzara niveles suficientes, llegar al extremo de fundir parte de los casquetes polares, lo que elevaría el nivel de los mares, acarreando la inundación de algunas zonas costeras donde se concentra una parte muy importante de la población del planeta (Modulo de sensibilización ambiental, (s.f.), Atilio de la Orden, (s.f.)).

El problema del efecto invernadero aparece sólo cuando gases comunes de la atmósfera, como el dióxido de carbono, el metano y los óxidos de nitrógeno elevan su concentración más allá de los límites de tolerancia, como resultado de las emisiones de contaminantes de origen industrial o por la emisión de gases usados en sistemas de refrigeración (en el caso de los CFC, clorofluorocarburos). Se calcula que las concentraciones de los tres primeros aumentan cada año en un 5 % (Atilio de la Orden, s.f.).

La radiación ultravioleta de la luz solar produce, al chocar con las moléculas de oxígeno (O₂), en las condiciones existentes en la estratosfera, moléculas de ozono (O₃). A su vez, este ozono se convierte de nuevo en oxígeno molecular, también por efecto de la radiación ultravioleta del Sol. La estratosfera absorbe mediante estas reacciones (gracias a la presencia de ozono) una gran parte de la radiación ultravioleta, peligrosa para las células vivas, que de este modo no llega hasta la Tierra.

Niebla tóxica

El smog o niebla tóxica es una mezcla de contaminantes del aire. Estos contaminantes pueden ser muy dañinos para la salud. Algunas fuentes de smog incluyen los autos, camiones, plantas eléctricas y fábricas. Es muy importante que preste atención a la reacción de cada miembro de su familia hacia la contaminación ambiental. Usted debe aprender más sobre la calidad del aire que respira y seguir los pasos necesarios para mantener saludable a su familia.

¿Cuándo llega a ser problemático el smog?

El smog causa problemas en ciertas personas aún cuando sus niveles en el medio ambiente son bajos. Cuando los niveles de smog aumentan, las

personas tienden a sufrir más problemas de salud. El smog puede causar problemas de salud tales como la falta de respiración, tos, respiración sibilante o resuello y presión en el pecho. Los niños, las personas de tercera edad y las personas que padecen de asma, enfermedades pulmonares o enfermedades del corazón, pueden ser más sensibles al smog.

- El smog contiene ozono y partículas de contaminantes.
- El ozono se forma cuando los contaminantes producen una reacción al calor y a la luz solar. Es por esto que hay más smog en los meses de primavera y verano.
- Los niveles del ozono son más altos entre el 1ro de mayo y el 30 de septiembre entre las 2 p.m. y las 7 p.m.
- Las partículas de contaminantes incluyen una mezcla de polvo y humo. Los altos niveles de partículas de contaminantes pueden ocurrir en cualquier momento durante el año.

¿Por qué afecta el smog más a los niños que a los adultos?

- Debido a su tamaño, los niños aspiran más aire (y más contaminantes) que los adultos.
- Los pulmones de los niños están en desarrollo. Por eso, hay más probabilidad de que sus vías respiratorias se hagan más angostas debido a la presencia de contaminantes.
- Los niños pasan más tiempo afuera jugando.
- Los niños respiran más rápido y con más profundidad cuando están activos. Esto permite que la contaminación ambiental llegue a las áreas más sensibles de los pulmones.

Contaminación del sonido

Las informaciones recientes señalan que Caracas, es una de las ciudades con mayor crecimiento de agentes productoras de sonidos y ruidos, éstos tienen una variedad, intensidad y perdurabilidad, por tanto constituyen una forma de contaminación física.

Según reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros especialistas el ruido no modifica el medio ambiente, pero incide en el órgano de percepción fisiológico, el oído; el efecto producido en el órgano

de la audición del ser humano por las vibraciones del aire, afecta las actividades del desarrollo social del individuo, como en la comunicación, aprendizaje, concentración, descanso y distorsiona la información.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), por tanto el ruido es el conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído, por estas características es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos tanto fisiológicos y psicológicos. Los principales agentes causantes de la contaminación acústica se derivan de la actividad humana como el transporte, la construcción, la industria, los locales públicos, entre otros. Si el ruido excede los límites previstos por organismos especializados, se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo sexual (impotencia) (Santos de la Cruz, 2007).

GLOSARIO

AMBIENTE: es un sistema de relaciones que engloba a todos los seres vivientes de nuestro planeta, así como al aire, al agua y al suelo que constituyen el lugar donde estos desarrollan normalmente sus ciclos de vida (Pérez, s.f.).

ECOSISTEMAS: es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo).

EROSIÓN: es la degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento o el hielo.

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS: movimiento de cantidades masivas de carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, calcio, sodio, azufre, fósforo, potasio, y otros elementos entre los seres vivos y el ambiente (atmósfera, biomasa y sistemas acuáticos) mediante una serie de procesos de producción y descomposición.

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO: es el cambio en la población en un cierto plazo, y puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos en una población usando "tiempo por unidad" para su medición.

FAUNA: a fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

INCINERACIÓN: es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, usada sobre todo en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, entre otros.

