

Desarrollo de estrategias de aprendizaje para la educación ambiental a partir de los proyectos de investigación, caso de estudio. (red meteorológica inteligente para la zona oriente del estado de México).

Omar Eduardo Sánchez Estrada

Universidad Autónoma del Estado de México

omarseuaem@yahoo.com.mx

Resumen

La dinámica mundial actual en la educación está posibilitando la introducción de cambios significativos en los procesos de aprendizaje, de esta manera la metacognición y la autoregulación del aprendizaje utilizados en los proyectos de investigación son el eje principal para la resolución de problemas. Se reconoce que la educación ambiental tiene un carácter interdisciplinario e integrador que permite comprender las complejas relaciones entre las sociedades y los sistemas naturales. Para ello los conocimientos generados desde la educación tienen mucho que aportar a la construcción de bienes y servicios en favor de diferentes ecosistemas. El proyecto de investigación denominado “Red meteorológica inteligente para la zona Oriente del Estado de México” desarrollado en el C.U. UAEM Valle de Chalco, ha permitido implementar nuevas asociaciones técnicas, sociales y medioambientales en la trayectoria del estudiante a través de un trabajo basado en la experimentación y la colaboración. Como resultado de esta dinámica educativa ha sido posible determinar nuevas formas de procesar y codificar la información, asimismo fue posible diseñar e implementar un sistema inteligente de alerta temprana en tiempo real, con la intención de impedir desastres naturales como las inundaciones.

Palabras clave Educación, educación ambiental, medioambientales.

Introducción

El objetivo primordial de las instituciones de educación superior radica en la comprensión y el dominio práctico de los contenidos, parte de los programas de estudio de cada especialidad, aunado a ello los cuerpos académicos de las instituciones juegan un papel importante, ya que los proyectos de investigación no sólo se generan nuevo conocimiento, sino también algunos recursos económicos que son invertidos en cursos, talleres y capacitación especializada. El proyecto de investigación denominado “Red meteorológica inteligente para la zona Oriente del Estado de México” ha permitido que integrantes de diferentes cuerpos académicos trabajen interdisciplinariamente, además la implementación y práctica de estrategias de aprendizaje en la formación de profesionales de diseño industrial e ingeniería en computación.

Ahora bien desde una concepción constructivista y cíclica el aprendizaje tiene lugar en los procesos cognitivos u operaciones mentales organizadas y coordinadas que se desarrollan a partir de la conducta de la persona ante la resolución de problemas que operativamente pueden funcionar como metas a alcanzar, (Feuerstein, 1980), es decir actividades propuestas por el individuo y que se reflejan en cuatro fases del procesamiento de información, (indicadores del instrumento de evaluación).

- Adquisición de la información, con estrategias atencionales (exploración y fragmentación) y estrategias de repetición.

Para el desarrollo de un proyecto de investigación, se requiere hacer una búsqueda de los elementos teóricos y empíricos que la componen, aunado a ello es posible separar y analizar los puntos clave para ponderar lo obtenido.

- Codificación de la información: estrategias de nemotecnización, estrategias de elaboración y estrategias de organización.

El desarrollo de los diferentes métodos permite estructurar lo más relevante de la investigación, conjuntando los procesos para obtener los resultados esperados en tiempo y forma.

- Recuperación de la información: estrategias de búsqueda en la memoria (búsqueda de codificaciones y de indicios), estrategias de generación de Respuesta (planificación y preparación de la respuesta escrita).

Establecer claramente el objetivo, saber con qué medios se cuenta, hacer una división de las tareas por cumplir y comunicarse eficientemente, es parte de la planificación de un proyecto de investigación.

- Apoyo al procesamiento, se divide en: estrategias metacognitivas (autoconocimiento y de automanejo), estrategias afectivas (auto instrucciones, autocontrol, y contra distractoras), *sociales* (interacciones sociales), y *motivacionales* (motivación intrínseca, motivación extrínseca y motivación de escape). El desarrollo de tareas específicas para cada estudiante lo mantiene en una dinámica favorable, es decir realiza las actividades requeridas sin permitir distracciones, auto-motivándose constantemente por los objetivos parciales obtenidos, (Camarero, 2000).

Competencias profesionales docentes (nuevas estrategias).

