

Sistema de Capacitación en Educación Ambiental para docentes de ingeniería a través de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Autor : Daniel Alcebo Sánchez , Licenciado en Educación, especialidad Química

Centro de trabajo: Universidad de Matanzas. Trabaja de doctorado en el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) en la temática de Educación ambiental, este centro esta ubicado en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría de Ciudad de la Habana.

*"...En mi sábana blanca vertieron hollín,
han echado basura en mi verde jardín,
si capturo al culpable de tanto desastre
lo va a lamentar"*

Silvio Rodríguez

Para nosotros no cabe duda de que ha sido el hombre el causante de tantos males, en la Conferencia de Río, muchos oradores indicaron la necesidad de que desaparezca el hambre, no el hombre", entonces nos preguntamos ¿es posible que la Educación Ambiental pueda contribuir a concientizar al género humano sobre los graves problemas que se nos acrecientan?, ¿estamos verdaderamente preparados y capacitados para enfrentar acciones para eliminar o disminuir nuestros efectos sobre el medio ambiente?

En el informe sobre Desarrollo Humano 2000, editado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se exige la erradicación de la pobreza no sólo como meta del desarrollo, sino también por ser un obstáculo primordial para la realización de los derechos humanos, a este se le incorpora la dimensión del derecho al desarrollo económico, social y cultural.

Mirando hacia la conferencia mundial sobre desarrollo sostenible a celebrarse a los diez años de Río en Sudáfrica, se ha visto como esta pobreza se ha intensificado, sobrepasando la cifra de más de 900 millones de pobres en el planeta, en países que no cuentan ni con los recursos financieros necesarios para mitigarla, (agreguémosle que países desarrollados no han sabido cumplir los acuerdos de la Cumbre de la Tierra para con ellos,) hay un neoliberalismo más desenfrenado que nunca y la diferencia entre pobres y ricos se han acrecentado aun más, sólo basta con este dato: Hawken (1993) afirma que: "...Los 50 millones de personas, que se sumarán a la población de EE.UU. durante los próximos 40 años, provocarán aproximadamente el mismo impacto global, en términos de consumo de recursos que el que causarían 2 mil millones de personas en la India."

Las organizaciones científicas, sociales, políticas, los estados y gobiernos de muchas partes del mundo (todavía tenemos en mente la negativa de E.U de firmar el Convenio sobre el Cambio Climático) se están preocupando por tomar medidas que de una forma u otra están dirigidas a garantizar un uso racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Especial atención requiere la formación de hábitos, el rescate de tradiciones, así como una práctica consciente en la relación hombre- naturaleza; ello obliga a pensar y actuar en términos de Educación Ambiental ya sea por vías formales o no formales, aspecto este que desde nuestro punto de vista ha tenido cierto desarrollo en muchos países.

Desde fines del decenio de 1980 (el Informe Brundtland, 1987) y progresivamente desde La Cumbre para La Tierra en Río de Janeiro, las universidades vienen tratando de definir y también de desempeñar su función en la Educación para un desarrollo sostenible, en esta última se planteó:

Del capítulo 36: "Fomento sobre la Educación, la Capacitación y la Toma de Conciencia" de la Agenda 21 se expresa que: "La educación es de importancia crítica para promover el Desarrollo Sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo... Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico y biológico, y del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo

espiritual), integrarse a todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación”.

En Cuba como en otros se aprueba el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, que es la adecuación cubana a la Agenda 21 aprobada en La Cumbre de Río y que constituye unas de las primeras acciones para dar respuesta a los acuerdos de la misma, específicamente en lo relacionado con elaborar programas nacionales para detener o minimizar los daños que está sufriendo el planeta por la actividad humana en el proceso de su desarrollo económico y social. Posteriormente es aprobada la Estrategia Nacional de Educación Ambiental

La Educación Superior en nuestro país viene desarrollando numerosos esfuerzos por introducir la dimensión ambiental como cuestión necesaria dentro de los planes de estudios, sobre todo en las carreras cuyos perfiles están vinculados a los recursos naturales y en particular en algunos centros de formación de docentes donde se han obtenido significativos resultados en la investigación vinculada a la solución de problemas ambientales.

