

# Cuadernos de Educación y Desarrollo

Vol 3, Nº 24 (febrero 2011)

<http://www.eumed.net/rev/ced/index.htm>

---

## ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA LA PREPARACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

MSc. Manuel Confesor Díaz González  
MSc. Consuelo Vivian Suárez Portelles  
MSc. Rudy Ávila Figueredo  
Lic. Daima Formoso Simón  
[rudayaf@ucp.ho.rimed.cu](mailto:rudayaf@ucp.ho.rimed.cu)

### RESUMEN

El trabajo se inscribe en uno de los problemas más acuciantes de la humanidad en los momentos actuales: la educación ambiental de los jóvenes y adultos. Se concibió a partir del objetivo de perfeccionar el trabajo del claustro de Ciencias Naturales, para una más eficiente influencia en los estudiantes.

La alternativa que se propone, fue implementada y mostró factibilidad, se centra en actividades encaminadas a desarrollar en los docentes, capacidades y habilidades para el vínculo de los contenidos de las diferentes asignaturas, y de los semestres, con el perfeccionamiento de la orientación ambientalista de sus estudiantes, los que asumen un rol protagónico al trasladar las enseñanzas de los distintos contenidos a sus comunidades de residencia.

El claustro de docentes del área de Ciencias Naturales resultó beneficiado con una forma de hacer preparación metodológica provechosa y novedosa, con carácter interdisciplinario, lo que les permitió influir, no solo en los conocimientos sino también en los modos de actuación de un sector de la sociedad que es clave en las transformaciones sociales.

La alternativa aplicada mostró efectividad pues se pudo constatar mediante diferentes métodos que la situación inicial, de partida, resultó superada. Los docentes y directivos dieron muestras de entusiasmo al verificar los resultados alcanzados.

Palabras Claves: Medio Ambiente, Educación Ambiental, Interdisciplinariedad

### ALTERNATIVE METHODOLOGY FOR THE PREPARATION OF SCIENCE TEACHERS IN THE AREA OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

#### ABSTRACT

The work is one of the most pressing problems of humanity at the present time: the environmental education of youth and adults. It was conceived from the goal of improving the work of the faculty of Natural Sciences, for a more effective impact on students.

The alternative proposed was implemented and showed feasibility, focuses on activities to develop teachers, skills and abilities to link the contents of different subjects, and the semesters, with the improvement of the environmental focus of their students, who take a leading role in translating the lessons of the different contents to their communities of residence.

The teaching faculty of Natural Sciences area will benefit from a way to make profitable and

innovative methodological training, an interdisciplinary, allowing them to influence, not only knowledge but also in the modes of action of a sector of society that is key to social transformation. The alternative was effectively applied as it was found by different methods that the initial stage, starting, was overcome. Teachers and principals showed signs of excitement to verify the results. Keywords: Environment, Environmental Education, Interdisciplinarity

## INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, caracterizado por un complejo proceso de cambios en el orden político, económico y social, después de desaparecer el campo socialista, cuando el imperio fracasado en su intento de implantar el tratado de libre comercio para las Américas, intensifica su política guerrillera, se hace más evidente su doble moral al utilizar como pretexto la lucha contra el terrorismo, cuando trata de convencer al mundo de convertir los alimentos en combustibles, en el momento que la humanidad transita por el peligroso camino de llevar a poblaciones completas a situaciones de hambruna, hasta el propio presidente de los Estados Unidos reconoce la crisis en que se encuentra su gobierno, comienza el despertar de los pueblos de América y llegan al poder algunos gobiernos que se interesan por las realidades de pobreza y exclusión social de sus países, cuando la integración latinoamericana ya es una realidad, respaldada por la Alianza Bolivariana para los pueblos de América (ALBA).

El orden político reinante, marca el rumbo que toma la especie humana hacia su autodestrucción. En la actualidad existe un conjunto de problemas globales, tales como: agotamiento de los recursos naturales, uso inadecuado de la ciencia y la tecnología, deforestación, vertimiento de residuos tóxicos, lo que trae como consecuencias: pérdida de la diversidad biológica, agotamiento de la capa de ozono, la desertificación y salinización de los suelos, la contaminación de las aguas y de la atmósfera, entre otros, los que se agudizan cada día más, por lo que es importante lograr procesos de cambios que permitan orientar a la humanidad para trabajar sostenidamente por resolverlos, al establecer relaciones más armónicas con la naturaleza y el medio que lo rodea.

En los últimos años, existe una preocupación internacional ante el alarmante deterioro del medio ambiente, por tal motivo, se desarrollan reuniones para promover e implementar acciones en favor de su protección y para la puesta en práctica de un consecuente proceso de educación ambiental.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, que tuvo lugar en 1989, mediante la Resolución 44/228, convocó a la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En Río de Janeiro, Brasil, en 1992, donde Fidel Castro Ruz dijo: "Utilícese toda la ciencia necesaria para un desarrollo sostenido sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre"<sup>1</sup>.

Se plantean nuevos desafíos en la formación de un hombre sensible, capaz de reflexionar con independencia e iniciativa, para resolver problemas tanto individuales como colectivos, con una proyección de la vida basada en la igualdad, justicia y dignidad, que le permitan una participación social y una acción transformadora a favor del desarrollo de la humanidad, formar integralmente a las nuevas generaciones y como parte de ella, desarrollar una conducta responsable en el cuidado y conservación del medio ambiente.

En Cuba existe una política sobre el medio ambiente bien definida, no solo en los documentos del Partido, sino también, en la Constitución de la República, en correspondencia, con los documentos que rigen las actividades que realizan los organismos e instituciones. En 1993, con la fundación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), se creó la Agencia de Medio Ambiente (AMA), de la cual depende el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA), que lidera la política de educación ambiental en el país.

---

<sup>1</sup> Castro Ruz, Fidel. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro. Brasil. 12 de junio 1992 Editora Política. La Habana. .Pág 3

En 1997, se efectuó en Cuba por primera vez, una Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo; en el seno de la misma tuvo lugar un Congreso Internacional de Educación Ambiental, donde se reconocen los avances del país en esta esfera, también en 1997, se aprobó, por la Asamblea Nacional, la Ley del Medio Ambiente (Ley No. 81), que tiene como objeto, establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general.

En la Estrategia Nacional de Medio Ambiente (1997) se reconoce el insuficiente tratamiento a la educación ambiental en los planes de estudio de los distintos niveles de educación, reducido en lo fundamental al conocimiento de la naturaleza y sus recursos, desvinculados de los procesos sociales y de desarrollo. En su plan de acción se precisa, introducir la dimensión ambiental con un carácter interdisciplinario en los planes de estudio, programas y libros de textos del Sistema Nacional de Educación.

La educación debe tener presente las necesidades, condiciones y posibilidades del hombre para educarse y a partir de su estructuración, satisfacer las aspiraciones e intereses de los diferentes grupos sociales, con la finalidad de lograr un desarrollo humano individual y colectivo.

Al respecto, conduce a procesos de cambios cuantitativos y cualitativos, como resultado de su acción consciente, organizada, planificada, dirigida a la realización del hombre en todas sus potencialidades humanas. Tiene el propósito de fomentar en las nuevas generaciones elevados sentimientos, lo que implica crear un hombre libre, que participe de forma activa en la edificación de la nueva sociedad.

En relación con la aspiración anterior, la educación ambiental tiene gran incidencia en ella, por ser un proceso permanente, que propicia la adquisición de conocimientos, la formación de valores, para actuar en la solución de los problemas del medio ambiente, tanto económicos, como sociales y culturales.

Por ello, la educación ambiental, es la base fundamental en el logro de la interacción de los aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos, históricos y culturales, a fin de fomentar el desarrollo de conocimientos, habilidades, valores, como modos de comportamientos, para participar en la gestión de la calidad del medio ambiente y lograr una nueva manera de vivir.

Es necesario y pertinente, a tono con lo anterior, tener colectivos de profesores idóneos, capaces de evaluar de manera integrada, un conjunto de conocimientos, habilidades, intereses, motivaciones, normas, orientaciones, cualidades de la personalidad del individuo, con una actitud responsable ante el cuidado del medio ambiente, de manera individual y colectiva, inculcar este valor a la familia en la comunidad. Para ello se precisa del estudio de programas, de estrategias, de planes de superación y otros documentos donde se declaren las aspiraciones del Ministerio de Educación en el contexto de actuación de los docentes.

En este sentido, se realizan diferentes investigaciones que contienen propuestas para el tratamiento de la educación ambiental en diferentes países, enseñanzas y contextos, donde se pueden encontrar objetivos, actividades y estrategias que han sido introducidas en la práctica escolar, como las de los autores, Dr.C. Rosa Rodríguez Gómez (2004)<sup>2</sup>, Dr.C. Marisel Hernández Fuentes (2005)<sup>3</sup>, la MsC. Hilda Rosa Ochoa Gómez(1998)<sup>4</sup>, MsC María Raquel Ochoa Lara(1999)<sup>5</sup>. Dr.C. Orestes Valdés Valdés (1996, 2003)<sup>6</sup> Dra.C.

---

<sup>2</sup>RODRÍGUEZ GÓMEZ, ROSA. Propuesta Didáctica para el tratamiento a la Educación Ambiental en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Secundaria Básica en la Isla de la Juventud. Tesis en opción al título de Dra. Ciudad de la Habana. 2004. 120 hojas.

<sup>3</sup> HERNÁNDEZ FUENTES, MARISEL. Alternativa metodológica para contribuir a desarrollar la Educación Ambiental de los alumnos sobre la base de los contenidos Zoológicos que se imparten en la escuela Secundarias Básicas. Tesis en opción al título de Dra. ISPM Juan Marinello. Año 2005. 104 hojas.

<sup>4</sup>- OCHOA GÓMEZ, HILDA ROSA. Estrategia Pedagógica propiciadora del cuidado y conservación del Medio Ambiente en niños de quinto grado. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias. Colombia. 1998. 80 hojas.

<sup>5</sup> OCHOA LARAS, MARÍA RAQUEL. Estrategia para mejorar la Educación Ambiental en alumnos de quinto grado. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias. Colombia. 1999. 80 hojas.

<sup>6</sup> VALDÉS VALDÉS, ORESTES. La educación ambiental para el desarrollo sostenible en las montañas de Cuba. Edit. Pueblo y Educación. La Habana, 1995.

Margarita Mc Pherson Sayú (1998)<sup>7</sup>. Estos trabajos de alcance nacional y provincial, todos con valiosos aportes en el terreno de la educación ambiental, aunque no dentro de la Educación de Adultos.

En la localidad de Báguanos, se despliegan múltiples trabajos encaminados a resolver la problemática de la educación ambiental, entre los que se encuentran los de la MsC Gladis Driggs (2008)<sup>8</sup>, MsC Enrique Peña (2008)<sup>9</sup>, MsC Abelardo Rosales (2008)<sup>10</sup> y la MsC Belkis Marrero (2008)<sup>11</sup> todos han propuesto soluciones prácticas de cómo desarrollar la educación ambiental en el contexto de la escuela, mediante la utilización de sistemas de tareas docentes, como elemento de coincidencia, pero desde una asignatura en específico, no con carácter metodológico, en función de elevar la preparación de docentes de un área del conocimiento. Tampoco en el territorio se ha incursionado con relación a este tema, en la Educación de Adultos (EDA).

La problemática está presente en mayor o menor medida en todos los lugares donde existe concentración de personas. Se hace muy difícil lograr una cultura ambientalista, que las personas comprendan que los grandes problemas se solucionarán con la participación de cada individuo. En el Centro Unificado, "Octavio de la Concepción y la Pedraja," se pueden apreciar insuficiencias en el actuar cotidiano de los estudiantes, lo que se asume como una consecuencia de la pobre actuación del claustro de profesores. En dicho centro se desarrollan acciones para fortalecer la educación ambiental de los estudiantes, la familia y la comunidad, pero en el colectivo de docentes de Ciencias Naturales, se deben resolver algunas insuficiencias metodológicas que se han detectado a través de las visitas a clases, actividades de preparación metodológica, control al trabajo independiente, comprobaciones de conocimientos a profesores y estudiantes, así como encuestas, que arrojan regularidades como las siguientes:

Aunque se dominan algunas problemáticas medioambientales a nivel global, no se identifican por parte de los profesores y estudiantes los problemas nacionales y de su propia localidad.