MONOCULTIVO: se refiere a plantaciones de gran extensión con el cultivo de una sola especie, con los mismos patrones, resultando en una similitud genética, utilizando los mismos métodos de cultivo para toda la plantación (control de plagas, fertilización y alta estandarización de la producción), lo que hace más eficiente la producción a gran escala.

MORBIMORTALIDAD: causa de muerte de un conjunto de población

NAPAS: son capas de agua subterránea ubicadas a diferentes alturas en el perfil del subsuelo.

PATÓGENOS: Agente que produce enfermedad.

PESTICIDAS: Los pesticidas o plaguicidas son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de plagas en su sentido más amplio.

PLUVIAL: Distribución de lluvias que se produce sobre una región geográfica.

RADIOACTIVOS: La **radiactividad** o **radioactividad**¹ es un fenómeno físico por el cual algunos cuerpos o elementos químicos, llamados radiactivos, emiten radiaciones que tienen la propiedad de impresionar placas fotográficas, ionizar gases, producir fluorescencia, atravesar cuerpos opacos a la luz ordinaria, entre otros.

RECURSOS RENOVABLES: son aquellos recursos cuya existencia no se agota con su utilización, debido a que vuelven a su estado original o se regeneran a una tasa mayor a la tasa con que los recursos renovables son disminuidos mediante su utilización.

REFINERÍAS: es una planta industrial destinada a la refinación del petróleo, por medio de la cual, mediante un proceso adecuado, se obtienen diversos combustibles fósiles capaces de ser utilizados en motores de combustión: gasolina, gasóleo, etc. Además, y como parte natural del proceso, se obtienen diversos productos tales como aceites minerales y asfaltos.

REUTILIZACIÓN: es la acción de volver a utilizar los bienes o productos. La utilidad puede venir para el usuario mediante una acción de mejora o restauración, o sin modificar el producto si es útil para un nuevo usuario.

TERRENOS ANEGADIZOS: Inundación frecuente.

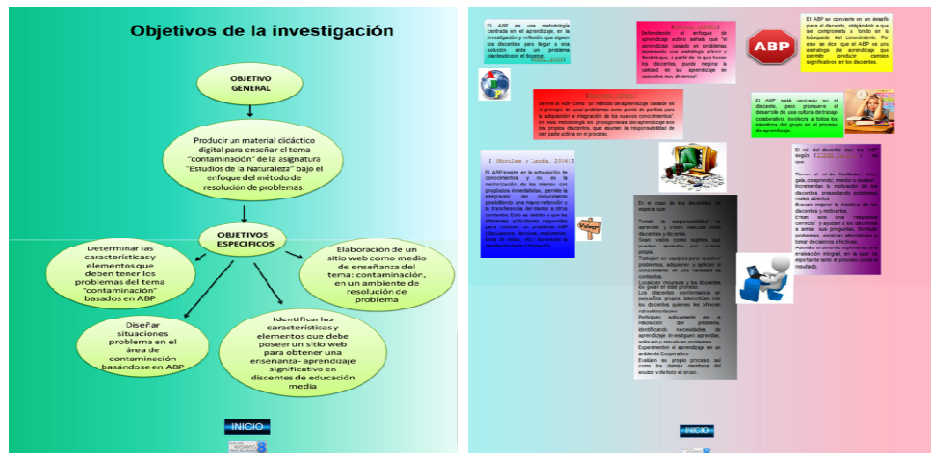
VERTEDEROS: o basureros (también conocidos en algunos países hispanohablantes como tiraderos o basurales), son aquellos lugares donde se deposita finalmente la basura. Éstos pueden ser oficiales o clandestinos.

Blog Educativo

Brevemente se van a abordar todo lo relacionado con el blog educativo. Cuando los discentes vayan a utilizarlo se van a encontrar una página principal en la que observarán una breve caracterización de todo lo que se encuentra en el blog.



En esta misma página se encuentran dos MENÚS. Uno de ellos ubicado en la parte superior del sitio web; este menú está compuesto por 8 palabras que le brindan al discente varias opciones entre las que se destacan: OBJETIVOS, ABP, CURIOSIDADES, RETO, IMÁGENES, VIDEOS, GLOSARIO, BIBLIOGRAFÍA, que cuando el discente haga clic sobre la opción aparecerá una nueva página con lo que él desea ver. A continuación se observan las pestañas que se verán al hacer clic sobre el enlace de Objetivos de la Investigación y las diferentes definiciones del método de resolución de problemas.



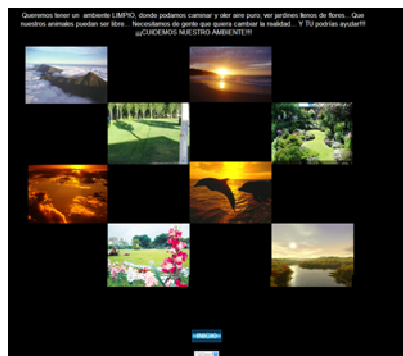
La opción CURIOSIDADES corresponde a 2 textos que se consideraron importantes a saber en los discentes los cuales se tratan del efecto invernadero y el smog o niebla tóxica.



