



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Maestría en Docencia para la Educación Media Superior

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**EL DESARROLLO SUSTENTABLE COMO BASE DE LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL BACHILLERATO EN MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN EL
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA BIOLOGÍA

PRESENTA:

BIÓL. NOÉ LOZANO VIEYRA

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. MARIA LUISA CEPEDA ISLAS
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTORAL:

DRA. HORTENSIA HICKMAN RODRIGUEZ
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM
MTRO. TIZOC ADRIÁN ALTAMIRANO ALVAREZ
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

DR. RAFAEL LIRA SAADE
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

DR. LUIS FELIPE JIMENEZ GARCÍA

Facultad de Ciencias , UNAM



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Resumen	3
Introducción	5
Educación ambiental	8
Colegio de Bachilleres	15
Aprendizaje Colaborativo	18
Rompecabezas II	22
Planteamiento del problema	32
Justificación	36
Pregunta de Investigación:	37
Hipótesis	37
Objetivo General:	37
Objetivos específicos:	37
Método	38
Participantes	38
Diseño de Investigación	38
Variable independiente	39
Estrategia didáctica: Rompecabezas II	
Variable dependiente	39
Aprendizaje de los alumnos	
Resultados	43
Conclusión	50
Bibliografía	53
Anexos	57
Anexo 1:	57
Anexo 2:	58
Anexo 3:	60
Anexo 4:	62

Resumen

El Aprendizaje Colaborativo, busca promover el desarrollo del aprendizaje significativo, y enfatizar el análisis y la toma de decisiones; además apoya en el desarrollo de habilidades sociales como el saber escuchar, reconocer, tolerar diversas posiciones y resolver conflictos en los equipos dentro de los cuales se debaten. Con ello comprenden e identifican los principales conceptos y principios que se utilizan para construir el conocimiento y dar posibles soluciones a problemas científicos.

En la presente investigación se evaluó la influencia de la estrategia Rompecabezas II en la enseñanza sobre contenidos de Educación Ambiental y sus temas relacionados que corresponden a la asignatura de Ecología del Colegio de Bachilleres, plantel 02, en el tema de desarrollo sustentable.

Se utilizó un diseño cuasiexperimental con 2 grupos intactos, un grupo control y otro experimental, bajo el esquema de preprueba- intervención- posprueba (O-X-O), la intervención con la estrategia se aplicó al grupo experimental.

Los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación en la fase de la preprueba y posprueba mostraron que los conocimientos conceptuales presentaron cambios significativos.

Con estos resultados concluimos que la enseñanza mediante la estrategia del rompecabezas II promueve el desarrollo de habilidades del pensamiento formal, también genera motivación a la participación grupal, genera interdependencia para ayudarse entre pares, lo que probablemente pueda mejorar el desempeño académico de los estudiantes del nivel medio superior. Combinando las clases entre teoría y práctica abordando problemáticas de la vida cotidiana, para un mejor entendimiento de las ciencias bajo un aprendizaje cooperativo.

Summary

Collaborative Learning seeks to promote the development of meaningful learning, and emphasize analysis and decision making, as well as support the development of social skills such as knowing how to listen, recognize, tolerate different positions and resolve conflicts in the teams within which they debate. With this they understand and identify the main concepts and principles that are used to build knowledge and give possible solutions to scientific problems.

In the present investigation, the influence of the Puzzle II strategy in the teaching of Environmental Education content and its related topics that correspond to the subject of Ecology of the Colegio de Bachilleres, campus 02, on the subject of sustainable development was evaluated.

A quasi-experimental design was used with 2 intact groups, a control group and an experimental group, under the pre-test-intervention-post-test (O-X-O) scheme, the intervention with the strategy was applied to the experimental group.

The results obtained from the evaluation instruments in the pre-test and post-test phases showed that conceptual knowledge presented significant changes.

With these results we conclude that teaching through the puzzle II strategy promotes the development of formal thinking skills, also generates motivation for group participation, generates interdependence to help each other among peers, which can probably improve the academic performance of students of the educational level. upper middle. Combining classes between theory and practice addressing problems of everyday life, for a better understanding of science under cooperative learning.