Pobre dominio de un sistema de conceptos, que conduzca a fortalecer los conocimientos teóricos de los profesores y estudiantes para llevarlos a la práctica, como: medio ambiente, educación ambiental, problema ambiental, calidad de vida, entre otros.

Insuficiente orientación de trabajo independiente a los estudiantes, donde se involucren con la solución de problemas medioambientales locales.

No se evalúan de forma sistemática los contenidos relacionados con estas temáticas.

Falta de unidad al tratar los contenidos de cada disciplina, de modo que se sistematicen los que sean comunes para todas.

Desconocimiento por parte del colectivo pedagógico del departamento, de los contenidos de las demás disciplinas, que permiten fortalecer valores en el cuidado y conservación del medio ambiente por los estudiantes.

En la escuela donde se investiga, las acciones estaban dirigidas al tratamiento de la educación ambiental de forma aislada, por lo general, desde la óptica de una asignatura, lo que no permitía lograr un nivel de integración y cooperación consecuente para influir de forma positiva en este tipo de educación, motivado en esencia, por insuficiente conocimiento de cómo hacerlo, lo que repercute en el desconocimiento, por parte de los estudiantes de contenidos claves, que les serán de gran utilidad en su vida laboral y personal.

Para dar solución a esta problemática se define el siguiente **problema científico**:

---

<sup>7</sup> MC PHERSON SAYÚ, MARGARITA Dimensión ambiental planeamiento curricular: Estrategia para su incorporación en la Licenciatura en Educación. La Habana Ed. Educación Ambiental.1999. 40 hojas.

<sup>8</sup>DRIGGS PÉREZ, GLADIS. La Educación Ambiental una necesidad imperiosa en los momentos actuales. Tesis de maestría. Holguín. 2008. 80 hojas.

<sup>9</sup>PEÑA RODRÍGUEZ, ENRIQUE Sistema de tareas docentes: Una vía para promover actitudes medioambientalistas. Tesis de maestría. Holguín. 2008. 71 hojas.

<sup>10</sup> ROSALES SERRANOS, ABELARDO. Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para favorecer la Educación Ambiental en los estudiantes de séptimo grado de la ESBU "Leovigildo Ramírez. Tesis de maestría. Holguín. 2008. 73 hojas.

<sup>11</sup> MARRERO QUEVEDO, BELKIS. La Educación Ambiental en la asignatura nutrición dietética en la especialidad de servicios. Tesis de maestría. Holguín. 2008. 80 hojas.

¿Cómo contribuir a la solución de las deficiencias que presentan los docentes del departamento de Ciencias Naturales, en el tratamiento metodológico de los contenidos relacionados con la educación ambiental para el proceso de enseñanza aprendizaje en el Centro Unificado, "Octavio de la Concepción de la Pedraja," del municipio Báguanos.

Para solucionar el problema se formuló el siguiente **objetivo**. Elaboración de una alternativa metodológica que contribuya a solucionar las insuficiencias que presentan los docentes del departamento de Ciencias Naturales en el tratamiento metodológico de los contenidos relacionados con la educación ambiental en el Centro Unificado, "Octavio de la Concepción de la Pedraja", del municipio Báguanos.

## DESARROLLO

### **Alternativa metodológica para favorecer la educación ambiental de los docentes del departamento de Ciencias Naturales. Fundamentos que la sustentan.**

El término alternativa es empleado de forma frecuente en varias ramas de las ciencias y es definido por diferentes autores y en distintos textos:

Para el Diccionario de la Lengua Española (Real Academia Española.) alternativa es. "Opción entre dos o más cosas. Efecto de alternar. (Hacer algo por turno). Sucederse o derecho que tiene cualquier persona o comunidad para ejecutar algo o gozar de ella alternando con otra. Se contrapone a los modelos oficiales. Que se dice, hace o sucede con alternación"<sup>12</sup>.

El Diccionario Grijalbo, la señala como "...acción y efecto de alternar, que se hace de forma alterna. Movimiento armónico."<sup>13</sup>

La profesora Regla Alicia Sierra, define a la alternativa metodológica como: "la opción entre dos o más variantes con que cuenta el subsistema dirigente para trabajar con el subsistema dirigido, partiendo de las características de estos y de su contexto de actuación"<sup>14</sup>.

Las definiciones poseen un eje común, con una visión de futuro; es decir, la conciben como una opción, una modalidad, una conveniencia en el proceso, las cuales se diseñan y ajustan a la realidad en función de alcanzar metas educativas superiores.

Se asume la alternativa como estructura del conocimiento, utilizada cuando existe ya una teoría que normalmente funciona en un objeto de estudio, pero que, por algunas razones y en condiciones muy particulares, no puede ser planteada para la obtención de los objetivos propuestos.

Se ofrece una alternativa adecuada a las condiciones actuales, que respeta las bases teóricas que la sustentan hasta la actualidad, en el tratamiento de dichos contenidos. La variante es diferente en el contenido y la forma de trabajar en el proceso docente-educativo, con respecto a una u otras formas establecidas con anterioridad.

La diferencia radica en que, en la Educación de Adultos se hacía muy difícil plantearse una estrategia adecuada para el tratamiento de los contenidos medioambientales, por un grupo de insuficiencias que lo obstaculizaba, tales como:

Las asignaturas se imparten en un bloque concentrado y no de forma simultánea.

La organización de la docencia en el Centro Unificado "Octavio de la Concepción de la Pedraja", se concentra fundamentalmente en los sábados.

---

<sup>12</sup>Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. (2001. Pág. 125)

<sup>13</sup>Diccionario Grijalbo

<sup>14</sup> SIERRA SALCEDO, REGLA A. Modelación y estrategia. algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica .En Compendio de pedagogía. La Habana 2003. Pág. 311-324

Los estudiantes son obreros dispersos en una amplia geografía del municipio, que abarca 804 Km<sup>2</sup>.

Estos inconvenientes señalaban que hacía falta una forma nueva, distinta, de concebir la concepción del trabajo metodológico, en función de dirigir los contenidos de las asignaturas del departamento de Ciencias Naturales, hacia el logro de una mejor educación ambiental de los estudiantes, y que involucre a la familia y a la comunidad.

Para contextualizar la alternativa que se propone, su definición y las etapas para su planificación, aplicación y evaluación, se realizó la consulta de los objetivos y principios de la educación ambiental y la interrelación entre ellos. Se asumen los principios de: "la integración de los conocimientos, la sistematicidad en el trabajo pedagógico de la educación ambiental, la interdisciplinariedad y el trabajo comunitario"<sup>15</sup>.

Con relación a la integración de los conocimientos, se cumple en todos los temas de los programas que se imparten, al abordar los conocimientos, debe ofrecerse la visión de resolver cada situaciones o problemáticas de forma individual, hasta analizarlo como un todo integrado, sobre la base de un enfoque ambientalista en el ámbito local, nacional y global.

La sistematicidad, otro de los principios en los que se basa la alternativa metodológica propuesta, se aprecia en la secuencia lógica de los contenidos con posibilidades a desarrollar educación ambiental, al enfrentar las problemáticas objeto de estudio en los programas de las asignaturas en los semestres.

Por la propia complejidad del problema relacionado con la interpretación del medio ambiente y su transformación, se hace necesaria la interdisciplinariedad en la alternativa metodológica que se propone, donde se promueve la interrelación entre las disciplinas. Con el ánimo de adentrar a los alumnos en los conocimientos básicos vinculados a la naturaleza, se propone una coordinación y cooperación efectiva entre las asignaturas, que permite revelar las interrelaciones entre los objetos, análisis de fenómenos, ideas, conceptos, que propicie la articulación de los conocimientos para su interpretación en torno al problema que ha sido objeto de estudio, su identificación y solución.

La educación ambiental es comunitaria, porque su campo de acción fundamental es la comunidad, son los problemas de esta, los que constituyen el contenido de sus actividades. La escuela es centro promotor comunitario y en la alternativa metodológica que se propone, el docente puede materializar a través de la clase y actividades de trabajo independiente la formación en los estudiantes, aprovecha de ellos, el alto potencial que poseen para convertirlos en activistas y protagonistas en el ámbito comunitario.

Se concibe la alternativa metodológica, donde se profundice en la preparación metodológica de los profesores de las Ciencias Naturales, para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes como una necesidad social y una premisa para acceder al desarrollo sostenible, por lo que se hace indispensable la formación ambiental de las nuevas generaciones, que será imposible lograr si los docentes no cuentan con la debida preparación para alcanzar esta labor, lo que puede lograrse si se explotan las distintas formas de preparación metodológica para enfrentar la tarea de manera interdisciplinaria en el departamento.

Todo lo propuesto permite sistematizar, actualizar y poner en práctica, lo aprendido por los docentes graduados en los institutos superiores pedagógicos durante su carrera universitaria, así como generalizar las mejores experiencias pedagógicas, para el 50,0% de los docentes que labora en el departamento de Ciencias Naturales que no han recibido el currículo pedagógico.

También son importantes, como bases teóricas para la investigación, algunas concepciones de la teoría de la actividad de A. N. Leontiev<sup>16</sup>, que concibe a la actividad práctica del ser humano como la base del conocimiento, por tanto, para lograr una sólida asimilación de los conocimientos, de la formación de las habilidades, es necesario que el alumno ejecute una serie de operaciones, es decir que sea un ente activo de su propio aprendizaje, que participe directamente en todas las etapas de trabajo, pues el ser humano

---

<sup>15</sup> HERNÁNDEZ FUENTES, MARISEL. Alternativa metodológica para contribuir a desarrollar la educación ambiental de los alumnos, sobre la base de los contenidos zoológicos que se imparten en la escuela secundaria básica. 2005. 120 hojas.

<sup>16</sup> ALEXEI LEONTIEV, N. "Actividad, conciencia, personalidad". Pág 9.

refleja el resultado de la interacción activa que tiene con los objetos y las habilidades se desarrollan precisamente en esa interacción.

Aunque el objetivo rector del presente trabajo, es la elaboración de una alternativa metodológica que coadyuve a la elevación del desarrollo ambiental de los docentes, se defiende la idea que ello se logra con mayor eficiencia si los mismos se apoderan de un sistema de conocimientos ambientales y de habilidades para el empleo, cuidado y conservación de los recursos naturales así como para los estudiantes. Para ello se deben desarrollar actividades, concebidas de forma independiente, donde se conviertan en investigadores y actores en la búsqueda de soluciones a las problemáticas de la localidad.

Después de conocer todas estas problemáticas es necesario que el colectivo de docentes motiven y estimulen a sus estudiantes para realizar un diagnóstico de la zona donde residen con propuestas de solución para las problemáticas detectadas o que se detecten.

Lo antes planteado permite utilizar los métodos que aparecen en el Material Básico. Educación Ambiental Para el Desarrollo Sostenible de un colectivo de Autores. Dr. C. Rafael Bosque Suárez, MSc. Tania Meriño Gómez, MSc. Juan Fundora<sup>17</sup>.

Esto debe asegurar un aprendizaje reflexivo, crítico, desarrollador y promover la participación activa. La educación ambiental no puede ser pasiva, debe transformar la enseñanza contemplativa en una opción comprometida con el desarrollo sustentable. Se trata de cambiar una «didáctica de la instrucción» hacia una de educación integral y permanente, donde la explicación, aplicación y ejercicio del juicio crítico y la toma de decisiones sean los elementos fundamentales.