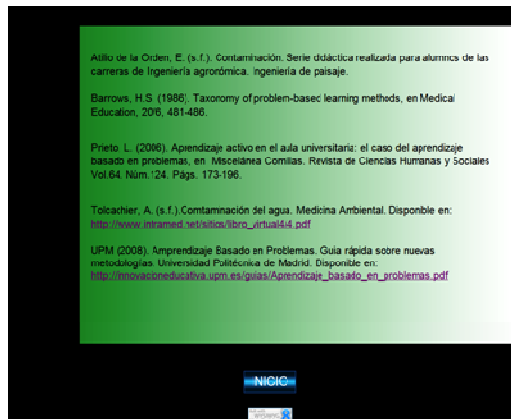
En el caso de la opción RETO, cuando el discente hace clic sobre la misma, aparecerá una nueva página con las situaciones problemas, como se observa en la imagen.



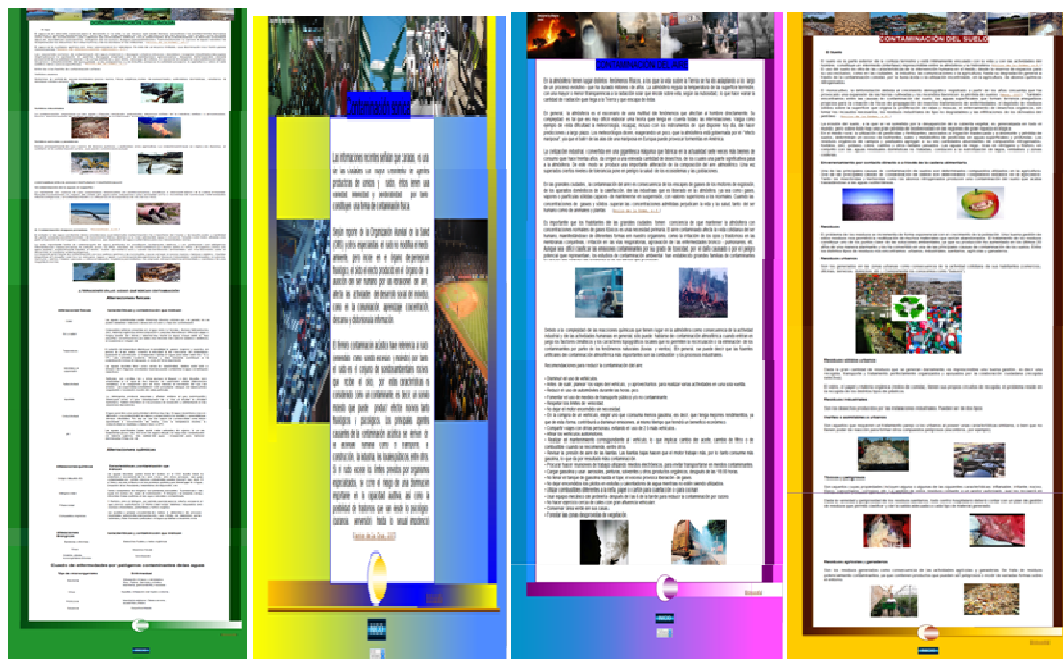
Otra de las opciones del blog es la Galería de Imágenes, en la que los discentes encontrarán una amplia variedad de imágenes junto a un texto sobre cómo se vería nuestros diferentes paisajes sin contaminación. Respirar un aire puro, observar los jardines sin ningún residuo solido urbano y observar el hábitat de los animales libre de contaminación. A esta página, los discentes podrán acceder mediante la página principal con la opción Imágenes.



En la opción VIDEO se pueden encontrar 4 videos que pertenecen a los tipos de contaminación. Se pueden apreciar los videos de cada uno de los puntos que se encuentran en los menús de la página principal del Sitio Web. Esta sección se realizo con la intención de que los discentes puedan entender con la mayor claridad posible y visualmente cada uno de los puntos a tratar en este proyecto y de esta manera ayudar en la construcción del conocimiento. También se encuentran un conjunto de links donde el discente puede acceder y observar un conjunto de videos de contaminación, calentamiento global, etc., que pueden resultar de interés para el discente.



El otro menú se encuentra en la parte inferior de la página principal, que corresponde a las diferentes informaciones con el que podrán afianzar conocimientos sobre las situaciones problemas.