Es importante también indicar que todavía no se han explotado todas las potencialidades y que es preciso ampliar mucho más el espectro temático del contenido de la Educación Ambiental, a partir de reformulaciones conceptuales y metodológicas que nos coloquen a la altura del grado de avance de nuestro sistema educacional en el resto de las esferas.

En este sentido se identifica una insuficiente preparación teórica y práctica desde el punto de vista pedagógico y científico- técnico para acometer la introducción ambiental en los procesos educativos y de la dimensión educativa en los procesos de desarrollo, con una concepción de interdependencia medio ambiente-desarrollo y por consiguiente con un carácter interdisciplinario, ya que la misma tiene implícito todo un conjunto de requisitos prácticos, epistemológicos, institucionales y humanos que catalizan este proceso.

La inserción curricular de la E. Ambiental tampoco ha estado exenta de errores e incomprendiones. Lo anterior ha sido el resultado de la aplicación de métodos tradicionales y reduccionistas con los cuales no puede abarcarse la complejidad de los contenidos y objetivos de la E. Ambiental.

En las carreras de ingeniería no se ha contado con la capacitación suficiente de los docentes en EA agreguémosle que en el caso específico de los profesionales que juegan este rol el enfoque ambiental y el enfoque pedagógico tampoco ha estado presente en la formación de los mismos.

A partir de las posibilidades que nos ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(NTIC) y el reconocimiento por parte de los docentes de dificultades

para introducir la dimensión ambiental en los planes de estudio, que ha motivado que no se hayan logrado las transformaciones deseadas y necesarias en el desarrollo de sus cursos en las Carreras de Ciencias Técnicas nos hemos propuesto el diseño de un sistema de capacitación ambiental dirigido a este gran núcleo de profesionales que tiene en sus hombros una de las tareas mas importantes y significativas dentro de la sociedad.

Desarrollo

La problemática ambiental que sufre el planeta en este fin de siglo obliga a las instituciones educativas a buscar fórmulas abiertas y flexibles, que permitan interactuar a quienes participan en los procesos formativos superando las barreras espaciales y las dificultades de comunicación, para lograr una cultura ambiental que le permita al individuo participar conscientemente en la erradicación o minimizaron de los problemas ambientales, incorporando la dimensión ambiental dentro de los planes de estudio de cada profesión

Hoy ya disponemos de tecnologías que hacen posible la comunicación más allá de la presencia física, lo que ha facilitado que los procesos

educativos en modalidades no presenciales hayan ido tomando cuerpo y resolviendo problemas de enseñanza y formación que, hasta hace algunas décadas, resultaban muy difíciles de abordar.

Los cambios que introducen las tecnologías de la comunicación en la enseñanza no sólo afectan a los medios puestos en juego, afectan a todos los elementos del proceso educativo: Las coordenadas espacio-temporales que se configuran determinan muchas de las variables del proceso de enseñanza-aprendizaje. Cada tecnología o combinación de ellas configura unas coordenadas propias que no sólo afectan al dónde y el cuándo se realiza el aprendizaje, afecta a todos los elementos del sistema de enseñanza.

La enseñanza tradicional, en el contexto de estos cambios, podríamos caracterizarla por desarrollarse en una misma unidad de tiempo espacio y acción. Esto es, todos al mismo tiempo en el mismo lugar desarrollando las mismas actividades de aprendizaje. Esto resulta notablemente transformado con el uso de las telecomunicaciones, las que están abriendo nuevas perspectivas a los conceptos de espacio y tiempo que hasta ahora habíamos manejado tanto en la enseñanza presencial, como en la enseñanza a distancia.