La educación ambiental posee ahora un enfoque activo que inspira o guía la acción hacia una organización humana más adecuada y equilibrada del medio ambiente y de allí proviene su gran valor formativo. El propósito es que el alumno sea protagonista del proceso de aprendizaje y el docentes un mediador fundamental en el mismo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene por finalidad que los estudiantes vean, más allá de lo que es, lo que podría ser: que pongan en duda opiniones y prácticas; que puedan proponer soluciones nuevas a problemas viejos, y que vean problemas en situaciones que otros consideran no problemáticas.

La idea es transformar la visión del mundo de quien aprende con la estrategia pedagógica del aprender-descubriendo, aprender-haciendo.

La resolución de problemas: este es el enfoque más importante de la educación ambiental, referido a problemas concretos que repercuten en la calidad del medio ambiente, esto implica que las personas y los alumnos participen en la toma de decisiones. Es adecuado, en relación con diversos problemas ambientales, determinar los criterios, las finalidades inmediatas y la responsabilidad en la toma de decisiones.

Adoptar la resolución de problemas como una estrategia de aprendizaje quiere decir centrarse en la construcción del saber por parte del alumno. Es a partir de «cómo por qué piensa él que las cosas son como son», es decir, de sus ideas previas, de las explicaciones que él tiene del mundo.

Trabajar con problemas puede ser una manera de implicar a los alumnos en el ejercicio de su autonomía, de sus principios morales, de sus actitudes solidarias, del vínculo afectivo con el patrimonio natural y humano. Los problemas permiten la elaboración, el debate de propuestas de acción y de intervención que modifican conductas y actitudes.

El problema, invita a buscar una solución, es algo incomprensible, del mundo de lo incierto, que ofrece conectarse con la curiosidad, esto es posible si los docentes aprenden a no anticipar o revelar las respuestas a los alumnos, los cuales, deben estar dispuestos a reflexionar, a hacer preguntas, a intentar resolverlas, formular hipótesis, a analizar con otros sus conjeturas y defenderlas.

---

<sup>17</sup> BOSQUE SUÁREZ, RAFAEL, TANIA MERINO GÓMEZ Y JUAN FUNDORA LLITERAS. Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Material Básico y Guía de Estudio. CD-Room Maestría en Ciencias de la Educación, Modulo III, IPLAC, La Habana, 2007. Pág 31.

“No hay duda de que la enseñanza problémica, constituye una vía efectiva para el desarrollo de la personalidad de los alumnos, dado el hecho de que en la misma se combinan la actividad sistemática independiente de búsqueda, por parte de los alumnos, con la asimilación de las conclusiones ya preparadas de la ciencia<sup>18</sup>.”

La formación de valores: La educación ambiental al poseer un enfoque activo que inspira o guía la acción hacia una organización humana más adecuada y equilibrada del medio ambiente tiene un gran valor formativo, no puede ser neutra, ni sustentarse en el vacío, se asienta sobre una ética profunda, que compromete seriamente a cuantos participan en sus programas. Cada grupo que enseña y aprende tenga la oportunidad de revisar sus valores, someterlos a crítica y elucidar valores nuevos que permitan avanzar en la dirección de la equidad social y el equilibrio ecológico.

Se comprende, además, que tales valores no pueden enseñarse ni imponerse, sino que han de ser descubiertos y apropiados por las personas que aprenden, a veces para reforzar o reafirmarse en aquello que sustenta sus modelos éticos y culturales, a veces para iniciar el viraje hacia posiciones que se adecuan mejor al nuevo modelo de sociedad (y de relaciones naturaleza - sociedad) que se pretende construir.

Para ello los conocimientos y la información son necesarios pero no suficientes. Por esta razón la educación ambiental, al ser básicamente una cuestión actitudinal, se enfrenta a uno de los más difíciles problemas didácticos: ¿cómo se «aprenden» los valores? ¿Cómo se cambia de actitud? Ya que no se trata de adoctrinar, de imponer los valores, sino de situar a los estudiantes en condiciones de reflexionar y descubrir un sistema propio y adecuado.

Es necesario elevar a través de la superación y auto superación de los docentes y estudiantes el dominio de algunos conceptos ya que a medida que se eleve el nivel instructivo de los seres humanos comprenderán y analizarán mejor los fenómenos y procesos que ocurren a su alrededor, esto traerá consigo:

Mejor aprovechamiento de las posibilidades que brinda el contenido de las distintas asignaturas para la educación ambiental, así como facilita la interdisciplinariedad.

Dirigir el trabajo independiente a lograr mayor protagonismo de los estudiantes en la identificación de lo problemas ambientales, propuestas de solución, y una correcta valoración de la calidad de la solución, con esto participan activamente en la evaluación.

Cuando se refiere al trabajo independiente, se asume la definición de un destacado pedagogo ruso P. I. Pidkasisty (1980) lo define “Como un medio de la inclusión de los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, como un medio de su organización lógica y psicológica.<sup>19</sup>”

Este concepto representa las posibilidades que tiene el trabajo independiente para desarrollar el pensamiento lógico y creador a partir de la inclusión de los estudiantes en la actividad, al tener en cuenta las posibilidades individuales de los estudiantes y las motivaciones que desarrollen en ellos la realización de tareas de diferentes niveles de profundidad, diferentes enfoques y tratamientos metodológicos que puedan despertar en ellos su interés y responsabilidad por la conservación y el mejoramiento del medio ambiente.

No se deben descuidar las posibilidades que brinda la evaluación, realizarla de distintas formas y vías para obtener los resultados integrales de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, por ejemplo: la observación a diferentes actividades para valorar el modo de actuación en relación con la temática planteada; técnicas participativas, completamiento de frases, juegos, composiciones, preguntas orales y escritas, ejercicios de simulación donde tengan que tomar decisiones, para poder analizar la manera de proceder ante las situaciones planteadas: trabajos prácticos, trabajos investigativos, heteroevaluación, y la

---

<sup>18</sup> MAJMUTOV, M. I: La enseñanza problémica. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1983. Pág 371.

<sup>19</sup> P. I. Pidkasisty (1980) citado por Hilda María Arencibia. Estrategia para la implementación del trabajo independiente en la asignatura de Química General. Pág.21.

autoevaluación de los propios implicados, por la importancia que esto tiene en la proyección del estudiante que se aspira formar.

El docente tiene la posibilidad de seleccionar las formas en que va a concebir la evaluación, acorde con el diagnóstico, en lo que debe utilizar diferentes vías, para poder realizar valoraciones cualitativas del desarrollo alcanzado por los estudiantes en relación con la educación ambiental.

Es muy importante que la evaluación propicie que el estudiante pueda manifestar su modo de pensar y de actuar en relación con los problemas ambientales que se estudian, por lo que se requiere de una observación sistemática de todas las actividades que realiza, así como que se le proporcionen contextos donde tenga que tomar decisiones y dar solución a determinadas situaciones.

En la evaluación por la vía de la heteroevaluación se deben aprovechar las actividades que se realizan en el aula de manera colectiva, para propiciar que varios estudiantes manifiesten sus criterios sobre la respuesta dada por determinado estudiante, en el sentido de los elementos que aportó y los que debía abordar en la solución de la misma.

Otras maneras de ponerla en práctica son cuando se orientan actividades por equipos, intercambiar las respuestas y soluciones propuestas para que sean evaluadas por otros estudiante que no fueron los que las respondieron, también cuando le corresponde a uno o varios estudiantes asumir la responsabilidad de tomar una decisión en el análisis de una situación, pedir opiniones al resto del grupo sobre la justeza de la decisión tomada, esto permite modificar las actitudes personales y colectivas en el marco de un grupo. Es por lo tanto un método de educación grupal que sirve para preparar a las personas para el trabajo en equipo y contribuye al ejercicio de la opinión y la responsabilidad individual.

El aprendizaje en este marco debe ser significativo para todos sus miembros y se produce por medio del intercambio. En el enfrentamiento de los problemas ambientales. La discusión en grupo contribuye a la búsqueda de alternativas de solución y distribución de tareas. Es válido para tratar cualquier tema pero adquiere todo su sentido cuando se trata de un paso previo para la acción. Contribuye a formar valores de tolerancia, respeto a la opinión ajena, sentido de pertenencia, de colaboración, de responsabilidad y de solidaridad.

El docente desempeña una función de facilitador en dependencia del desarrollo del grupo como colectivo y de la experiencia que hayan tenido los educandos en actividades conjuntas.

La concepción dialéctico- materialista de la didáctica constituye el fundamento de esta investigación, al considerar el desarrollo integral de la personalidad como producto de su actividad, el intercambio y comunicación en el proceso docente, educativo que debe potenciar el desarrollo del trabajo independiente en la búsqueda de nuevos conocimientos, que forme un pensamiento reflexivo, crítico y creativo, que permita al estudiante explicar los fenómenos y procesos ambientales y aplicar el contenido en la práctica social, de modo que solucione problemas no solo en el ámbito escolar, si no también en el familiar y social.

Al tomar como base los elementos teóricos antes expuestos se considera la alternativa que se propone tenga distintas acciones:

De diagnóstico a los estudiantes, a los profesores y a la comunidad donde residen y se aproveche el potencial que ellos brindan, mediante una correcta motivación, orientación y control del trabajo independiente, que permita organizar el trabajo en grupos de forma diferenciada, se tiene presente que al resolver los problemas locales se contribuye a la solución de la problemática regional, nacional y global (ejemplo actividad # 1).

Análisis y formulación de los objetivos ambientales por módulos, según el orden de las asignaturas en los diferentes semestres, los que se relacionan a continuación:

### **Primer semestre:**

1-Definir los conceptos de medio ambiente, energía, desarrollo sostenible, problema ambiental, contaminación, consumo y salud.

2-Explicar la influencia que ejerce sobre la atmósfera el incremento de la concentración de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ , como productos de la combustión de sustancias orgánicas, así como la importancia de las acciones que se acometen en el mundo y en Cuba para eliminar las causas de esos problemas.

3-Identificar problemas ambientales de la localidad y proponer acciones para su solución donde participe la familia y la comunidad.

4-Valorar la importancia de cumplir las medidas de seguridad, higiene y disciplina al trabajar con utensilios y sustancias químicas en un laboratorio o en una industria.

### **Segundo semestre:**

- 0- Definir los conceptos de población, calidad de vida, inequidad, pobreza, biótico, abiótico, degradación, biosfera, biodiversidad educación ambiental, relación Norte- Sur.
- 0- Explicar la importancia de la capa de ozono y las consecuencias del efecto invernadero, las lluvias ácidas, así como la contaminación de estos en el medio ambiente y su relación con los cambios climáticos
- 0- Reconocer la necesidad de utilizar fuentes de energías alternativas, no contaminantes, para formar una conciencia en torno al ahorro de energía, en lo individual, familiar y social.

### **Tercer semestre:**

- 0- Explicar los niveles de organización de la materia y su relación, donde se sistematicen los conceptos de población, comunidad, biosfera, moléculas, biomoléculas, carbohidratos, proteínas y lípidos.
- 0- Valorar la importancia de las biomoléculas, carbohidratos, proteínas, lípidos y el agua en los procesos biológicos, industriales y en el laboratorio así como la necesidad de protegerlos para su uso racional.
- 0- Explicar la variación en los equilibrios existentes en las moléculas  $\text{O}_2(\text{g})$ ---  $\text{O}_3(\text{g})$ ,  $\text{SO}_2(\text{g})$ ----- $\text{SO}_3(\text{g})$  y  $\text{NO}_2(\text{g})$ -----  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  al aumentar la concentración de uno de ellos o la temperatura del sistema ( tierra), así como la repercusión sobre el medio ambiente.
- 0- Valorar la importancia del pH y de las disoluciones reguladoras para la salud del hombre, en la agricultura para determinar la acidez de los suelos y en la industria para controlar la acidez de las disoluciones.

### **Cuarto semestre:**

1- Sistematizar los conceptos de medio ambiente, biosfera, comunidades, población, biodiversidad, energía, consumo e inequidad, pobreza, contaminación, relaciones Norte- Sur y degradación de los suelos.