CONCLUSIÓN

- Entre las características y los elementos que tienen los problemas se tiene que la información del tema es actual, se encuentra el material adaptados a los discentes en cuanto a su extensión, estructura y profundidad, vocabulario y estructuras gramaticales. Y el diseño de los problemas es sencillo, sin exceso de texto y que resaltan a simple vista los hechos notables.
- Se realizaron 11 problemas ambientales relacionados con la contaminación que tienen un conjunto de sitios en nuestro país, extraídas de fuentes de periódicos durante el mes de diciembre del 2011. Con esta propuesta los discentes asumen que este problema depende de todos y cada uno de nosotros y tenemos que actuar rápidamente; además que permita incrementar el conocimiento acerca del deterioro del ambiente.
- El blog propone diversas actividades, incluye preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los discentes, es fácil de usar y auto explicativo, de manera que los discentes puedan utilizarlos sin dificultad y ver cumplidos sus propósitos de localizar información, obtener materiales, encontrar enlaces y consultar materiales didácticos. Fue realizado con la intención de resultar atractivos para sus lectores y para ello se escogió de manera minuciosa las imágenes, las ventanas, los colores, los iconos, los hipertextos, las fotografías y por supuesto, los videos, de tal manera que logrará una mejor comprensión del tema y resultará motivadores con el fin de potenciar los aprendizajes.
- Se diseño un blog educativo utilizando un programa denominado Wysiwyg web builder, en el que permite que los docentes puedan navegar por un ambiente sencillo, agradable, tenga bidireccionalidad, pueda consultar otras bibliografías y ver videos sobre los temas relacionados. Con esta propuesta se revolucionan los métodos tradicionales de impartir las clases, se amplían los contenidos y se le da tratamiento a las diferencias individuales de los discentes, lográndose una explotación adecuada de las potencialidades de la Tecnología Informática, así como le brinda a los docentes una herramienta útil para ser usada en el aula de clases.

RECOMENDACIONES

El tema contaminación ambiental no es sencillo y se puede encontrar una gran cantidad de información, entonces se sugiere a) la elaboración de guías de estudio por parte de los docentes para contribuir al trabajo individualizado con los discentes que presentan mayores dificultades y b) a medida que se va avanzando en las unidades conceptuales y, por tanto, en la realización de diversos procesos de resolución de problemas, se diseñe problemas creativos que incluyan unidades conceptuales ya construidas por los discente en proceso de resolución anterior y que sean necesarias para la construcción de la nueva unidad conceptual aún no aprendida por el mismo.

Así mismo, muchos autores plantean un conjunto de pasos para aplicar de manera eficiente el método de resolución de problemas, de manera de resumen se presentan a continuación:

- Leer y analizar el escenario en el que se presenta el problema: discutir en el grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario.
- Identificar cuáles son los objetivos de aprendizaje que se pretenden cubrir con el problema que el docente - tutor les ha planteado.
- Identificar la información con la que se cuenta: elaborar un listado de lo que ya se conoce sobre el tema, identificar cuál es la información que se tiene entre los diferentes miembros del grupo.
- Un esquema del problema: elaborar una descripción del problema, esta descripción debe ser breve, identificando qué es lo que el grupo está tratando de resolver, reproducir, responder o encontrar de acuerdo al análisis de lo que ya se conoce, la descripción del problema debe ser revisada a cada momento en que se disponga de nueva información.
- Un diagnóstico situacional: elaborar grupalmente una lista de lo que se requiere para enfrentar al problema, preparar un listado de preguntas de lo que se necesita saber para poder solucionar el problema, así como conceptos que necesitan dominarse. Este es el punto en el que el grupo está trabajando en la elaboración de su propio diagnóstico situacional en torno a los objetivos de aprendizaje y a la solución del problema.

- Un esquema de trabajo: preparar un plan con posibles acciones para cubrir las necesidades de conocimiento identificadas y donde se puedan señalar las recomendaciones, soluciones o hipótesis. Es pertinente elaborar un esquema que señale las posibles opciones para llegar a cubrir los objetivos de aprendizaje y la solución del problema.
- Recopilar información: El equipo busca información en todas las fuentes pertinentes para cubrir los objetivos de aprendizaje y resolver el problema.
- Analizar la información: Trabajando en el grupo se analiza la información recopilada, se buscan opciones y posibilidades y, se replantea la necesidad de tener más información para solucionar el problema, en caso de ser necesario el grupo se dedica a buscar más información.
- Plantearse los resultados: A manera de ejercicio para el grupo es importante que preparen un reporte en donde se hagan recomendaciones, estimaciones sobre resultados, inferencias u otras resoluciones apropiadas al problema, todo lo anterior debe estar basado en los datos obtenidos y en los antecedentes. Todo el grupo debe participar en este proceso de tal modo que cada miembro tenga la capacidad de responder a cualquier duda sobre los resultados.
- Retroalimentar: el proceso de retroalimentación debe ser constante a lo largo de todo el proceso de trabajo del grupo, de tal manera que sirva de estímulo a la mejora y desarrollo del proceso, se recomienda al final de cada sesión dejar un espacio de tiempo para la retroalimentación grupal. A lo largo del proceso el grupo debe estar atento a retroalimentar en tres diferentes coordenadas de interacción:
 - La relación de grupo con el contenido de aprendizaje.
 - La relación de los miembros dentro del grupo.
 - La relación de los miembros con el tutor del grupo.