Introducción

Para comprender el origen de la Educación Ambiental (EA) en nuestro país hay que reconocer la labor educativa de las culturas indígenas prehispánicas, la acción e interpretación del mundo de los diferentes grupos como el maya, náhuatl, purépecha, etc. Las expresiones manifiestas en más de 63 idiomas indígenas actuales abordan la relación entre las comunidades humanas y su entorno. México es uno de los países con megadiversidad cultural y biológica, dato significativo ya que una de las vertientes de trabajo de la EA está vinculado al desarrollo comunitario rural e indígena.

Las organizaciones de la sociedad civil manifiestan los primeros proyectos de lo que ahora son la razón y la necesidad de sistematización de la EA; sin embargo, la academia desde los años cuarenta generó propuestas educativas relacionadas con el conocimiento de la biología y la importancia de la conservación de animales y plantas.

Enrique Beltrán Castillo (Guzmán, 1994; López, 1994), representa un caso relevante, proyectándose como el primer biólogo del país preocupado por la educación ambiental y fundador de la UICN. El proceso de institucionalización de la EA se inició a la mitad de la década de los ochenta, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) la cual formalizó las acciones de EA. Para 1985, entidades federativas como Jalisco, Veracruz, Chiapas, Michoacán y el Distrito Federal entre otras, contaban con programas que hoy aún permanecen, tales como los que se llevan a cabo en el bosque “La Primavera” en Jalisco, o en el Instituto de Historia Natural de Chiapas.

En estos años sobresale el estudio promovido por la Dirección de EA de la SEDUE. En dicho estudio, un grupo de investigadores del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) analizó la situación ambiental que guardaban los programas de estudio y libros de texto de educación preescolar, primaria, secundaria, normal y bachillerato. El estudio estaba dirigido a fundamentar ante la Secretaría de Educación Pública (SEP) la necesidad de fortalecer la dimensión ambiental en los diferentes niveles y modalidades educativos (González y Bravo, 2003b).

La década de los noventa se caracterizó por la necesidad de organización de los educadores ambientales y el desarrollo de eventos académicos que promovían el intercambio de experiencias y ofrecían capacitación en el campo. Fue entonces que el surgimiento de la EA generó la identidad de actores en este ámbito: grupos ecologistas, académicos, ambientalistas y de adscripción gubernamental. Por la sociedad civil, se inició la formación de redes regionales y estatales de educadores ambientales.

Con el objetivo de orientar el desarrollo de las actividades de EA y la organización de educadores ambientales se celebró en Oaxtepec, Morelos en marzo de 1992, la Primera Reunión Nacional de Educadores Ambientales donde se discutió una propuesta para la construcción de la primera estrategia nacional de EA., y a partir de ese momento, se generó un movimiento de organización de los educadores ambientales en redes regionales, postura que prevaleció frente a la propuesta de la creación de una asociación mexicana de educación ambiental. Motivados por la necesidad de construcción y consolidación del campo, en 1992 se inicia el proyecto más significativo de habla hispana sobre el tema: el I Congreso Iberoamericano de EA, cuya propuesta fue encabezada por la Universidad de Guadalajara y la SEDUE.

En 1993 y 1994, la Red de Educación Popular y Ecología, perteneciente al Consejo de Educación de Adultos de América Latina, organizó en México una serie de reuniones y publicaciones, con la participación de numerosas organizaciones civiles nacionales, como parte de una iniciativa de alcance latinoamericano para insertar la dimensión ambiental en la agenda de los grupos adheridos a la educación popular.

Muchos otros eventos se llevaron a cabo en esta década. Entre los más importantes por la asistencia registrada, fueron la 23 Reunión Anual de la *North American Association for Environmental Education* organizada en Cancún, en 1994; las múltiples reuniones locales, regionales y nacionales realizadas por las redes de educadores ambientales; los encuentros nacionales de centros de EA que cuentan ya con varias reuniones constituyendo lo que ahora es la Red de Centros de Educación Ambiental; la convocatoria conjunta con el gobierno de Cuba de los

congresos de EA, organizados en el marco de las cinco Convenciones Internacionales sobre Medio Ambiente y Desarrollo; el Foro Nacional de EA celebrado en 1999 en Aguascalientes.