2-Exponer la importancia actual del proceso de obtención de compuestos de níquel y cobalto para la economía cubana y las medidas tomadas para reducir los efectos producidos al medio ambiente.

3-Explicar en qué consiste el fenómeno de la corrosión y la importancia de prevenirla en los metales y en particular en el hierro para la economía de las diferentes naciones.

### **Quinto semestre:**

1-Describir las características de la población, al destacar la resistencia ambiental en el crecimiento de la misma, para sistematizar los conceptos de población, medio ambiente, organismo, biodiversidad, biótico, abiótico, comunidad, biosfera y equidad.

2-Ejecutar actividades extradocentes de educación ambiental que le permitan transformar las condiciones de vida en las localidades al aplicar los conocimientos genéticos en el mejoramiento de las especies.

### **Sexto semestre:**

1-Sistematizar y resumir los conocimientos ambientales logrados por los estudiantes, del Centro unificado, "Octavio de la Concepción de la Pedraja.

2-Evaluar el cumplimiento de las acciones propuestas en los proyectos elaborados por los estudiantes y las transformaciones en las comunidades.

3-Determinación de los contenidos ambientales en las unidades de los semestres, esto permite cumplir con el principio de la interdisciplinariedad para lograr una correcta educación ambiental, los que quedan como sigue:

### **Potencialidades de los contenidos para desarrollar la educación ambiental con carácter interdisciplinario por semestre**

#### **Primer semestre.**

#### **Química**

Unidad1. Nociones generales de la Química Orgánica. Propiedades de los compuestos orgánicos. Aplicaciones. Obtención de alcoholes. Influencia en la salud del hombre.

Medidas de seguridad al trabajar con los utensilios y las sustancias químicas para evitar accidentes y daños a la salud y al medio ambiente.

Unidad 2. Las sustancias y las reacciones químicas.

Clasificación de las sustancias. Nomenclatura y notación. Se utilizan sustancias como el  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $CO_2$ , los óxidos de azufre y del nitrógeno. Permite sistematizar y profundizar en la necesidad de proteger la capa de ozono, el efecto de algunos óxidos en el medio y se explicaran fenómenos como el efecto invernadero, lluvias ácidas (contenido que se trató en los programas de Secundaria Básica).

#### **Geografía**

Geografía General, su objeto de estudio y tareas actuales. Cuando se trabaja el objeto de estudio de la Geografía dentro de los aspectos físicos se habla de la envoltura geográfica y las leyes que la rigen (contenidos que se sistematizan en la unidad 2 cuando se trabajan. La envoltura geográfica, su origen y evolución. Leyes que rigen el desarrollo de la envoltura geográfica).

Al tratar importancia de la Geografía en el mundo contemporáneo. Se habla de la función de la misma en la protección del medio al proponer alternativas transformadoras para mantener el equilibrio sociedad naturaleza, y la necesidad de la utilización racional de los recursos.

Cuando se analiza la hipótesis sobre el origen de los continentes y océanos. Tectónica de placas, se vincula con las causas que originan los terremotos se concluye:

Fenómeno natural, problema ambiental, disminución de la calidad de vida, contaminación, deterioro de la salud de la población. Se solicita a los estudiantes ejemplos de estos fenómenos y las acciones a desarrollar por los países para ayudar a la reconstrucción y al mejoramiento de la calidad de vida.

Recursos minerales, permite sistematizar aspectos necesarios del desarrollo sostenido, calidad de vida, se propone cuando se habla del níquel, realizar un análisis del desarrollo de esta industria, la necesidad de los contratos con empresas mixtas, las medidas tomadas para evitar la contaminación, así como las llevadas a cabo para mejorar la calidad de los suelos en las áreas que han sido explotadas. Estos contenidos se continúan atendiendo en la unidad 3 al clasificar los minerales en energéticos, metálicos y no metálicos. Su

localización geográfica aplicaciones y conservación, se debe tener presente lo importante que resulta el conocimiento de estos contenidos para los estudiantes al estudiar en la asignatura de Química los no metales en el segundo semestre y los metales en el cuarto.

Al tratar los recursos hídricos, se valora su importancia y la necesidad de su conservación y utilización óptima, en este momento se propone realizar un trabajo independiente sobre el tratamiento a las aguas residuales en las localidades, posible contaminación al medio, medidas para resolver estos problemas.

Unidad 3. Cuando se analizan los recursos forestales, se abordan el deterioro de las áreas boscosas producto a la acción indiscriminada de los hombres, las medidas de reforestación que se deben aplicar, así como la importancia de protección de los bosques. Se puede abordar el uso de los biocombustibles como una de las causas que provocan la tala de grandes extensiones de bosques.

Unidad 4. Al abordar las fajas geográficas, se sistematizan las leyes que rigen la envoltura geográfica y con ello los conceptos que posibilitan, la educación ambiental. Al concluir se recomienda un trabajo práctico en la localidad donde se realice un recorrido en su entorno para describir:

Los suelos. Cuidado y conservación, posibles medidas.

Especies de animales y vegetales que existen.

La hidrografía. Importancia.

Segundo semestre

## **Química**

Al comenzar el estudio de la unidad las manifestaciones térmicas de las reacciones químicas, se hace referencia a las reacciones de combustión como principal fuente de energía y la importancia del carbón, el petróleo y sus derivados como combustibles, se propone la necesidad de valorar fuentes de energías alternativas no contaminantes y que sean renovables ya tratadas en la asignatura de Geografía en el primer semestre. Mencionar la importancia de formar una conciencia en torno al ahorro de energía en lo individual, familiar y social.

Cuando se calcula la diferencia de entalpía, el estudiante se apropia de un instrumento que le permite conocer la cantidad de calor que se absorbe o se desprende en un proceso químico, se puede vincular con los procesos biológicos del organismo, así como a procesos industriales y naturales.

Medidas de seguridad al trabajar con los utensilios y las sustancias químicas para evitar accidentes y daños a la salud y al medio ambiente en todos los contenidos donde se analicen sustancias propiedades y reacciones químicas.

Al explicar, propiedades químicas de los no metales: reacción con los metales, el dihidrógeno y el dióxígeno. Se recomienda tratar óxido y otras sustancias que le de posibilidad a los profesores, debatir con los estudiantes el efecto de cada sustancia, al medio y a la salud.

Propiedades físicas, obtención, propiedades químicas y aplicaciones del dihidrógeno y del agua. En este epígrafe al tratar las propiedades y aplicaciones del dihidrógeno es conveniente referirse a los efectos de esta sustancia al ser utilizada como arma química, las consecuencias para la humanidad y el medio ambiente. Se pueden poner ejemplos de países que han sido destruidos por la acción de la guerras se debe analizar el deterioro ocasionado al medio ambiente.

Al tratar las aplicaciones del agua se considera necesario referirse a los métodos de potabilización de la misma para conservar la salud y evitar enfermedades, se sistematizan y amplía lo tratado con la contaminación de las aguas en el primer semestre en la asignatura Geografía, se recomienda orientar un trabajo independiente en las localidades de los estudiantes sobre: contaminación de sus aguas, clasificación según el agente que la contamina, maneras o vías de descontaminar el agua.

En esta unidad cuando se estudian, el dicloro, el cloruro de sodio y el ácido clorhídrico, el octazufre y el ácido sulfúrico, el dinitrógeno, el amoníaco y ácido nítrico se pueden relacionar con los efectos que causan

a la salud del hombre el consumo de algunas de estas sustancias (amoníaco, ácido nítrico y exceso de cloruro de sodio, así como los perjuicios que causan a la atmósfera, a los suelos y a las aguas la contaminación con gases que se forman a partir de estas sustancias ejemplos los compuestos del cloro a la capa de O<sub>3</sub> los óxidos del octazufre y del dinitrógeno en la formación de las lluvias ácidas.

## **Geografía**

En la unidad 5. Al impartir el desarrollo desigual de los países posibilita la sistematización del concepto inequidad al analizar el desigual desarrollo entre los países e incluso en un mismo país, así como los patrones de consumo, realizar comparaciones al respecto, lo que se sistematizará y profundizará al comparar los países desarrollados y subdesarrollados, se recomienda abordar la relación Norte-Sur, pobreza, consumo, inequidad, cuando se traten las características de las economías de estos grupos de países. Se pueden utilizar discursos, intervenciones de personalidades en distintos eventos relacionados con el medio ambiente, ejemplo la cumbre celebrada en Copenhague, Dinamarca en el diciembre del 2009.

En los contenidos correspondientes a condiciones y recursos naturales, se puede sistematizar la protección de recursos naturales, uso racional, protección, conservación y medidas. Se presta este momento para orientar un trabajo práctico donde se realice un estudio de la localidad basado en los siguientes aspectos: situación geográfica, límites, relieve, recursos minerales, hidrografía, vegetación y fauna.

Al realizar el análisis de la estrategia para el desarrollo económico, social de La Habana, se debe destacar las medidas y los esfuerzo por decontaminar la bahía de La Habana, así como algunos ríos.

La unidad #6. Relaciones naturaleza sociedad, da la posibilidad al analizar el desarrollo histórico de la humanidad se sistematizan los conceptos de medio ambiente, problema ambiental, educación ambiental, desarrollo sostenible.

En esta misma unidad, al tratar los procesos dañinos que actúan en el medio ambiente, se profundiza en las lluvias ácidas, efecto invernadero, afectación de la capa de ozono, lo que permite hablar de degradación de los suelos, cambios climáticos, crisis ambiental, consumo, biodiversidad, medio ambiente, conservación y protección.

### **Tercer semestre.**

#### **Química.**

Cuando se estudia la unidad correspondiente a las disoluciones se debe destacar su importancia en los laboratorios, las industrias, la agricultura y la vida diaria, se profundiza en las medidas de seguridad para evitar la contaminación de las sustancias en los laboratorios, al referirse a las aplicaciones de las disoluciones, es necesario mencionar, que la mayor parte de ellas su disolvente es el agua por lo que es necesario el uso de agua descontaminada, lo que permitirá referirse a posibles enfermedades que provoca el agua contaminada a la salud del hombre, de las plantas y de los animales.

Al trabajar los contenidos en la unidad de equilibrio molecular, se puede relacionar la afectación que trae la variación de la concentración y la temperatura a los equilibrios, dióxido-ozono, monóxido de carbono-dióxido de carbono, dióxido de azufre-trióxido de azufre para proteger la capa de ozono, para evitar el efecto invernadero y con esto el aumento de las temperatura en el planeta y todas las consecuencias que trae, así como las lluvias ácidas, hacer referencia a la incidencia en el medio ambiente y la salud.(Permite sistematizar en estos conocimientos ya tratados en el semestre anterior).

En los contenidos de la unidad de equilibrio iónico al trabajar el pH de las disoluciones acuosas. Importancia del pH. Indicadores ácido-base. Efecto del ion común. Disoluciones reguladoras. Importancia para la vida, la agricultura, la industria y la ciencia, todos estos contenidos, se recomienda orientar un trabajo extraclase por equipos para investigar la influencia en:

Equipo # 1 y 4. La salud y el organismo.

Equipo # 2 y 5. La industria mejorar sus rendimientos.

Equipo # 3 y 6. La agricultura. pH de los suelos. Medidas de protección al suelo.

## **Biología**

En esta asignatura al impartir los niveles de organización de la materia y su relación se sistematizan los conceptos, población, comunidad, biosfera, como niveles de organización de la materia, ya tratados en Biología 7mo grado y en los programas de Geografía.

Al tratar niveles abióticos. Atómicos y molecular, concepto de moléculas y biomoléculas. Importancia de las biomoléculas, carbohidratos. Proteínas, lípidos y del agua. ¿Cómo protegerla?, se analiza desde el punto de vista del medio ambiente, pues toda la parte biótica del medio ambiente, está formada por biomoléculas, estos contenidos se sistematizan y se profundizan pues fueron recibidos en Secundaria Básica. Cuando se explica origen de la vida en la tierra. Teoría de Oparín. Se sistematizan conceptos ya tratados: energía, medio ambiente, biodiversidad, biótico y abiótico. En este momento se puede orientar un seminario sobre la influencia de los virus en el medio ambiente y las medidas para evitarlos.