Como puede comprenderse, las exigencias pedagógicas y los avances en las tecnologías de la comunicación logrados en los últimos años nos empujan irremediablemente a la búsqueda de modelos más adecuados. La existencia de tecnologías interactivas a distancia, la entrada de los satélites de difusión directa y la proliferación de tecnologías cada vez más controladas por el usuario, nos conducen a una enseñanza superior que sin dejar de explotar las cualidades de los materiales tradicionales y de los medios de comunicación social, hacen uso de las posibilidades que ofrecen dichas tecnologías.

Las instituciones que ofrecen formación presencial están comenzando a utilizar las nuevas tecnologías como recurso didáctico y como herramienta para flexibilizar los entornos de enseñanza-aprendizaje. No es descabellado pensar en programas mixtos, en los que los estudiantes asisten a unas pocas clases y siguen formándose en sus puestos de trabajo a través de los recursos por línea de la institución,

accediendo a sus profesores cuando lo necesiten. Este grado de flexibilidad permitirá que muchas personas con obligaciones familiares o laborales puedan seguir formándose a lo largo de sus vidas.

A partir de estos presupuestos se pueden proponer sistemas de formación que se apoyen en dos principios: materiales multimedia de calidad (impresos, multimedia en el servidor , audiovisual, etc.) y un sistema de comunicaciones electrónicas que permitan la interacción de los alumnos con el material, con el tutor y con otros alumnos.

Sea como fuere, los materiales didácticos deberían ser diseñados para un doble uso: tanto los estudiantes presenciales, como aquellos que no pueden estar físicamente presentes, conseguirían el acceso a los cursos a través de una variedad de medios y con la posibilidad de clases tutoriales y entrevistas personales. Se requieren, pues, aplicaciones más adecuadas a cada uno de los ambientes de aprendizaje, pero en principio parece conveniente una combinación de comunicación sincrónica y asincrónica.

De esta forma, los estudiantes sean presenciales o no, participen desde un aula convencional o desde su propio lugar de trabajo pueden formar grupos de aprendizaje dentro de la propia institución o de otras instituciones a nivel nacional, compartir ideas y recursos, interaccionar con expertos, colaborar en la elaboración de proyectos comunes etc. Los profesores, por su parte, además de participar en estas experiencias, encuentran la oportunidad de interaccionar con otros profesores y compartir ideas.

Con estos modelos de Enseñanza abierta y flexible se puede lograr:

- Una Educación más individual y flexible
- Acceso a experiencias educativas avanzadas (compartir las experiencias de diferentes profesores o instituciones)
- Calidad y efectividad en la interacción alumno-alumno y profesor –alumno
- Convergencia de la enseñanza presencial y a distancia.
- Apertura a diferentes necesidades y lugares de aprendizaje

- Mayor adaptación a las necesidades individuales y al estilo de aprendizaje

¿ Por qué el Sistema de Capacitación Ambiental?

Las diferentes disciplinas que conforman el curriculum universitario ya sean de carácter básico o del ejercicio de la profesión prevén no sólo la formación de conocimientos y habilidades de sus propias ciencias, sino también tienen propósitos mas generales, tales como: idioma extranjero, computación, formación económica, técnicas de dirección, etc.

Teniendo en cuenta la trascendencia de los problemas medioambientales en la esfera ingenieril y la contribución de los futuros ingenieros a su solución desde sus propias profesiones, se ha incorporado la dimensión ambiental en las estrategias curriculares de las diferentes carreras de ingeniería, como parte del plan de perfeccionamiento de los programas y planes de estudio.

Mientras que con los planes directores en la Educación Superior se ha avanzado en la enseñanza del idioma y la computación, entre otras habilidades profesionales generales, no se ha logrado la suficiente sistematización y enfoque interdisciplinario que requiere la introducción de la dimensión ambiental.