Otra de las sugerencias que se hacen en este trabajo es con el blog educativo donde el docente puede afianzar los conocimientos con la posterior realización de clases modelos de las diferentes unidades del programa, actualice la información constantemente, lo utilice como medio de enseñanza en sus clases de repaso, de introducción de nuevo contenido o

después de observada algunos temas relacionados y que logren apreciar la variadas formas del uso que se le puede dar a este sitio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ☞ Aranguren, Z. (2009). Estrategias metodológicas fundamentadas en el aprendizaje basado en problemas dirigido a estudiantes de enfermería en la asignatura microbiología. Tesis de Pregrado. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”. Barquisimeto, Venezuela. Disponible en: <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/textocompleto/TQW18DV4A73e2009.pdf>
- ☞ Área, M. (2003). De los Webs Educativos al material didáctico web. Revista Comunicación y pedagogía. Revista en línea, 188, 32-38. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/EVTE/webseducativos.pdf>
- ☞ Ashmore. A.; Frazer, M.; Casey, R. (1979). Problem Solving and Problem Solving Networks in Chemistry. J. Chem. Educ- Vol 56, p 377-379.
- ☞ Barcelo, F.; Perales, F. (2008). Ecourban: nuevos caminos para nuevas ideas en educación ambiental. Revista Eureka, Cádiz, España. Pp. 75-93.
- ☞ Barrows, H.S. (1986). Taxonomy of problem-based learning methods, en Medical Education, 20/6, 481–486.
- ☞ Beltrán, R. (2005). Metodología de la Investigación: Paquete de curso de Pregrado. Universidad Peruano Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología. Disponible en: http://www.upch.edu.pe/faest/clasvirtual/dos/dos4/conceptos_investigacionyconocimiento_cientifico.pdf
- ☞ Birch, W. (1986). Towards a model for problem-based learning, Studies in Higher Education, (11), 73-82.
- ☞ Bottoms, G., y Webb, L.D. (1998). Connecting the curriculum to “real life.” Breaking Ranks: Making it happen. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals. (ERIC Document Reproduction Service No.

<http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>

- ☞ Caillot, M. y Dumas-Carré, A. (1987). PROPHY: Un enseignement d'une méthodologie de résolution de problèmes de Physique. En: Résolution de problèmes en mathématiques et en physique, Rapports de recherches, 12, 199-244. INPR, Paris.
- ☞ Carrasquinho, S.; Vasconcelos, C.; Costa, N. (2007). Resolución de problemas en la enseñanza de la geología: contribuciones de un estudio exploratorio. Fundamentos y líneas de trabajo. Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien. 4(1), pp. 67-86. Disponible en: [http://www.apaceureka.org/revista/Volumen4/Numero_4_1/Carrasquinho et al 2006.pdf](http://www.apaceureka.org/revista/Volumen4/Numero_4_1/Carrasquinho_et_al_2006.pdf)
- ☞ Castells, M. (1997, 1998). La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Vol. I: La sociedad red. Vol. 2: El poder de la identidad. Vol. 3: Fin del milenio. Madrid: Alianza.
- ☞ Chickering, A., Gamson, Z. (1993). Aprendizaje activo. Speaking of teaching, stanford University Newsletter on Teaching. 5 (1), pp. 1-6.
- ☞ Díaz, F. (2005). Aprendizaje basado en problemas y el método de casos. Mc Graw Hill. México. Disponible en: [http://irati.educacion.navarra.es/caps/infantil/attachments/article/15/El aprendizaje basado en problemas y el metodo de casos%5B1%5D.pdf](http://irati.educacion.navarra.es/caps/infantil/attachments/article/15/El_aprendizaje_basado_en_problemas_y_el_metodo_de_casos%5B1%5D.pdf)
- ☞ Duschl, R. (1994, 1999). Research on the history and philosophy of science. En: D. Gabel (ed.), Handbook of research on Science Teaching and Learning. 443-465. New York: MacMillan.E.A. Silver Eds. The teaching and assessing of mathematical problem solving (págs. 53-70). Hillsdale, New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- ☞ Eggleston, J. (1992): Teaching Design and Technology. Serie Developing Science and Technology Education. Buckingham/Philadelphia, Open Universiry Press.

- ☞ Frazer, M.J. (1982). Solving Chemical Problems, Chemical Society Review, 11 (2), pp. 171-190.
- ☞ Furió, C. J.; Iturbe, J.; Reys, J. V. (1995). ¿Cuánto contaminará una central térmica que funciona con fuel? Un ejemplo de resolución de problemas como investigación. Alambique, 5, 27-36.
- ☞ Gagne, R. (1971). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar, Madrid.
- ☞ García, J. J y Cañal, P. (1995). ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. Investigación en la escuela, 25, 5-16.
- ☞ García, E.; García, F. (2000). Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación. 7ª edición. Editorial Díada.
- ☞ Garrett, M. (1988). Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias, Enseñanza de las Ciencias. 6(3), p. 224-230.
- ☞ González, J., y Cordero, J. (2001). Diseño de páginas Web. España: Mc Graw Hill.
- ☞ González, J.; Gaudioso, E. (2001). Aprender y Formar en INTERNET. PARANINFO. España. Pág. 83-144.
- ☞ Gil, D. y Martínez-Torregrosa, J. (1983). A model for problem solving in accordance with scientific methodology. European Journal of Science Education, 5(4), 447-455.
- ☞ Gil, D.; Martínez, J.; Senent, F. (1988). El fracaso en la resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos. Enseñanza de las Ciencias, 6(2), p. 131-146.
- ☞ Gil, D. y Martínez-Torregrosa, J. (1987). La resolución de problemas de Física: una didáctica alternativa. Madrid: M.E.C. Vicens Vives.
- ☞ Gil Pérez, D. (1990). Un modelo de resolución de problemas como investigación. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia-Labor.