Al trabajar la importancia del surgimiento del autotrofismo como resultado del proceso evolutivo se retoman los conceptos, energía solar, medio ambiente, y consumo de sustancias que están en el medio ambiente.

En la unidad # 4 se realiza la comparación entre células procariotas y eucariotas, se profundiza en el concepto biodiversidad, ya tratado en los programas de Secundaria Básica y los de la asignatura Geografía en primero y segundo de Facultad. Cuando se analizan las consideraciones generales del metabolismo: dinamismo y recambio celular y sus importancias, se debe hacer referencia a que los organismo realizan el metabolismo a partir de sustancias que toman del el medio ambiente, en este proceso ocurre la formación de sustancias nuevas y la degradación de otras.

## **Cuarto semestre**

### **Química**

Unidad. Reacciones de oxidación-reducción. Electroquímica. En este capítulo, al ampliar los conocimientos sobre reacciones redox, donde los estudiantes al identificar y poner ejemplos de estos proceso, reconocen la importancia de ellos para lo biológico, lo industrial y en el laboratorio, al referirse a la fotosíntesis hablar de la importancia de los bosques y la necesidad de reforestar, en lo industrial para obtener sustancias como el amoníaco, el cloro y el ácido sulfúrico (recordar los efectos de estas sustancias al medio de lo que se habló en 2do semestre), al tratar la corrosión de los metales insistir en el efecto perjudicial de este fenómeno para la economía y en la destrucción del medio, por afectar parques, monumentos y estatuas, así como pedir las medidas que se pueden adoptar para evitarlo. Cuando se hable de las aplicaciones de las pilas electroquímicas, despertar una conciencia de ahorro de energía eléctrica y el uso de fuentes de energía alternativa.

A través de los contenidos de la unidad: los metales, al estudiar las propiedades químicas, se hace mención a la reacción con el  $O_2$  se sistematizan las medidas para evitar la oxidación, en este mismo capítulo se realiza la reacción de los metales con los ácidos, se deben recordar los perjuicios de las llluvias con estas propiedades al medio ambiente

En la obtención de metales. Producción industrial de compuestos de níquel y cobalto en Cuba. En esta temática se deben aprovechar las posibilidades para explicar la contaminación a la atmósfera, las aguas y los suelos así como las consecuencias para los elementos bióticos y abióticos del medio ambiente.

### **Biología**

En este semestre se inicia con los conocimientos desde la célula hasta la biosfera, al argumentar la relación entre los niveles de organización de la materia viva, se sistematizan los conceptos medio ambiente, biosfera, comunidades y población.

La unidad 1. Fundamentos teóricos de nivel de organismo, al comparar y ejemplificar los organismos unicelulares y pluricelulares, se destaca el grado de complejidad alcanzado durante el proceso evolutivo y se caracterizan los diferentes reinos. Se tratan los conceptos, biodiversidad, medio ambiente, energía, consumo e inequidad.

Durante toda la unidad, se habla de la integridad biológica del organismo, su interrelación con el medio ambiente, continúa la sistematización del concepto de inequidad, se orienta un trabajo investigativo en la localidad sobre:

Posible cantidad de alcohólicos, fumadores. Consecuencias nocivas de estos hábitos.

Se profundizan los conceptos salud y calidad de vida, al estudiar las funciones vegetativas: formas de nutrición, autótrofa y heterótrofa, transporte, respiración y excreción.

Se sistematizan los conceptos medio ambiente, energía, consumo, biótico, abiótico. Cuando se habla de la respiración aerobia y anaerobia, se puede hacer referencia a la utilización del O<sub>2</sub> puro, según el medio en que se encuentren los organismos. Al hacerlo con la excreción, los organismos expulsan al medio ambiente las sustancias que no necesitan y este a su vez las utiliza en otros procesos.

Se considera necesario orientar un trabajo independiente a los estudiantes sobre las medidas higiénicas para el correcto funcionamiento de los diferentes sistemas de órganos, lo que permite además de los conceptos a los que se hizo mención en el párrafo anterior, profundizar en el de salud, calidad de vida. Para la realización de este trabajo se recomienda indicar a los estudiantes la entrevista a profesionales de la salud en sus comunidades.

Cuando se trata la unidad correspondiente a la regulación, para describir las características esenciales y la importancia en el mantenimiento de la homeostasia y la adaptación al medio ambiente. Para que los estudiantes argumenten la importancia de las fitohormonas en el desarrollo agrícola del país, se puede realizar un trabajo por equipo de una visita a técnicos e ingenieros agrónomos vinculados a diferentes áreas productivas donde se pongan en práctica estas medidas.

Al concluir esta unidad, se realiza un trabajo investigativo sobre algunos elementos de contaminación ambiental en las comunidades que afectan al sistema nervioso, así como la propuesta de medidas para su buen funcionamiento.

En la unidad de reproducción, se recomienda valorar la importancia de la reproducción sexual y asexual en el desarrollo agropecuario, así como la importancia de los conocimientos de la sexualidad, para asumir conductas responsables y evitar la repercusión individual y social que producen las infecciones de transmisión sexual, el embarazo en la adolescencia y el aborto. Se hace referencia a posibles infecciones causadas por la transmisión de gérmenes patógenos a través del agua contaminada.

Cuando se imparten los contenidos relacionados con la variación de los organismos, se orienta un seminario con las siguientes actividades:

Causas que producen las variaciones hereditarias y no hereditarias. Ponga ejemplos en cada caso.

¿Cómo se utilizan en Cuba, para el desarrollo agropecuario, los conocimientos acerca de las variaciones hereditarias?

De los posibles ejemplos que se analicen se pueden mencionar que los cambios producidos al medio ambiente por contaminación, al estallar bombas nucleares, producen mutaciones cromosómicas y enfermedades congénitas, heredadas a sus descendientes.

## **Quinto semestre**

### **Química**

En la unidad de estructura del átomo. Enlace químico. Al explicar las propiedades metálicas, no metálicas, oxidantes y reductoras de las sustancias simples a partir de la posición en la Tabla Periódica de los elementos que las forman, se profundizará en el concepto de oxidación-reducción como una unidad dialéctica. Para que no exista la oxidación hay que impedir el contacto con la sustancia que se reduce, en este momento pedir algunas medidas para evitar la oxidación, llevar a los estudiantes a la conclusión, que las sustancias metálicas por lo general son buenas reductoras y las no metálicas son buenas oxidantes.

La unidad correspondiente a la clasificación y nomenclatura de las sustancias, al nombrar y formular sustancias inorgánicas se recomienda utilizar fórmulas de sustancias que permitan sistematizar conceptos y conocimientos relacionados con sustancias que contaminan el medio o que son necesarias para mantener el equilibrio del mismo, por ejemplo al impartir las sustancias simples se usan el  $O_2$  y el  $O_3$ , al hacerlo con los óxidos se pueden utilizar los del carbono, efecto invernadero, los del azufre y el nitrógeno, los que al combinarse con el agua producen los  $H_2SO_4$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HNO_3$  y  $HNO_2$  al caer en formas de lluvias causan el deterioro del medio ambiente, esto posibilita a los docentes analizar las medidas para solucionar esta problemática (conocimientos que permiten profundizar en estos fenómenos que deterioran el medio ambiente).

## **Biología**

Al impartir los contenidos relacionados con la unidad: la población como nivel de organización de la materia viva, se sistematizan conceptos tratados en la unidad # 1 de tercer semestre, como los que se relacionan a continuación:

Cuando se describen las características de la población y se destaca la acción de la resistencia ambiental en el crecimiento de la misma, están el de población, medio ambiente, organismo, biodiversidad, biótico, abiótico. El estudiante al ejemplificar las relaciones intraespecíficas, que se establecen en la población además de los conceptos anteriores se retoman los de comunidad, biosfera y equidad.

Los contenidos de esta unidad permiten orientar un trabajo investigativo donde se aprovechan las potencialidades de la comunidad sobre los avances logrados en la aplicación de los conocimientos genéticos.

En la unidad, la población como unidad evolutiva, se continúa profundizando en contenidos relacionados con el medio ambiente, al valorar las teorías que explican la evolución de los organismos y explicar la acción de las fuerzas evolutivas como causa de la diversidad y adaptación de los organismos.

## **Sexto semestre**

### **Química**

Al tratar las reacciones químicas en dependencia de los ejemplos que se utilicen, podrán aprovecharse las sustancias reaccionantes o productos para vincularlas con la problemática ambiental.

### **Biología**

Cuando se caracterizan la comunidad y el ecosistema, al ejemplificar las relaciones interespecíficas que se manifiestan en la comunidad, así como las cadenas de alimentación, se destaca como ocurre el flujo de energía en las mismas, se profundiza en los conceptos de energía, consumo, población, medio ambiente, organismo, biodiversidad, comunidad, biosfera y equidad.

Al estudiar las características de los ecosistemas en Cuba y su diversidad, los estudiantes están en condiciones para realizar el estudio del ecosistema local y señalar los problemas de contaminación y medidas para preservar ese ecosistema.

La unidad correspondiente a la biosfera y hombre, está estructurada de forma tal, que todas las temáticas permiten desarrollar una cultura ambientalista en los estudiantes, al profundizar los conceptos de medio ambiente y biosfera en 7mo grado, tratados en las asignaturas de Biología y Geografía, al ejemplificar la influencia de los factores del medio ambiente en los organismos y al valorar las relaciones hombre-naturaleza a partir del estudio de problemas ambientales de la localidad, el país, el planeta, así como la importancia de la protección de la biosfera por el hombre.

Se considera en este momento dedicar el tiempo necesario para el desarrollo de una excursión como se diseñó en la actividad # 2.

Después de analizar las unidades de las asignaturas que se imparten en cada semestre de Facultad Obrero Campesina, en el área de conocimientos de Ciencias Naturales se pudo determinar:

1ro Las unidades del programa de las asignaturas en esta área del conocimiento tienen potencialidades para la realización de la educación ambiental de los estudiantes.

2do En la concepción de los programas de cada una de las asignaturas, no se agotan todas las posibilidades del contenido para establecer las relaciones interdisciplinarias en el área de conocimientos, por lo que su tratamiento se dificulta, razón que condicionó concebir esta alternativa, sobre la base de la solución de problemas donde se trata de convertir a los estudiantes en entes activos en la identificación de los problemas ambientales, las causas que lo provocan, así como en la búsqueda de las soluciones en la localidad.

Realización de talleres de superación a los docentes con propuestas de métodos y actividades para formar la educación ambiental en los estudiantes.

**Sistema de talleres.** Estas actividades van encaminadas a la superación de los docentes, se tienen en cuenta los principales conceptos con dificultades detectadas en el diagnóstico (anexo 3) y en las encuestas a los docentes (anexo1) además el contenido relacionado con el medio ambiente, los métodos y procedimientos para desarrollar una educación ambiental desarrolladora. Se organizan para la preparación teórico metodológica, donde lo metodológico ocupa el centro de atención. Los docentes asisten preparados en el tema a debatir, lo que propicia la presentación de propuestas, la socialización de conocimientos, la confrontación de ideas, juicios, opiniones y el ejercicio de la crítica en el proceso de producción del nuevo conocimiento.

De los debates y las discusiones, se realizan importantes generalizaciones, propuestas de estrategias y alternativas para el tratamiento a la educación ambiental.

Todos los conceptos deben abordarse en su dimensión social, el vínculo del contenido de las asignaturas y la actividad humana de cada individuo. La sustentabilidad es la idea que se tiene presente al tratar los conceptos en los diferentes capítulos. Las actividades además de transmitir y generalizar los conocimientos, persiguen fomentar la conciencia y los valores de los docentes, estudiantes y comunidad para resolver los problemas locales y contribuir a la solución de los regionales, nacionales y globales.