Las experiencias en la incorporación de la dimensión ambiental en los planes y programas, así como el desarrollo del Programa de Medio Ambiente del ISPJAE y de otros centros de Educación Superior entre los que se encuentra la Universidad de Matanzas evidencian las insuficiencias en la preparación de los docentes para asumir ese reto, determinándose que no existe como tal un sistema de superación orientado expresamente hacia la Educación Ambiental, es decir; la forma en que los problemas medioambientales se contextualizan en las diferentes profesiones y contribuyan a que el futuro profesional adquiera una cultura ambiental y resuelva estos problemas desde la óptica de su profesión.

Como necesidad para resolver estas insuficiencias se realizó un proyecto de investigación con la participación de profesores de experiencia del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE) y de la Universidad de Matanzas para diseñar un Sistema de Capacitación Ambiental, que puede ser aplicado a cualquier centro de formación de profesionales en Carreras de Ciencias Técnicas, teniendo en cuenta las condiciones y necesidades reales del profesorado.

Los elementos fundamentales del diseño de esta investigación fueron los siguientes:

Problema: ¿Cuáles serían los rasgos esenciales de un sistema de capacitación para profesores de ingeniería con el uso de las NTIC que incremente la introducción y aplicación de contenidos medio ambientales en sus respectivas disciplinas?

Hipótesis: Un Sistema de Capacitación Ambiental para profesores de Ingeniería que combine armónicamente una selección adecuada de contenidos ambientales y modelos de enseñanza abiertos y flexibles apoyados en el uso de las NTIC debe incrementar la introducción y aplicación de contenidos medio ambientales en sus respectivas disciplinas.

Objeto: Sistema de Capacitación Ambiental para profesores.

Campo de acción: Sistema de Capacitación Ambiental para profesores de Ingeniería con el uso de las NTIC.

Objetivo: Diseñar un Sistema de Capacitación Ambiental para profesores de Ingeniería que tenga como rasgos esenciales un criterio de selección de sus contenidos y modelos mixtos que combinen la enseñanza presencial, semipresencial y a distancia soportados en las NTIC

Objetivos específicos:

1. Seleccionar los contenidos ambientales a incluir en el sistema de capacitación teniendo en cuenta aquellos que con carácter general contribuyen a la formación de una cultura ambiental y los propios que caracterizan la profesión de ingeniería.
2. Determinar la forma y el alcance en que se combinan las diferentes modalidades de enseñanza presencial, semipresencial y a distancia para conformar un Modelo Mixto que satisfaga los

requerimientos del Sistema de Capacitación Ambiental de los docentes.

3. Estructurar las actividades del Sistema de Capacitación Ambiental a partir de los contenidos ambientales seleccionados y los criterios de diseño según la modalidad de enseñanza definida.
4. Aplicar y Evaluar parcialmente el Sistema de Capacitación Ambiental para profesores de Ingeniería.

¿Qué características reúne esta propuesta de un Sistema de Capacitación Ambiental para docentes que se apoye en las posibilidades que brinda las NTIC y teniendo en cuenta nuestras realidades?

La introducción en los cursos de los temas ambientales seleccionados, a partir de objetivos definidos para los mismos, necesitó de una profunda revisión bibliográfica y de entrevistas a expertos por carreras que ayudaron a delimitar y seleccionar correctamente el contenido a incluir de interés para ellos y desde la lógica de su profesión, se incorporan además problemáticas generales del medioambiente, inherentes a cualquier profesional y sobre todo aspectos de la pedagogía ambiental, que pueda ser de gran ayuda al docente para poder introducir la dimensión ambiental en los planes de estudio con un carácter interdisciplinar.