- ☞ Gil, D.; Guzmán, M. (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Pág. 6. Disponible en: <http://www.oei.es/oeivirt/ciencias.pdf>

- ☞ Gil, D.; Furió, C. ; Valdés, P. ; Salinas, J.; Martínez-Torregrosa, J. ; Guisasola, J.; González, E.;Dumas-Carré; A.; Goffard, M.& Pessoa De Carvalho, A.M. (1999)¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias, 17(2), 311-320.

- ☞ Gil, Pessoa, Fortuny y Azcárate, (2001). Formación del profesorado de las Ciencias y la Matemática. Tendencias y Experiencias Innovadoras. Editorial Popular. Pág. 45. Madrid, España.

- ☞ Gómez, G. (s.f.). Lenguajes Informativos para la Creación de Páginas Web Educativas en Internet. Congreso la Educación en Internet e Internet en la Educación. Disponible: <http://congresos.cnice.mec.es/ceiie/area5/documentacion/comunicaciones/html/5comunicacion02.html>

- ☞ González, J., y Cordero, J. (2001). Diseño de páginas Web. España: Mc Graw Hill.

- ☞ Guisasola, J.; González, E.;Dumas-Carré; A.; Goffard, M.& Pessoa De Carvalho, A.M. (1999)¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanzas de las Ciencias, 17(2), 311-320.

- ☞ Hodson, D. 1992. Redefining and Reorienting Practical Work in School Science. *School Science Review*, 73(264) p. 65-68.

- ☞ ISTE. (1992). Currículo guidelines for accreditation of education computing and technology programs. Eugene: Or.: The International Society for Technology in Education.

- ☞ Kempa, R. F. (1986). Investigación y experiencias didácticas: resolución de problemas de química y estructura cognitiva. Enseñanza de las Ciencias. Vol. 4, No. 2; pp. 99-100.

- ☞ Kirchner y col., (2007). Mejorar la enseñanza de Ciencias y Matemáticas. Ministerio de educación, ciencia y tecnología. Disponible en: (<http://portal.educacion.gov.ar/files/2009/12/Mejoramiento-de-laense%C3%B1anza.pdf>)

- ☞ Lacueva, A. (2000). Proyectos de investigación en la escuela: científicos, tecnológicos y ciudadanos. Revista de educación, N°. 323. pp. 265-288. Disponible en: <http://www.doredin.mec.es/documentos/008200230139.pdf>

- ☞ Lazo, R., Zachary, M. (2001). El método “aprendizaje por problemas” (problem-based learning) aplicado a la enseñanza de la traducción. ONOMAZEIN 6: 297-307. Disponible en: <http://www.onomazein.net/6/metodo.pdf>

- ☞ Lester, F. K. (1988). Reflections about mathematical problema-solving research. In R.I. Charles & Lora, V. (2003). Un sitio en Internet ¿Qué es la Web? Disponible en la Web: www.monografias.com.

- ☞ López, R.; Palmero, J. y Rodríguez, J. (2005). TIC como agentes de innovación. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Educación. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado.

- ☞ Marchett, M. (2006). La investigación científica y tecnológica. Compendium 57. N°16. Disponible en: http://www.ucla.edu.ve/dac/compendium/revista16/Marchetto_Ensayo.pdf

- ☞ Margie, J. (s.f.). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional. Programa Interinstitucional de Doctorado en Educación. Disponible en: http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted03_05arti.pdf

- ☞ Marín, N. (1996). Condiciones Fundamentadas de enseñanza-aprendizaje para la Resolución de Problemas en Ciencias. Conferencia, Programa Interinstitucional de Doctorado en Educación, UPN. Multilit. Santafé de Bogotá.

- ☞ Marques, P. (2009). Las webs docentes. DIM. Disponible en: <http://dl.dropbox.com/u/20875810/personal/webdocen.htm>

- ☞ Martín-Díaz, M. (2002). El papel de las ciencias de la naturaleza en la educación a debate. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/692MartinDiaz.PDF>

- ☞ Mayer, R.E. (1977). Thinking and Problem-Solving: A introduction to Human Cognition and Learning. (Scott, Foresman and Company Glenview: Illinois).

- ☞ Mayer, R. (2000). "Diseño educativo para un aprendizaje constructivista". En Reigeluth, Charles (ed.), diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Madrid: Aula XXI, Santillana, pags. 154-171.

- ☞ McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2005). Investigación educativa. Madrid: Pearson Addison Wesley.pp. 12

- ☞ Morales, P., Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas problema-based learning. Theoria, Vol. 13. Disponible en: http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf

- ☞ Morales, M. (2007). Empleo del aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta para acercarse a la química verde. Tecnología en Marcha, Marcha, Vol. 21-1. P. 41-48.

- ☞ Namakforoosh, M. (1999). Metodología de la Investigación. Limusa. México.

- ☞ Novack, J.D. (1982). Teoría y práctica de la educación. Alianza Editorial. Madrid.