El nuevo siglo y los cambios conceptuales y políticos en el campo de la EA nos ha llevado al replanteamiento de las estrategias de educación ambiental. La convocatoria para elaborar los planes estatales de educación ambiental, capacitación y comunicación educativa para el desarrollo sustentable fue un catalizador para muchas entidades del país que permitió la participación conjunta de actores, instituciones y organizaciones de la sociedad.

A la fecha, se cuenta con 31 planes, aunque se manifiesta la necesidad de su revisión permanente. El Foro Nacional: 10 años para cambiar al mundo celebrado en 2005 en Aguascalientes, abrió una oportunidad para discutir la forma de involucramiento en la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable, a partir de lo cual se suscribió el compromiso nacional en el que gobierno, empresas, universidades, organismos sociales, todos, trabajaríamos en pos de una construcción colectiva de la educación ambiental para el país. Con ello, se inició el proceso, aún en marcha, para construir la estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México.

Ante este panorama, y como un esfuerzo más allá de lo que busca e implementa el programa regular del bachillerato en México, el objetivo del presente trabajo fue implementar una estrategia de aprendizaje colaborativo conocida como rompecabezas 2 (Eugene y Kauchak, 2001), como una estrategia didáctica efectiva que busca mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ecología del Colegio de Bachilleres, plantel 02 Cien Metros, en los temas de educación ambiental y con énfasis en el tema de desarrollo sustentable.

Educación ambiental

La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (Labrador y del Valle, 1995). Pero, el concepto de educación ambiental no es estático, evoluciona de forma paralela a como lo hace la idea de medio ambiente y la percepción que se tiene. Hoy, las dimensiones socioculturales, políticas y económicas son básicas para entender las relaciones que la humanidad establece con su medio (Bedoy, 2000).

El objetivo general de la educación ambiental es que esta, como proceso educativo se encuentra ampliamente ligada al carácter político y económico de las naciones. En este sentido, la educación ambiental nace haciendo de la naturaleza un bien universal y no manejable por los intereses particulares de nadie. La educación ambiental debe ir dirigida a toda la humanidad debido a que es un problema que incumbe a todos (Wood y Walton, 1990).

Su importancia consiste en lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente natural y del creado por el ser humano, que sea resultado de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y la solución de los problemas ambientales, y en la gestión relacionada con la calidad ambiental (Caduto, 1992).

La educación ambiental puede y debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sustentabilidad y la equidad. “Para contribuir con eficacia a mejorar el ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten, en relación con el ambiente humano” (UNESCO, 2004, s. p.).

La educación ambiental abarca algo más que el estudio de relaciones pedagógicas y ecológicas; trata de las responsabilidades políticas que debe tener el sistema educativo formal, de preparar a los educandos para que sean capaces de generar los cambios necesarios que aseguren un desarrollo sustentable, así como estimular conciencia para la solución de los problemas socio-ambientales actuales (Caride, 2000). La educación ambiental debe generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas, que lleven a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida y el planeta (Febres y Florián, 2002).

La educación ambiental requiere de toda la sociedad, debe tener un enfoque amplio, para potenciar un pensamiento crítico e innovador, que sea capaz de formar una opinión acerca de los problemas socio-ambientales. Con la educación ambiental se pretende fomentar el compromiso de contribuir al cambio social, cultural y económico, a partir del desarrollo de valores, actitudes y habilidades que permitan a toda persona formarse criterios propios, asumir su responsabilidad y desempeñar un papel constructivo (González, 2003).