Se desarrollan tres talleres; el primero se concibe para identificar los problemas ambientales de las localidades, proponer conceptos, contenidos y propuestas de acciones a desarrollar; el segundo, se planifica por la necesidad de sistematizar y profundizar en aspectos didácticos.

Un tercer taller, se desarrolló al iniciar los módulos de las asignaturas de Ciencias Naturales. Se elaboraron los objetivos por semestre, con posibilidades de enfocar de forma interdisciplinaria las asignaturas del departamento para proponer estrategias y alternativas donde se discutieron mediante el trabajo participativo y cooperado, las experiencias positivas. En este taller fue necesario seguir una secuencia metodológica: objetivos generales del nivel, del semestre, de la unidad y el dominio del contenido de la enseñanza para determinar sus posibilidades y elaborar objetivos coherentes, donde se evidencie lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

### **Sistema de talleres de capacitación**

#### **Taller: 1. Introducción**

**Nombre.** La educación ambiental y el desarrollo sostenible una necesidad del presente.

#### **Objetivos:**

1-Analizar los principales problemas ambientales identificados por los estudiantes en la localidad, para establecer la relación con los contenidos de la unidad, asignatura y semestre que se imparte, se sistematiza o profundiza.

2-Sistematizar en los docentes los conceptos relacionados con el medio ambiente y los problemas ambientales identificados por los estudiantes en las localidades.

**Tiempo de duración:** 2 horas

**Participan:** docentes del departamento de Ciencias Naturales.

**Responsable:** jefe del departamento.

**Medios:** informes de los diagnósticos realizados por los estudiantes a las comunidades, programas de las asignaturas, libros de textos, citas y frases de distintas personalidades vinculadas a la protección del medio ambiente. **Descripción:**

Se les solicita a los docentes presentar los problemas ambientales que existen en las comunidades diagnosticadas por los estudiantes, así como las causas que los provocan.

Se determinan los contenidos de la unidad y asignatura que posibilitan desarrollar la educación ambiental, así como los conceptos relacionados con el medio ambiente que se sistematizan o profundizan.

Exposición por los docentes de las propuestas metodológicas.

Al abordar los problemas identificados por los estudiantes, se definen los conceptos relacionados con el medio ambiente que se van a tratar. En este momento se pueden analizar citas y frases de distintas personalidades vinculadas a los mismos.

Orientar el tema que será objeto de discusión en el próximo encuentro así como la guía para su preparación

## **Taller: 2**

**Nombre.** Una didáctica para desarrollar la educación ambiental.

### **Objetivo:**

1-Profundizar en el conocimiento que poseen los docentes acerca del proceso de enseñanza–aprendizaje y sus categorías, con énfasis en los objetivos como categoría rectora.

**Tiempo:** 2 horas

**Participan:** docentes del departamento de Ciencias Naturales.

**Responsable:** jefe del departamento.

**Medios.** Tesis de Maestría” una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador<sup>20</sup>

### **Descripción:**

Propiciar una conversación para reflexionar en los siguientes aspectos:

1-El proceso de enseñanza–aprendizaje, unidad dialéctica.

2-Categorías del proceso de enseñanza–aprendizaje.

3-Los objetivos como categoría rectora.

4-Elementos que forman a los objetivos.

---

<sup>20</sup>” Zilberstein Toruncha, José y Silvestre Oramas, Margarita. una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador” Tesis de maestría. Investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.80 hojas.

Este taller contribuye a la preparación y sistematización de aspectos didácticos necesarios para desarrollar el próximo taller, donde se elaboran los objetivos para la educación ambiental en las asignaturas de Ciencias Naturales.

### **Taller: 3**

**Nombre.** ¿Para qué enseñar y para qué aprender sobre la educación ambiental?

#### **Objetivo:**

1-Elaborar los objetivos por semestres para la educación ambiental en el área de Ciencias Naturales en la Facultad Obrero Campesina.

#### **Tiempo:**

2 horas antes de iniciar el módulo en cada semestre que se imparten las asignaturas de ciencias naturales.

**Participan:** docentes del departamento de Ciencias Naturales.

**Responsable:** jefe del departamento.

**Medios:** programas de las asignaturas, Tesis de Maestría<sup>21</sup>: una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador<sup>21</sup>

#### **Descripción:**

3.1. Análisis de los objetivos de las unidades y los generales de las asignaturas.

3.1.2. Selección de contenidos con posibilidades para desarrollar la educación ambiental en las asignaturas de Geografía, Química y Biología en cada uno de los semestres.

3.1.3. Elaborar los objetivos para la educación ambiental en las asignaturas de Ciencias Naturales en los semestres.

3.1.4. Derivación gradual de los objetivos.

3.1.5. Debate y conclusión de los objetivos y la derivación hecha por los docentes.

A esta actividad se les da seguimiento con un sistema de actividades metodológicas.

Dosificación de los contenidos de las unidades a tratar en las diferentes formas del trabajo docente-metodológico (reunión metodológica, clases metodológicas, clases demostrativas, clases abiertas, preparación de las asignaturas, talleres metodológicos, visitas de ayuda metodológica y controles a clases)

1. a. Clase metodológica instructiva, en Química sexto semestre (anexo 4).

1. b. Clase metodológica demostrativa en Química primer semestre.

1. c. Clases abiertas en Geografía segundo semestre, Biología sexto y Química tercero.

1. d. Reunión metodológica para evaluar los resultados.

---

<sup>21</sup>Ibdem.

Después de realizada la reunión metodológica, como acuerdo de la misma, por necesidades del colectivo se hizo necesario realizar visitas de control a clases de los docentes del departamento, Biología 4to semestre y Química 5to semestre.

En la conformación de la alternativa, se incluyen diversos tipos de actividades, a partir de los criterios de los docentes. En su planificación y desarrollo se consideran los siguientes aspectos:

Las asignaturas que se imparten y el orden en cada semestre para establecer responsable en las mismas.

Posibilidades y limitaciones de los estudiantes y los docentes, por ser adultos que poseen conocimientos adquiridos de la vida práctica, laboral y social.

Necesidades, motivaciones y preferencias de los implicados.

Variedad de actividades, relación entre ellas para su ubicación por semanas (tiempo de duración y contenido).

Garantía de los recursos y materiales necesarios para su desarrollo e inclusión en la estrategia metodológica del centro y del municipio.

Las características y las posibilidades con que cuenta la comunidad para la solución de problemáticas ambientalistas.

Las actividades que se proponen a continuación, las que difieren de las anteriores, poseen la siguiente estructura:

**1-Título:** se refiere al nombre de la actividad propuesta.

**2-Objetivo:** el fin que se persigue con el desarrollo de la actividad.

**2-Tiempo de duración:** es el periodo de tiempo que se destinará para el desarrollo de la actividad planificada.

**Participantes:** todos los previstos a participar, incluye los docentes, estudiantes y agentes comunitarios.

**1-Responsable:** personal especializado que debe conducirla.

**2-Descripción:** es la forma en que se desarrolló la actividad metodológica.

**3-La concreción de la preparación en la práctica pedagógica:** cómo fue ejecutada por los docentes.

Las actividades que conforman la alternativa metodológica son las siguientes:

**Actividad 1. ¿Cómo diagnosticar a los estudiantes y a las comunidades? Objetivos:**

1-Capacitar a los docentes para diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes sobre los principales conceptos y contenidos relacionados con la educación ambiental, así como de los focos de contaminación local.

2-Profundizar en la preparación de los docentes para explotar las posibilidades del contenido de las asignaturas en la solución de los problemas ambientales de las localidades, señalados por los estudiantes.

**Tiempo de duración:** 1-a. 1 hora y 1-b. 2 horas

**Participantes:** docentes.

**Responsable:** jefe del departamento de Ciencias Naturales.

## **Descripción:**

**1. a.** Reunión de preparación de la asignatura para la determinación de los elementos básicos de educación ambiental a diagnosticar en los semestres.

Análisis de los programas de las asignaturas, tabloides, libros de textos de los distintos semestres, del departamento de Ciencias Naturales de la Educación de Adultos.

Elaboración de los instrumentos de diagnóstico

La concreción de la preparación se desarrolló con la aplicación del diagnóstico a estudiante en la primera clase de Geografía o Química correspondientes al primer semestre, según el calendario del centro, se aplica un instrumento que mide los conocimientos de los alumnos sobre los principales conceptos relacionados con el medio ambiente (ver anexo3), después de motivarlos, se invitan a que se conviertan en educadores ambientales.

Se organizan equipos, según la zona de residencia de cada uno y se elaboran informes que contengan los principales problemas ambientales y las medidas para resolverlos. Los informes se convertirán en mini proyectos ambientales, los que serán supervisados por los propios estudiantes al finalizar el semestre, esto constituye un banco de información ambiental de la comunidad para los profesores.

1-b. Reunión metodológica con los docentes del departamento para:

Caracterizar los problemas ambientales de las comunidades señalados por los estudiantes.

Analizar los componentes del medio ambiente que están afectados en cada comunidad y la posibilidad de vincularlos con el contenido de las asignaturas de Ciencias Naturales que se imparten en el semestre, esto posibilita la generalización de posibles soluciones a los problemas ambientales identificados.

El jefe del departamento constató que el profesor de cada grupo controló de forma individual el resultado del diagnóstico y evaluó colectivamente a los estudiantes por la calidad de los informes de los equipos.

## **Actividad 2. ¿Qué hacer en una excursión?**

### **Objetivo:**

1-Preparar a los docentes para la organización de las excursiones donde se evalúe el cumplimiento de las acciones propuestas en los proyectos elaborados por los estudiantes y las transformaciones en las comunidades.

Tiempo de duración: 1 hora.

Participantes: docentes.

Responsable: jefe del departamento de Ciencias Naturales.

### **Descripción:**

2.1. Debate sobre los métodos, técnicas y formas de organización para desarrollar la educación ambiental, con énfasis en los elementos y la metodología para desarrollar una excursión<sup>22</sup>

2.2. Determinar el grupo y la comunidad donde se realiza la excursión.

---

<sup>22</sup>Bosque Suárez, Rafael. Haciendo educación ambiental en el medio ambiente. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Ciudad de La Habana, Cuba. Pedagogía 2005. Curso 94. Pag21.

### 2.3. Elaborar guía de observación o plan de acción

La concreción de la preparación en la práctica pedagógica, se organizan excursiones con los estudiantes de segundo semestre al finalizar la asignatura de Geografía a las comunidades Flora y la Valla, los de sexto semestre al terminar Biología, para que los integrantes de los equipos evalúen el estado del cumplimiento de los mini proyectos en esos lugares, así como las transformaciones de los mismos.

A la excursión se invitaron docentes del centro, familiares de los estudiantes y personas con trayectoria investigativa o con responsabilidades en este aspecto, en la comunidad de La Valla, el profesor y vecino Iván Rodríguez desarrolló una conversación en el lugar sobre la contaminación de las aguas del río, las causas y consecuencias, así como las medidas que ha realizado la comunidad en la recolección de basuras y limpieza de los alrededores para disminuir la contaminación de sus aguas. Se concluye con una actividad cultural, organizada por los estudiantes que viven en esa comunidad.

En la comunidad Flora, el delegado de la circunscripción realizó un recuento de las actividades organizadas y destacó el trabajo desplegado en la recuperación de un parque por parte de los estudiantes.

Los docentes estimulan la participación, el conocimiento y desempeño de los estudiantes.

### **Actividad 3. ¿Cómo organizar visitas a las cooperativas de producción agropecuaria?**

#### **Objetivos:**

1- Profundizar en la preparación didáctico-metodológica de los de los docentes en la organización de visitas y entrevistas a directivos, técnicos y obreros de entidades productivas para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes.

2- Favorecer la educación ambiental de los docentes, estudiantes, así como la preparación de la familia y agentes comunitarios, para asumir una actitud responsable ante el cuidado, protección y uso del medio ambiente y sus recursos.