En una primera aproximación se han valorado las siguientes temáticas:

- Origen y fundamentos de la Educación Ambiental
- Enfoques y Vertientes de la Educación Ambiental
- La Educación Ambiental en el Sistema Educativo. Naturaleza interdisciplinar.
- Recursos didácticos para la Educación Ambiental.
- Estrategias de Investigación en Educación Ambiental.
- Efectos de la acción humana en el medio ambiente
- Investigación y Evaluación de problemas medioambientales de actualidad.
- Límites al crecimiento. Desarrollo Sostenible y Desarrollo Humano
- Legislación ambiental

Como segunda característica y quizás la trascendental en este Sistema por lo novedoso, es el uso de los Modelos Mixtos de Enseñanza. A partir de un intercambio de experiencias con especialistas de Universidades españolas, incorporados a la red iberoamericana de formación de profesores universitarios en NTIC, se ha podido conocer un interesante trabajo en la incorporación de estos modelos en la enseñanza de pregrado, como es el caso del proyecto Campus Extens desarrollado por especialistas de la Universidad de Islas Baleares, lo cual ha apoyado el fundamento teórico de esta investigación.

Particularidades del Modelo Mixto.

Una de las cualidades fundamentales de los Modelos Mixtos es su concepción de aprendizaje abierto. Se plantea que en este tipo de aprendizaje la toma de decisiones recae en el alumno mismo, pero hace hincapié en la ayuda que los educadores prestan al alumno en estas decisiones. Para lograr un aprendizaje eficaz, se necesita desarrollar en los estudiantes algunas de las capacidades implicadas en el mismo, tales como: la habilidad de diagnosticar las propias necesidades, de programar planes para lograr los propios objetivos y de evaluar la efectividad de las actividades de aprendizaje; los modelos basados en el aprendizaje abierto requieren introducir un estilo caracterizado por potenciar en los alumnos el aprender a aprender, el aplicar el aprendizaje al mundo real y aquí por su adaptabilidad y modalidad se ajustan las NTIC.

El concepto de abierto supone cambios importantes en la organización tanto administrativa, como de los materiales y sistemas de comunicación, presentando dos dimensiones distintas. Una que está relacionada con los determinantes a los que el estudiante debe atenerse (asistencia a un lugar predeterminado, tiempo y número de sesiones, ser enseñado en grupo por el profesor, las reglas de la organización,...) y otra que está relacionada con la traslación de los determinantes educacionales (metas de aprendizaje especificadas muy ajustadas; secuencia de enseñanza y lugar; la estrategia para enseñar por parte del profesor individual o de la organización).

La enseñanza semipresencial como modalidad sigue algunos de los principios básicos del aprendizaje abierto, fundamentalmente contribuye a la igualdad de oportunidad de acceso a los cursos, a la necesidad de una formación individualizada y flexible en relación a la frecuencia, al tiempo, al lugar, al grupo de compañeros que requieren acciones más abiertas y flexibles en relación a sus necesidades individuales.

Todo esto ha contribuido a formular un Sistema de Capacitación Ambiental que trata de interrelacionar estas condicionantes, donde el docente puede acceder a los cursos de una manera presencial, semipresencial o a distancia.

Dentro del sistema se han desarrollado actividades de capacitación no formales que han sustentado el trabajo y en los cuales se propiciaron espacios para el intercambio de opiniones de los profesionales.

Conclusiones

Para capacitar a maestros y profesores para que puedan llevar el enfoque ambiental a sus alumnos a través de las disciplinas específicas, por medio de las clases, y las actividades extradocentes y extraescolares que desarrollan, hemos desarrollado esta investigación que cuenta con:

1. Sistema de Capacitación Ambiental para profesores de Ingeniería sustentado en las NTIC, con una flexibilidad tal que le permite al docente participar en la modalidad según sus posibilidades
2. Materiales didácticos diseñados para su utilización en cualquier modalidad de enseñanza en que se sustente la actividad de capacitación ambiental del docente.
3. Modelos Mixtos de enseñanza abiertos y flexibles contextualizados a nuestra realidad.

Se destaca la creación de un ambiente propicio con el desarrollo de listas y foros de discusión que han contribuido a lograr una cultura de intercambio entre los profesionales convirtiéndose las NTIC en herramientas de capacitación para los docentes.

La utilización de las modalidades semipresencial y a distancia a favorecido la formación de redes de intercambio entre profesionales, desde su propio puesto de trabajo.