- ☞ Novak, J.D. (1988). Constructivismo humano: un Consenso emergente. Enseñanza de las Ciencias, 6(3), p 2 13-223.
- ☞ Núñez, G.; Pereira, R.; Maturano, C.; Mazzitelli, C. (s.f.). Dificultades en la formación disciplinar de docentes de ciencias naturales. Universidad Nacional de San Juan.
- ☞ Palella, S y Martins, F. (2006). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Segunda Edición. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad pedagógica Libertador (FEDEUPEL).
- ☞ Paz, H. (2010). Análisis comparado de las tendencias didácticas basadas en resolución de problemas en ingeniería. Asociación Colombiana para la investigación en Ciencias y t ecnología EDUCyT, Memorias, II congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología, 2010, Junio 21 a 23, ISBN: 978-958-99491-1-5. Disponible en: http://www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias/sala_6/analisis_comparado_de_las_tendencias_didacticas_basadas_en_resolucion_d_e_problemas.pdf
- ☞ Perales, F.J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. Enseñanza de las Ciencias, 11(2)m p. 170-178.
- ☞ Pérez, G. (1994) Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos. Madrid: La Muralla.
- ☞ Pérez, G. (2009) "Criterios para la clasificación y la evaluación de espacios Web de interés educativo".
- ☞ Pere, M. (2009). Evaluación y selección de software educativo. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en : <http://dewey.uab.es/pmarques>
- ☞ Piñero, D. (2003). Propuesta de un Sitio Web como material de apoyo para la asignatura de Biología 2 en la Secundaria Básica. Material disponible en: http://www.varona.rimed.cu/joven_educador/images/pdf/art_1/6.pdf

- ☞ Polyá, G. (1945). How to solve it. N.Y.: Doubleday Anchor
- ☞ Poole, J. (1999). Tecnología Educativa. España: Mc Graw Hill.
- ☞ Reif, F. (1981). Teaching problem solving. A scientific approach. The Physics Teacher, mayo, 310-316.
- ☞ Reyes, A.; Pérez, Me.; Reyes, M. (2002). Apoyo alternativo en la enseñanza de la biología. Disponible en (<http://148.204.73.101:8008/jspui/bitstream/123456789/173/1/278.pdf>)
- ☞ Rueda, M. 2006. Desarrollo de páginas web como recurso para facilitar el aprendizaje. Redhecs. Edición 1, año 1. Disponible en: http://www.urbe.edu/publicaciones/redhecs/historico/pdf/edicion_1/3-desarrollo-de-paginas-web-como-recurso.pdf
- ☞ Santillán, F. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. Revista Iberoamericana de Educación. N° 40-2. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1460Santillan.pdf>
- ☞ Schmidt, K. G. (1995). Problem-based learning: An introduction. Instructional Science, (22), 247-250.
- ☞ Selveratnam, M. (1990). Problem-solving a model approach. Education in Chemistry, 27(6), 163-165.
- ☞ Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA), 1998. Informe para el Docente. Ministerio PPP de la Educación. República Bolivariana de Venezuela, Caravas. 11-137.
- ☞ Siguenza, A.F. y Sáez, M.J. (1990). Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la biología. Investigación y experiencias didácticas. Vol. 8 (3), págs. 223-230. Disponible: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/51330/93078>

- ☞ Solaz-Portóles, López y López, (2011). Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. N ° 25, 177-186.
- ☞ Sorro, C.; Martínez, E.; Otero, M. (2009). Ventaja del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. EDUTEC. Revista Electronica de Tecnología Educativa.
- ☞ Straus, A., y Corbin, J. (1990). Basics of qualitative research. Grounded theory procedures and techniques. California: Sage.
- ☞ Tamayo, O., y Orrego, M. (2005). Aportes de la Naturaleza de la Ciencia y del contenido Pedagógico del conocimiento para el campo conceptual de la Educación en Ciencias. Revista de Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XVII, núm. 43. Pág. 13-25.
- ☞ Torres, L. (2005). Elementos que deben contener las páginas web educativas. Rev. De medios y educación. N° 025. Sevilla, España. Pág. 75-83. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/368/36802508.pdf>
- ☞ UPM (2008). Aprendizaje Basado en Problemas. Guía rápida sobre nuevas metodologías. Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf
- ☞ Waddington, P.A.J. (1987) 'Towards Paramilitarism? Dilemmas in the Policing of Public Order' in the British Journal of Criminology Vol. 27 No. 1 pp. 36-40
- ☞ Wheatly, G. M. (1991). Constructivism perspectives on Science and Mathematics learning. Science Education, 78(1), 9-21.
- ☞ Woods. D.; Crowe, C.; Hoffman, T.; Wrigth, J. (1985). Challenges to Teaching Problem-solving skills. Chem. 13 Bews (Waterloo University) 155, p. 1-12.

ANEXO A. Validación del blog educativo



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE

DISEÑO DE UN BLOG EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN CIENCIAS NATURALES EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante La Ilustre
Universidad Central de Venezuela, por la
Licenciada Milagros Isabel Salas Rivas
como requisito parcial para optar al título
de Licenciada en Educación.