Para determinar las competencias profesionales que favorecen el desarrollo de estrategias de aprendizaje, y como impactan en el desarrollo de proyectos de investigación, es necesario precisar los requerimientos que se presentan a través del proceso de renovación del sistema educativo mexicano y los sistemas de acreditación para las instituciones que trabajan por la educación ambiental, considerando que una de las prioridades en la actualidad es el desarrollo de proyectos sustentables y su vinculación directa con la sociedad.

Las actuales disposiciones legales muestran el “debe” en ese sentido; muy pocos servicios educativos han incorporado en sus reglamentos (la configuración de concursos de oposición y evaluación al docente), considerando aspectos básicos como: la formación genérica para la educación ambiental. El establecimiento de las diferencias entre “educar”, “enseñar”, “instruir”, “gestionar”, “investigar” y hacer “difusión y vinculación universitaria”, lo anterior requiere formación específica para determinada disciplina, pero considerando prioritariamente el cuidado del medio ambiente, también es necesaria una re conceptualización acerca de lo que se entiende por “carrera docente” con base en una discusión compartida que genere las herramientas para ejercer la profesión en tiempo y forma. Y promover las condiciones pedagógico-didácticas centradas en el cuidado del medio ambiente para desempeñarse en la enseñanza, en el actual contexto institucional.

Análisis de los factores que intervienen en el desarrollo de estrategias de aprendizaje.

El proceso de cambio en la educación superior en México, presenta diferentes factores que deben ser atendidos, por una parte la competencia política derivada de un interés económico y de control social que considera los aspectos medioambientales como un asunto secundario, como consecuencia se presentan diferencias entre la academia, la población y los encargados de dar soluciones integrales a la educación. Por otro lado la transición cultural y lo que implica estructurar un plan de acción que genere en la población un criterio de cuidado al medio ambiente masificado y sin control por los medios de comunicación, es decir la población en México tiene un reto muy importante, entender y sobreponerse a los intereses manejados por unos cuantos por el bienestar de todo un país en cuestiones de

educación y cuidado del planeta; por consiguiente es imprescindible que todos los actores que intervienen en la educación, comprendan y atiendan todo aquello que está oculto en la educación debido a los intereses económicos y políticos. A continuación se presenta una tabla con un breve análisis de los factores que afectan el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje a partir de la gestión docente.



Fig. 1. Factores del sistema educativo mexicano que impactan en el desarrollo de estrategias de aprendizaje. (Abreu, 2007)

Acciones docentes para el desarrollo y aplicación de estrategias de aprendizaje.

1. Organiza y anima situaciones activas de aprendizaje referidas al cuidado del medio ambiente.
2. Gestiona el progreso del aprendizaje basado en situaciones que promueven la creatividad con valores de respeto por el medio ambiente.

3. Diseña dispositivos de atención a las diferencias individuales y genéticas de los estudiantes para la configuración y asignación de diferentes tareas.
4. Implica y asigna a los estudiantes en los trabajos referidos al cuidado al medio ambiente con la intención de que se identifiquen con la actividad.
5. Promueve el trabajo en equipo transfiriendo el rol de director.
6. Participa en la gestión de la escuela e implica a los padres de familia para realizar acciones sociales.
7. Utiliza las nuevas tecnologías para promover las bases teóricas del cuidado al medio ambiente.
8. Afronta los deberes y dilemas éticos de la profesión.
9. Organiza su formación profesional y personal permanente, (Perrenoud, 2000).

La intervención y buena actitud del docente para mantener un control del proceso pedagógico centrado en el cuidado al medio ambiente, es posible a través de la estimulación de todo lo circundante y socialmente reconocible. Para una sesión de determinada asignatura es posible habilitar a) empleo de mapas mentales b) un buen manejo del lenguaje corporal c) la modulación de la voz, de lo suave al énfasis y una comunicación positiva. El reconocimiento que otorga el docente a la comunicación puede ser en tres canales, la gimnasia cerebral y órdenes que si se cumplan, tolerancia y retroalimentación, además de un ambiente seguro, que propicie el control del trabajo en equipo. Para una gestión eficiente es posible que el mediador del aprendizaje, establezca metas: hábitos para la autorregulación del aprendizaje, autoestima, perseverancia etc. Y construir el ambiente para encontrar la plena autonomía, además favorecer y evaluar el progreso, organizando el contexto en el cual se ha de desarrollar el estudiante, facilitando los proyectos de investigación que consideren las teorías de sustentabilidad con base en el trabajo de equipo, con posibilidades de aumentar las cadenas de recursos humanos.