Nos ha permitido realizar una selección y clasificación de artículos y trabajos relacionados con la temática medioambiental el cual les ha servido de gran utilidad a los docentes porque les ha permitido una mejor orientación en las búsquedas en Internet.

Bibliografía:

1. BAEZA, L.(1995): Elaboración de documentos hipertextuales. Reflexión sobre experiencias y retos. En SALINAS, J. [et alt.]: Edutec 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje. Universitat de les Illes Balears. <http://www.uib.es/depart/gte/baeza.html> .
2. Bartolomé, A. (1995): "Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales". En Cabero, J. y Martínez, F.(Coord.): Nuevos canales de comunicación en la enseñanza. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.
3. Benito, Barbara.(2000): Posibilidades Educativas de las Webtools. Universidad de las Islas Baleares. España.
4. Cabero, Julio.(1999): Tecnología Educativa. Proyecto editorial Síntesis Educación España.
5. Cabero,Julio. Martínez, Francisco. Salinas, Jesús.(1999): Prácticas fundamentales de Tecnología Educativa. España.
6. Colectivo de actores.(1999). Las nuevas tecnologías para la mejora educativa. Editorial Kronos. España.
7. I Convección Internacional sobre medio ambiente y desarrollo. (1997) Memorias del I Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. La Habana.

8. CITMA (1997) Estrategia Nacional de Educación Ambiental. La Habana.
9. González, María del Carmen.(1998).La Educación Ambiental y formación del profesorado. Revista Iberoamericana de Educación, Número 16, España
10. González Soto. A.P., Gisbert, M., Guillen, A., Jiménez, B. Lladó, F. y Rallo, R. (1996). Las nuevas tecnologías en la educación. En Salinas et. al. Redes de comunicación, redes de aprendizaje. EDUTEC'95. Palma: Universitat de les Illes Balears, págs. 409-422. <URL:<http://www.uib.es/depart/gte/grurehidi.html>>.
11. Mena, B, Marcos, M. y Mena, J.J.(1996): Didáctica y nuevas tecnologías en educación. Madrid: Escuela Española.
12. Novo V., María y otros autores.(1997). El Análisis Interdisciplinar de la Problemática Ambiental. Editora Fundación Universidad-Empresa. Madrid.
13. Novo V., María.(1998) La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Ediciones UNESCO. Editorial Universitas, S.A. Madrid.
14. Novo V., María y otros autores.(1997) La interpretación de la Problemática Ambiental. Enfoques básicos. Editora Fundación Universidad-Empresa. Madrid.
15. Novo, María. (1998). La Educación Ambiental a distancia: su alcance y posibilidades. Revista Iberoamericana de Educación, Numero 16. España.
16. Ordinas, C. (1999): Modelos de estructuración de material multimedia utilizados en Campus Extens. Comunicación presentada a Edutec '99 (Sevilla).
17. Rodríguez, José Luis.(1994): Artículo Nuevas Tecnologías para la Educación de En memoria de José Manuel López Arenas Nuevas

Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación,
Ediciones Alfar, pag11-22.

18. Sureda, J., A, J. Colom.(1989). Pedagogía ambiental. Ediciones CEAC. Barcelona.
19. Salinas. Jesús.(1996): Artículo Modelos mixtos de formación universitaria presencial y a distancia. España.
20. Salinas, J. (1996) "Campus electrónicos y redes de aprendizaje". En Salinas,J. y otros (Coord): Edutec95. Redes de comunicaciones, redes de aprendizaje. EEOS - 'Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca.
21. SALINAS, J. (1994): "Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria". Pixel Bit. Revista de Medios y Enseñanza No. 1.
22. Torres C., Eduardo, Orestes Valdés V.(1996) Cómo lograr la educación ambiental de tus alumnos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
23. UNESCO-PNUMA.(1991) Hacia una pedagogía de solución de problemas en la Educación Ambiental. OREALC. Santiago de Chile.