**Tiempo de duración:** 1 hora

**Participantes:** docentes.

**Responsable:** jefe del departamento de Ciencias Naturales.

#### **Descripción:**

Reunión metodológica en el departamento para:

3.1. Debatir con los docentes los fundamentos didácticos metodológicos para la preparación de visitas y entrevistas a los directivos, técnicos y trabajadores de la cooperativa Primero de Mayo en la comunidad de Rejondones.

3.2. Preparar las posibles preguntas a realizar teniendo en cuenta la responsabilidad de cada entrevistado, así como el potencial para la educación ambiental de las personas y las características del lugar.

#### **La concreción de la preparación en la práctica pedagógica:**

Se realizan las visitas por parte de los docentes de Biología y Química para coordinar con la dirección de la cooperativa y explicarle el objetivo de la actividad, concebir día, hora, tiempo, personal con que se intercambiará y recorrido por las áreas de la entidad para determinar las potencialidades de la cooperativa para la educación ambiental.

Se organizó el grupo de estudiantes de cuarto semestre que radica en la comunidad de Rejondones por equipos, con su responsable, se determina el objetivo de cada equipo.

Equipo #1. Entrevistas a directivos

Equipo #2. Entrevistas al técnico agrónomo que atiende la entidad

Equipo #3. Entrevistas a trabajadores

Los equipos como trabajo independiente elaboraron el plan de actividades a realizar en la cooperativa, donde se indagó sobre las principales producciones agrícolas, tipos de suelos, medidas antierosivas, de protección, mejoramiento de los suelos, rotación de cultivos, sistemas de riego, fuente de abasto de agua, utilización racional de la misma, posibles contaminantes y medidas para evitarla, plagas que afectan a los cultivos, medidas que se usan para su control, rendimiento de las cosechas, distribución y destino de las producciones.

Los docentes y estudiantes prepararon las guías de preguntas y de observación.

Recorrido por las áreas de cultivo.

Discusión y análisis de los informes hechos por los estudiantes.

#### **Actividad 4. Encuentro con personas de trayectoria en el trabajo de educación ambiental (investigadores, responsable del CITMA en el municipio, profesores de la universidad).**

##### **Objetivos:**

1-Profundizar en la preparación científica metodológica de los docentes al actualizarlo en las problemáticas ambientales que se investigan en la localidad, sus causas y posibles soluciones.

2-Despertar en los docentes y estudiantes el interés por el conocimiento del medio ambiente y la necesidad de investigar las causas que provocan la contaminación, así como la importancia del cumplimiento de las medidas y acciones propuestas para preservarlo.

**Tiempo de duración:** 2 horas.

**Participantes:** docentes, investigadores, representante municipal del departamento de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y profesores de la universidad.

**Responsable:** jefe del departamento de Ciencias Naturales.

##### **Descripción:**

4.1. Reunión metodológica con los docentes para analizar posibles vías de vincular los contenidos de las asignaturas con la educación ambiental.

4.2. Conferencia del responsable del CITMA en el municipio sobre principales problemas ambientales, causas que los provoquen así como las posibles medidas a tomar.

4.3. Presentación de libros y materiales relacionados con el medio ambiente por parte de los profesores invitados.

4.4. Intercambio de los docentes con los invitados

**Actividad: 5. ¿Cómo efectuar visita a una industria de la localidad?**

##### **Objetivos:**

1. Profundizar en la preparación teórica de los docentes para la aplicación de técnicas y formas de organización de la educación ambiental con sus estudiantes.

2. Valorar las medidas de seguridad y protección al trabajar en el laboratorio y de los trabajadores en la industria.

**Tiempo de duración:** 1 hora

**Participantes:** profesores.

**Responsable:** jefe del departamento

**Descripción:**

5.1. Intercambio con los docentes sobre posibles técnicas y formas de organización de la educación ambiental, con énfasis en la realización de las escuelas viajeras<sup>23</sup>

5.2. Definir los objetivos con que van a interactuar y observar, así como la ruta a seguir.

5.3. Análisis de las medidas de seguridad a tener presente en la visita a la industria y al laboratorio de la misma.

La concreción de la preparación de los docentes se llevó a la práctica en la visita a la industria azucarera López Peña, donde:

Se intercambió con el responsable de fabricación, el que explicó las fases del proceso de obtención de la sacarosa e hizo referencia a las medidas para recoger los desechos del proceso en la laguna de oxidación.

Visita al laboratorio donde se observó, cómo determinar el pH del guarapo y se analizaron las medidas de seguridad del trabajo con sustancias químicas, para evitar accidentes y contaminación al medio.

Conversatorio con el jefe de protección física respecto a las medidas de seguridad y de protección de los trabajadores para preservar su salud e higiene.

**Actividad 6. Preparación de las asignaturas para el tratamiento interdisciplinario en la educación ambiental en el departamento de Ciencias Naturales.**

**Objetivo:**

1-Profundizar en la preparación de los docentes que permita establecer los nexos interdisciplinarios entre las asignaturas del departamento de Ciencias Naturales para la educación ambiental.

**Contenidos a tratar:** clasificación de las disoluciones según el valor del pH". Importancia para la industria, la medicina, para la vida y en la agricultura. Influencia de los ácidos en el medio ambiente.

**Tiempo de duración:** 1 hora

**Participantes:** profesores

**Responsable:** jefe del departamento.

**Descripción:**

6.1. En un intercambio los docentes expondrán los objetivos, métodos, medios de enseñanza y sistema de tareas que proponen para desarrollar la educación ambiental donde se establezcan las relaciones entre las asignaturas.

---

<sup>23</sup> Bosque Suárez, R.; Tania Merino Gómez y Juan Fundora Lliteras. Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Material Básico y Guía de Estudio. CD-Room Maestría en Ciencias de la Educación, Modulo III, IPLAC, La Habana, 2007. Pág 31.

La concreción de la preparación de las asignaturas se llevará a la práctica pedagógica a través de un sistema de clases abiertas, las que a la vez se utilizarán para medir la efectividad de la actividad y aportarán las regularidades para finalizar con una reunión metodológica.

6.1.1. Geografía: unidad 6 segundo semestre. (Pérdida de la biodiversidad. Contaminación del aire, las aguas y la tierra. La protección del medio ambiente). Efecto de las lluvias ácidas.

6.1.2. Química: unidad 3 .Tercer semestre. El pH de las disoluciones acuosas. Importancia del pH. Indicadores ácido-base. Efecto del ion común. Disoluciones reguladoras. Importancia.

6.1.3. Biología: Unidad 1 cuarto semestre. Características de los diferentes reinos Móneras, Protistas, Hongos Plantas y Animales. En este tema se introduce el análisis del efecto perjudicial de las lluvias ácidas para la biodiversidad.

**6.2. Reunión metodológica:** para analizar las regularidades detectadas en las clases.

De las seis actividades planificadas, la número uno, se puede utilizar al inicio de los diferentes semestres, como diagnóstico de los estudiantes y las comunidades. La número dos, como una vía para evaluar al grupo de estudiante y las transformaciones en la comunidad, en dos momentos, al finalizar la unidad # 6 de Geografía: Interacción naturaleza-sociedad, el 2do semestre y al concluir la asignatura de Biología en 6to semestre con la unidad: la biosfera y el hombre.

Las correspondientes a los números tres, cuatro, cinco y seis, están previstas para contribuir a la preparación didáctica metodológica de los docentes para la educación ambiental, a partir de las formas del trabajo metodológico y se vinculan los estudiantes en actividades extractases.

### **Conclusiones parciales**

La alternativa se concibe como un instrumento metodológico complejo, que abarca desde la concepción curricular de las asignaturas que integran el departamento hasta la ejecución de actividades concretas que lleven a los docentes a concebir, desde su preparación, la selección de objetivos, contenidos y métodos para el trabajo con un elemento de necesaria actualidad : la educación ambiental.

Las acciones se desdoblaron en un número creciente de actividades concretas. Se ofrece una concepción del trabajo metodológico, no todas las actividades que la componen, sólo algunas, por su trascendencia y significado.

Se parte de concebir que el trabajo metodológico, desde el departamento, con un carácter integral, abarcador, favorece el desempeño de los docentes y conlleva a la mejor formación de los estudiantes, los que se convierten en educadores de sus comunidades.

## **CONCLUSIONES**

1-Existe un caudal de conocimientos acumulados en congresos internacionales, indicaciones nacionales y orientaciones ramales, para el trabajo con la educación ambiental, que no se explotan suficientemente para favorecer este aspecto tan necesario en los diferentes niveles educacionales. Está muy claro y preciso lo que se debe hacer y desde el orden teórico-metodológico claridad en cuanto a las acciones que hay que implementar con carácter prioritario desde la educación.

2-En el Centro Unificado "Octavio de la Concepción de la Perdraya" existía la insuficiencia esencial para el trabajo con la educación ambiental, de que los docentes trabajaban de manera aislada. Las asignaturas del currículo, pertenecientes al departamento de Ciencias Naturales, desaprovechaban las potencialidades formativas que poseían, por un deficiente trabajo metodológico que concibiera tal integración y priorizara la educación ambiental.

3-El diseño e implementación de una alternativa metodológica, que prepare a los docentes para integrar contenidos, precisar conocimientos que no son propios de sus asignaturas, diseñar actividades para

diagnosticar, implementar y evaluar los diferentes momentos en función de la educación ambiental, hace posible el incremento de la calidad de las actividades y el mejoramiento personal de los estudiantes.

4-La aplicación de diferentes instrumentos empíricos, permitió demostrar la efectividad de la alternativa implementada. La misma se constató a partir de la mejoría experimentada al comparar el diagnóstico inicial y final respecto a la preparación de los docentes y mediante la participación de los estudiantes en el proceso a nivel de centro y comunitario.

## BIBLIOGRAFÍA

1- ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. (Colectivo De autores) "La investigación Científica en la sociedad del conocimiento". Editorial. Año1999. Pág.146.

2- ----- . La Escuela en la Vida. La Habana. Ed .Pueblo y Educación, 1999. Pág. 178.

3- ARENCIBIA ARENCIBIA, HILDA MARÍA. Estrategia para la implementación del trabajo independiente en la asignatura de Química General. Tesis en opción al título de Máster. Pinar del Río. Año 2004. 80 hojas.

4- ÁLVAREZ GARCÍA, BLANCA ISABEL. Estrategia de Educación Ambiental para la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios desde la Secundaria Básica. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias. Ciudad de La Habana Año 2004. 80 hojas.

5- ALONSO BETANCOURT, LUÍS ANÍBAL. Material de consulta para el maestrante "Dinámica del proceso de investigación en el contexto de la maestría en Ciencia de la educación". 2007. Pág. 34.

6- ALEXEI LEONTIEV, N. Actividad, conciencia, personalidad. Pág. 9.

7- ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA Y GARCÍA BATISTA, GILBERTO A. La interacción: núcleo de las relaciones interdisciplinarias en la formación de profesores de perfil amplio. Una propuesta. Ciudad de La Habana, Cuba. 2005 Pág. 27.

8- BOSQUE SUÁREZ, RAFAEL. Haciendo educación ambiental en el medio ambiente. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Ciudad de La Habana, Cuba. Pedagogía 2005. Curso 94. Pág.21.

9- ----- . TANIA MERINO GÓMEZ Y JUAN FUNDORA LLITERAS. Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Material Básico y Guía de Estudio. CD-Room Maestría en Ciencias de la Educación, Modulo III, IPLAC, La Habana, 2007. Pág. 31.

10- ----- .Propuesta de excursiones para la enseñanza de la Educación Ambiental mediante las Ciencias Naturales. Congreso Internacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Palacio de las Convenciones. Ciudad de La Habana. Cuba, 1997. Pág. 41.

11- ALARCÓN DE QUESADA, RICARDO. Discurso pronunciado en la cumbre de Río más cinco, Naciones Unidas. Nueva York. 1997. En periódico Granma 25 de junio de 1997. La Habana.