Aplicación de estrategias de aprendizaje

Para la aplicación de las estrategias de aprendizaje es necesario controlar los ámbitos en donde tendrán efecto, planificando y precisando los conocimientos metacognitivos con su propia autorregulación. El dominio de la secuencia incluso, las técnicas que las constituyen y

su momento de aplicación deberán ser dominadas por el docente, por otro lado también el estudiante deberá ser incitado para seleccionar inteligentemente de entre varios recursos y capacidades que tenga a su disposición.

Principios para su aplicación

- Exponer a los estudiantes estrategias desconocidas y que generen su interés.
- Exponer el componente motivacional en el uso de las estrategias.
- Instruir directamente los conocimientos esquemáticos para darle sentido a los materiales.
- Impartir otros conocimientos acerca de cuándo, dónde, para que usar diferentes estrategias.

Selección de las estrategias de instrucción

- Determinar el diagnóstico en cuanto al desarrollo de habilidades del pensamiento y el nivel de conocimiento previo para la adquisición de los nuevos conocimientos.
- Carácter activo y consciente del aprendizaje expresado en el objetivo.
- Tipo de contenidos de aprendizaje objeto de estudio: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Del nivel de asimilación en que se trabajará el contenido de aprendizaje.
- El tiempo disponible para el tratamiento del contenido de aprendizaje.
- Tamaño del grupo de participantes.
- La intención educativa de acuerdo con las competencias en desarrollo y presentes en el perfil de egreso.
- Formas de evaluación de las evidencias de aprendizaje como demostración de la competencia.

Impulsores del pensamiento creativo.

En los proyectos de investigación los estudiantes son piezas fundamentales, ya que prácticamente ellos llevan a cabo el trabajo de campo, la gestión y muchas de las actividades de administrativas, por ello y otras razones es importante generar un dinámica de creatividad permanente para obtener los resultados comprometidos.



Fig.2 Impulsores del pensamiento creativo basado en CICE (2009).

Competencias para la educación ambiental a partir del proyecto de investigación.

Aurelio Peccei y Alexander King, fundadores del club de Roma en 1968, afirman la importancia de la reflexión e investigación prospectiva sobre la compleja situación del hombre en el mundo actual, así como contribuir a la paz y al bienestar social y económico, apoyando firmemente propuestas de educación para la sostenibilidad y las tecnologías que limitan los efectos negativos de la humanidad sobre los ecosistemas.

Una de las competencias de los diseñadores e ingenieros industriales, se basa en la rápida identificación de los materiales para diseñar objetos que promuevan el bajo impacto ambiental, asimismo la calidad de vida en los espacios habitables, (características de identificación)

1. Que sean de fácil recuperación.
2. Que sean reciclables.
3. Que requieran mínimo mantenimiento.
4. Que sean de larga duración.
5. Que se ajusten al mayor número de aplicaciones.
6. Que provengan de una producción certificada.
7. Que tengan un precio accesible.
8. Que sean valorizables.
9. Que no contaminen.

10. Que consuman un mínimo de energía en su ciclo de vida.
11. Que en su entorno tengan valor cultural.
12. Que provengan de fuentes abundantes y renovables.
13. Que posean un porcentaje de material reciclado.
14. Que no utilicen materiales de aislamiento contaminantes. (Instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental. (EIA, 2007).

- Técnicas, metodologías y nuevas aplicaciones para el diseño de estaciones meteorológicas, a base de materiales de bajo impacto ambiental.
- Complejidad de las estructuras de soporte en las estaciones meteorológicas, ciclo de vida (espesor, formas, tamaño, ensambles, ángulos de inclinación).
- Desarrollo de módulos para instrumentos analógicos, estéticos con funciones específicas y con el menor número de componentes.
- Interpretación de las formas en la naturaleza para el respeto a los ecosistemas.
- Evitar en cada proyecto de diseño la obsolescencia programada.
- Configuración estética en función de los instrumentos de medición y sus parámetros de usabilidad.
- Incidencia en proyectos con inclinación axiológica por medio de los símbolos y códigos del diseño.
- Ciclo de vida total del objeto de diseño.