Tutora: Adelfa Hernández
Salas

Autora: Milagros

Caracas, Noviembre 2011

Este trabajo quiere cumplir con los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo General

Producir un material didáctico digital para enseñar el tema “contaminación” de la asignatura “Estudios de la Naturaleza” bajo el enfoque del método de resolución de problemas.

Objetivos Específicos

1. Determinar las características y elementos que deben tener los problemas del tema “contaminación” basados en ABP.
- 2.-Diseñar situaciones problema en el área de contaminación basándose en ABP.
3. Identificar las características y elementos que debe poseer un sitio web para obtener una enseñanza- aprendizaje significativo en discentes de educación media.
4. Elaboración de un sitio web como medio de enseñanza del tema: contaminación, en un ambiente de resolución de problema.

EVALUACIÓN DEL SITIO WEB EDUCATIVO	
Pere Marquès (UAB, 2004)	
ASPECTOS GENERALES	
Dirección URL (+fecha de consulta): http://	
Título del espacio web (+ idiomas):	
Docente/a (nombre, e-mail, ciudad, país):	
Centro docente (nombre, web, ciudad):	
Nivel educativo:	
Asignaturas que imparte:	
Destinatarios (estudiantes, otros docentes, familias):	
ESTRUCTURA DEL ENTORNO:	
	Web sencilla (sin frames), con apartados informativos e índice de enlaces a los contenidos.
	Menús-frame (superior y/o laterales) alrededor de una zona central amplia
	Tipo portal o revista digital con varias columnas.
	Artística: portada artística que incluye el índice a los apartados relevantes
	Otra (explicar):
TIPOLOGÍA (según los contenidos/servicios que ofrece):	
	Web docente completa: docencia en general del docente y webs de todas las asignaturas impartidas
	Web docente de una asignatura: plan docente, recursos para el aprendizaje
	Web docente tipo plan docente de asignatura: incluye solo el curriculum
	Web docente tipo centro de recursos temático: información, materiales didácticos, exámenes
	Otra (explicar):
PROPÓSITO PRINCIPAL:	
	Compartir información y experiencias con otros docentes
	Presentar el plan docente de la asignatura (programa, actividades, evaluación...)
	Facilitar información sobre los contenidos (datos, apuntes, bibliografía, enlaces web...)
	Ofrecer recursos didácticos: ejercicios, test, tutoriales, simulaciones, WebQuest, presentaciones MM...
	Proporcionar foros de debate y entornos para la tutoría permanente
	Reunir ejemplos de trabajos realizados en otros cursos: actividades, exámenes
	Proporcionar cursos on-line
Presentación / breve descripción de la web (en un párrafo):	
Mapa básico de navegación (índice, principales secciones):	

Requisitos técnicos (hardware, visualizadores...):		
¿Tiene zonas que requieren password?	SI	NO

ASPECTOS FUNCIONALES	ALTA	CORRECTA	BAJA
Relevancia e interés de los contenidos para los destinatarios			
Facilidad de uso: entorno claro y amigable, buenas metáforas			
Eficiencia al imprimir: legible, sin atomizar, links con nombre+URL			
		SI	NO
Proporciona múltiples enlaces externos			
Facilita la comunicación: correo del docente, del estudiantado, chat, foros			
Proporciona recursos para el proceso de datos y búsqueda de información			
Incluye aspectos de accesibilidad para NEE			
Carácter multilingüe (al menos algunos apartados)			
Incluye la fecha de la última actualización (en caso afirmativo indicar mes y año)			
Ausencia (o poca presencia) de publicidad			
ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS	ALTA	CORRECTA	BAJA
Calidad del entorno audiovisual: homogéneo, pantallas, tipografía			
Iconicidad (presencia de elementos gráficos) del entorno			
Calidad y cantidad multimedia en los contenidos: imágenes, animación, sonido			
Gestión ágil de los links: nombres claros, ventanas nuevas, todo a 3 clic			
Eficiencia del mapa de navegación.			
Interacciones con el usuario: enlaces, formularios, mapas			
Estética, entorno agradable			
		SI	NO
Links bien actualizados			
Velocidad de acceso aceptable			
Originalidad y uso de tecnología avanzada			
ASPECTOS CIENTÍFICOS	ALTA	CORRECTA	BAJA
Calidad, estructuración y actualización de los contenidos			
Cantidad de los recursos que ofrece			
		SI	NO
Incluye documentos y/o materiales didácticos propios			
Incluye bibliografía y otros enlaces			
ASPECTOS PEDAGÓGICOS	ALTA	CORRECTA	BAJA
Capacidad de motivación, atractivo, interés			
Adecuación de los contenidos a los destinatarios			
Potencialidad de los recursos didácticos: ejemplos, esquemas			

	SI	NO
Incluye el plan docente: contenidos, actividades, recursos, evaluación		
Además de información propone actividades (memoria, aplicación, creación...)		
Proporciona ejercicios de aprendizaje autocorrectivos		
Incluye orientaciones y señala itinerarios por los contenidos		
Orienta/ facilita la realización de trabajos colaborativos		
OBSERVACIONES		
..		