12- CASTRO DÍAZ-BALART, FIDEL. Panorama económico, medioambiental y energético en los albores del siglo XXI. Escenarios futuros. En Ciencia, innovación y futuro. La Habana. Instituto Cubano del Libro, 2001. Pág. 22-51.

13- COBA ÁLVAREZ, ONELIA. La educación ambiental a partir de las asignaturas de Física y Matemática en la educación Preuniversitaria. Las tunas. Tesis en opción al Título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. 2006. 120 hojas.

14- Cuba. Constitución de la República de Cuba. Editora Política. La Habana, 1992.

15- \_\_\_\_\_. Ley No.81 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República. La Habana. 1997.

- 16- CHÁVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO. Apuntes para una metodología de la investigación educativa. 2001. Pág. 46.
- 17- Conferencia Intergubernamental Tbilisi 1977
- 18- CASTRO RUZ, FIDEL. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro. Brasil. 12 de junio 1992. Editora Política. La Habana. Pág. 3.
- 19- ----- . Reflexión. Condenados a muerte prematura por hambre y sed más de tres mil millones de personas en el mundo. Periódico Granma 29/03/2007.
- 20- ----- . La tragedia que amenaza a nuestra especie. En el periódico Granma 08/05/2007.
- 21- ----- . Discurso pronunciado en la facultad de Derechos de Buenos Aires, el 26 de mayo del 2003. En el periódico Granma 29 - 05 - 2003 Ciudad de la Habana.
- 22- ----- . Diccionario del pensamiento de FIDEL. Material en soporte digital.
- 23- CITMA. Ley del Medio Ambiente- La Habana Edit. Dirección de la Política Educacional. 1997. Pág. 47.
- 24- CUÉTARA LÓPEZ, RAMÓN. Metodología para el estudio de la localidad. Didáctica de la Geografía. PROMET. Proposiciones Metodológicas. Editorial Academia. La Habana. 1997.
- 25- CUEVAS, JORGE RAMÓN. Los recursos naturales y su conservación. La Habana. Edit. Pueblo y Educación. 1981. Pág 61.
- 26- CONCEPCIÓN, MARÍA RITA. El Sistema de Tareas como medio para la formación y desarrollo de los conceptos relacionados con las disoluciones en la Enseñanza General Media. Tesis de grado Doctor en Ciencias pedagógicas. Holguín. 1989. 120 hojas.
- 27- DRIGG PEREZ, GLADIS. La Educación Ambiental una necesidad imperiosa en los momentos actuales. Tesis de maestría. Holguín 2008. 80hojas.
- 28- Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. (2001. Pág. 125).
- 29- Diccionario de sinónimos y antónimos. Barcelona. Edit. Océano. 1998. pág.
- 30- Diccionario Larousse. Pág.199-281.
- 31- Diccionario Grijalbo.
- 32- GARCÍA RODRÍGUEZ, MARÍA ELENA. Una propuesta metodológica para el mejoramiento de la introducción de la dimensión ambiental por vía curricular en Secundaria Básica. Tesis de maestría. ICCP. La Habana. 1998. 80 hojas.
- 33- Hart Dávalos, Armando. (Colectivo de autores). Crónicas, Historias y memorias de la revolución cubana en voz de uno de sus protagonistas. Perfiles. Edit. Pueblo y Educación, 2002. Pág. 332.
- 34- HERNÁNDEZ FUENTES, MARISEL. Alternativa metodológica para contribuir a desarrollar la Educación Ambiental de los alumnos sobre la base de los contenidos Zoológicos que se imparten en la escuela Secundarias Básicas. Tesis en opción al título de Dra. ISPM Juan Marinello. Año 2005. 120 hojas.
- 35- LEFF, ENRIQUE. Revista de formación ambiental PNUMA. Latinoamericana y el Caribe. C. México. 1992.
- 36- \_\_\_\_\_ Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable. Editores siglo veintiuno. México. 1994.

- 37- LÓPEZ CABRERA, CARLOS. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Carlos López Cabrera. La Habana. Grupo de Edición Editorial Academia. Tabloide Universidad para Todos. 2002.
- 38- MARRERO QUEVEDO, BELKIS. La Educación Ambiental en la asignatura nutrición dietética en la especialidad de servicios. Tesis de maestría. Holguín 2008. 80 hojas.
- 39- MARTÍ, JOSÉ. Ideario Pedagógico. La Habana. Edit. Pueblo y Educación. 1990. Pág. 147.
- 40- \_\_\_\_\_. Imprenta Nacional de Cuba- La Habana 1996. Pág.3.
- 41- MINED. La educación para la conservación del medio ambiente. La Habana. MINED.1989.9 hojas. Material mimeografiado.
- 42-\_\_\_\_\_. El concepto de medio ambiente la educación ambiental. Objetivos, funciones, principios rectores y estrategias. La Habana. MINED. 1989. 6 hojas. Material mimeografiado.
- 43- \_\_\_\_\_. Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Educación de Adultos. Primera parte. La Habana. 2005.
- 44- \_\_\_\_\_.Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Educación de Adultos. Segunda parte. La Habana. 2006.
- 45- \_\_\_\_\_. Reglamento Metodológico del Ministerio de Educación. Resolución No.119/08. 2008. Pág. 32.
- 46- MAJMUTOV, M. I. La enseñanza problemática. La Habana. Edit. Pueblo y Educación. 1983. Pág. 371.
- 47- Méndez Santos, Isidro E. Hacia una Concepción Integradora de la Formación de Educadores Ambientales en el Cuarto Nivel de la Enseñanza. Universidad Bolivariana de Venezuela. 2007. Pág. 29.
- 48- MC PHERSON SAYÚ, MARGARITA. Concepción Didáctica para el Trabajo de Educación Ambiental en la formación de maestros y profesores en Cuba. Ponencia presentada en Congreso pedagogía. La Habana. 1997.
- 49- \_\_\_\_\_. Estrategia y metodología de la educación ambiental en la formación de profesores. Pedagogía, La Habana, 1999. Pág. 13.
- 50- \_\_\_\_\_. Dimensión ambiental planeamiento curricular: Estrategia para su incorporación en la Licenciatura en Educación. La Habana. Edit. Educación Ambiental. 1999. Pág. 40.
- 51-NÚÑEZ COBA, NELSON Y TAMAYO FAJARDO, MIGUEL Á. Metodología para el estudio de los problemas ambientales en una comunidad. Una vía para la educación ambiental. Ciudad de La Habana. Cuba. Pedagogía 2005. Curso 69. Pág. 20.
- 52- NSUE MENGUÉ, VICENTE. Propuesta de una estrategia pedagógica para el desarrollo de la educación ambiental de los profesores de la Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial. Tesis de maestría. La Habana. Cuba. 2005. Pág. 80.
- 53- SANTOS ABREU, ISMAEL. Adecuación de la Agenda 21. Capítulo 24. Programa de Educación Ambiental del MINED en Villa Clara. 1993. Pág. 13.
- 54- SOSA GARCÍA, YOLANDA. Proyecto educativo medioambiental en las enseñanzas primaria y media. Resultados. Ciudad de La Habana. Cuba. Pedagogía 2005. Curso 95. Pág. 32.
- 55- SIERRA SALCEDO, REGLA ALICIA. Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. Compendio de pedagogía. La Habana 2003. Pág. 311-324.
- 56- Rodríguez, M. Micro ambiente escolar en la enseñanza Secundaria Básica. Metodología para el tratamiento de la dimensión ambiental. Pág. 24.

- 57- PEÑA RODRÍGUEZ, ENRIQUE. Sistema de tareas docentes: una vía para promover actitudes medioambientalistas. Tesis de maestría. Holguín 2008. 71 hojas.
- 58- Pérez,Sánchez,Aldo [www.redcreacionorg/documento/congreso7/Aperez.html](http://www.redcreacionorg/documento/congreso7/Aperez.html).
- 59- OCHOA GÓMEZ, HILDA ROSA. Estrategia Pedagógica propiciadora del cuidado y conservación del Medio Ambiente en niños de quinto grado. Tesis en opción al título de Master en Ciencias. Colombia. 1998. Pág. 86.
- 60- OCHOA LARA MARÍA, RAQUEL. Estrategia para mejorar la Educación Ambiental en alumnos de quinto grado. Tesis en opción al título de Master en Ciencias. Colombia. 1999.
- 61- OFICINA DE PUBLICACIONES DEL CONSEJO DE ESTADO: Cien horas con Fidel. Conversaciones con Ignacio Ramonet. La Habana 2006.
- 62- PROENZA GARCÍA, JOAQUINA. Estrategia curricular para implementar la Educación Ambiental en la especialidad de Química del ISP "Blas Roca Calderío". En el II Congreso Internacional de Química. La Habana, 1998.
- 63- \_\_\_\_\_. Propuesta metodológica para la introducción de la dimensión ambiental en la carrera de Química. Tesis Master en Investigación Educativa. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín. 2001. 80 hojas.
- 64- RODRÍGUEZ GÓMEZ, ROSA. Propuesta Didáctica para el tratamiento a la Educación Ambiental en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Secundaria Básica en la Isla de la Juventud. Tesis en opción al título de Dra. Ciudad de la Habana. 2004.
- 65- \_\_\_\_\_. Tratamiento didáctico de la educación ambiental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la secundaria básica en la Isla de la Juventud. ( material impreso) 2000. 60 p.
- 66- ROQUE MOLINA MARTHA. Estrategia de Educación Ambiental para carreras técnicas en Cuba. Tesis Master en Ciencias. ISPETP. La Habana. 1996.80 hojas.
- 67- Rodríguez, M. Micro ambiente escolar en la enseñanza secundaria básica. Metodología para el tratamiento de la dimensión ambiental. 2001 pág. 24.
- 68- ROSALES SERRANO, ABELARDO. Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para favorecer la Educación Ambiental en los estudiantes de séptimo grado de la ESBU "Leovigildo Ramírez. Tesis de maestría. 2008. 73 hojas.
- 69- ROMÉU ESCOBAR, ANGELINA. El procesamiento de la información científico técnica y la producción de textos científicos como problema interdisciplinario. Ciudad de La Habana, Cuba. Pedagogía 2005. Curso 65. Pág. 23.
- 70- TORRES CONSUEGRA, EDUARDO. La educación ambiental en el curriculum: metodología para su análisis y perfeccionamiento. Tesis en opción al grado de Master en Investigación Educativa. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, 1996.
- 71- VALDEZ VALDEZ, ORESTE. La educación ambiental para el desarrollo sostenible en las montañas de Cuba. Edit. Pueblo y Educación. La Habana. 1995.
- 72- \_\_\_\_\_. La educación ambiental para las cuencas hidrográficas, áreas protegidas y en riesgo de desastres: metodología y práctica en las escuelas de Cuba. Ciudad de La Habana, Cuba. Pedagogía 2005. Curso 29. Pág. 35
- 73- \_\_\_\_\_. Cómo desarrollar la educación ambiental en las escuelas urbanas. La Habana. Edit. Pueblo y Educación. 1992. Pág.28.

74- VIGOTSKY L. S. Interacción entre la enseñanza y el desarrollo. Selección de lecturas de Psicología de las edades. La Habana. 1988.

75- UNESCO. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Informe final. Tbilisi. 14-26 octubre 1977. URSS. 1977.

76- ZILBERSTEIN TORUNCHA, JOSÉ. Desarrollo Intelectual en la Ciencias Naturales. La Habana . Edit. Pueblo y Educación. 2000. Pág. 82.

77- \_\_\_\_\_ . Y Silvestre Oramas, Margarita. Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador” Tesis de maestría. Investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. 80 hojas.

78- ZALDIVAR HECHAVARRÍA, H. La Educación Ambiental en la carrera de Licenciatura en Educación especialidad Física y Electrónica. Tesis Master en Educación. ISP “Enrique José Varona”. La Habana. 1998. 80 hojas.