Se realizan actividades didácticas para obtener conocimiento respecto a:

- Ciclo de vida-concepto estético basado en el reciclaje y multifunción de la estación meteorológica.
- Análisis del consumo energético, desperdicio, aprovechamiento y recuperación en la infraestructura de la estación meteorológica.
- Materiales, reciclado, transformación, energía incorporada, mantenimiento, ciclo de usabilidad, reutilización.
- Accesibilidad, contabilidad ecológica, información, difusión y manuales de operatividad.

Producción	Percepción	Reflexión
Hacer una composición o interpretación formal y conceptual a partir del cuidado del medio ambiente.	Efectuar distinciones o discriminaciones desde el pensamiento ecológico	Alejarse de la propia producción e intentar comprender los objetivos, motivos, dificultades y efectos conseguidos,

Fig.3 Teoría de las inteligencias múltiples Gardner (1998).

Gardner señala que, quien se educa para producir artísticamente ha de construir percepciones que van más allá de las habilidades de saber mirar, observar, captar y que, por lo tanto, las otras habilidades conjuntas “construir percepciones” son: saber distinguir y discriminar desde el pensamiento ecológico y desde un marco conceptual que fundamente la relación entre las habilidades, los procesamientos cognitivos y los valores. Así, las competencias se acercan a la idea de aprendizaje total, en la que se lleva a cabo un triple reconocimiento: aplicado al diseño de la estación meteorológica automatizada.

1. Reconocer el valor de lo que se construye para realizar mediciones de cuatro parámetros meteorológicos: temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del viento y radiación.
 2. Reconocer los procesos a través de los cuales se ha realizado tal construcción (metacognición).
 3. Reconocerse como la persona que puede construir.
- Definiciones, comparaciones y validaciones en las mediciones a partir de la aplicación de Modelos (matemáticos) como el de Penman Monteith a escala fina, o el método FAO Penman (PM), para estimar la evapotranspiración de referencia (ET_o) recomendado por la FAO como estándar para verificar otros métodos empíricos.
 - Métodos de transferencia, teoría y práctica.
 - La significación de las artes en la educación ambiental.

- El manejo de emociones para el desarrollo de competencias en el desarrollo de proyectos de bajo impacto ambiental.
- La construcción de valores en el desarrollo cognoscitivo.
- Aptitudes o actitudes para el desarrollo de herramientas para el autoaprendizaje.

Conclusión

La educación actual requiere de docentes comprometidos con su ejercicio profesional, los estudiantes son parte importante de una nueva perspectiva centrada en el cuidado al medio ambiente. Las estrategias de aprendizaje y su aplicación generan beneficios a nivel educativo, de infraestructura y desarrollo personal. En ese sentido el trabajo interdisciplinario, rescata de cada participante su aportación especializada.

Bibliografía

Abreu, M. Orquídea y cool. (2007) Planeación Didáctica por competencias

Abreu, M. Orquídea y cool. (2008) Creatividad, transferibilidad del conocimiento y competencias en la educación superior para la vida. [CD-ROM]

Bernad Mainar, J.A. (1992) Análisis de estrategias de aprendizaje en la universidad. I.C.E.: Universidad de Zaragoza.

Camarero Suárez, F., Martín del Buey, F., & Herrero Diez, J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12(4), 615-622.

Centro de Investigación Capacitación Empresarial.(2009)

Edwards, B. (2009) Guía básica de la sostenibilidad. Barcelona, (2° ed.) revisada y ampliada, Editorial Gustavo Gili, S.A.

Feuerstein, R.; Rand, Y. y Hoffman, M.D. (1980) Instrumental enrichment. An intervention program for cognitive modifiability. Baltimore: University Press.

Gardner, J. (1998) The Senior Years Experience. San Francisco, Jossey-Bass.

Perrenoud, P. (2000) Novas competências para Ensinar. Porto Alegre. Artmed. (Ed. En español: Diez nuevas competencias para enseñar). (2005). (3ª ed.) Barcelona, Graó.

Instrumento de evaluación del impacto ambiental, (2012). Estudios y más del impacto ambiental instrumentos (IEA) [En línea]. México disponible en :<http://www.actiweb.es/estudiosymas/eia.html> [accesado el 10 de junio de 2012].