Una educación ambiental alternativa necesita de una serie de técnicas, métodos, nuevos enfoques teóricos y prácticos, para enfrentar la problemática desde una visión holística de la realidad (ambiente), que permita ver la interconexión de sus dimensiones: culturales, políticas, económicas, sociales, espirituales, legales, éticas y naturales que vive la humanidad, y así contribuir al mejoramiento y desarrollo de la calidad de vida, la recuperación, la conservación y la protección del ambiente. Al final, la educación ambiental debe proponer una alternativa real o soluciones de desarrollo sustentable económica y ecológicamente, justa, mediante cambios estructurales que conlleven a una sociedad acorde con el desarrollo y las necesidades de la humanidad, según sus actuales conocimientos (Guzmán, 2003).

La educación ambiental crítica estimula la formación de sociedades socialmente justas y ecológicamente sustentables. Hasta ahora, la educación ambiental convencional se ha enfocado con una visión reduccionista, monodisciplinaria, técnica y operativa de la problemática ambiental, sin considerar el alcance y la complejidad que las interacciones humanas tienen en esta situación. La educación

ambiental convencional tiene como objeto de estudio la naturaleza no intervenida por el quehacer humano (fotosíntesis, ciclos del agua o del carbono, cadenas alimentarias), lo que es un contrasentido. (Durán, 2002).

¿Cómo hablar del ciclo del carbono sin hacer referencia a la Revolución Industrial y a las emisiones de gases invernadero por parte de las sociedades industrializadas del mundo? ¿Cómo hablar de la destrucción de las selvas tropicales sin explicar los fenómenos de la pobreza y la injusta distribución de la riqueza en el mundo? ¿Cómo hablar de deforestación sin obviar la voracidad de las transnacionales y los agroexportadores locales?

La educación ambiental debe ser un proceso que genere aprendizajes mediante la construcción y reconstrucción de conocimientos, como resultado del estudio de las complejas interacciones sociedad-ambiente, lo que ha de generar conciencia en la ciudadanía de su papel como parte integrante de la naturaleza, para que desarrollen nuevas relaciones, sentires, actitudes, conductas y comportamientos hacia ella. Pero, también, debe llevarnos a reflexionar, a cuestionar y a valorar los estilos de desarrollo y de progreso convencional, que se basan en la degradación de las aguas, de la tierra, del aire y no resuelven los problemas sociales (pobreza, concentración de riquezas, violencia y otras) (Martínez, 2007b).

Los programas de educación ambiental deben ser cuidadosamente dirigidos hacia las necesidades específicas locales de los destinatarios. La población debe ser educada en los fenómenos y problemas ambientales locales, nacionales y globales y, para ello, se utilizan los métodos y las estrategias de la educación formal. Un programa de educación ambiental debe tener en cuenta el ambiente en su totalidad: natural y cultural; social, político, económico, tecnológico, social, legislativo, y estético. Debe hacer hincapié en una participación integral y activa, en la prevención y resolución de los problemas concretos y generales. Además, debe considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental; pedagógicamente, fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional (Meza Aguilar, 1992). Eso implica un enfoque que trasciende lo biológico, para ampliar el

concepto de ambiente al considerar, también, las relaciones económicas, políticas, socio-culturales y naturales.

El proceso de aprendizaje no puede ser neutral ante la situación actual de crisis social y ambiental. Ésta debe ser crítica ante las políticas de desarrollo económico-productivo de corte neoliberal y su énfasis en el mercado desregularizado y sin control, pues aunque maximiza la producción y genera gran riqueza, ésta no se refleja en una justa distribución social, sino que se privatiza y no aporta en la resolución del problema ambiental; todo lo contrario, lo profundiza al deteriorar el ciclo de regeneración del gran ecosistema, la biosfera del planeta Tierra (Delgado, 2006).

La educación en lo social y ambiental no es neutral (Freire, 1995), sino que es un acto político, sirve para la libertad y el desarrollo del ser humano y la sociedad; por eso, debe ocuparse de la dinámica del ambiente físico-biológico, del socio-económico y del desarrollo humano, tanto material, como espiritual, e integrarse en todas las disciplinas. Se debe forjar un proceso de educación comprometida, para cambiar y plantear una nueva forma de vida y de mentalidad. Ello requiere de la participación democrática y de la distribución más justa del poder político, económico, cultural, social en función de la protección de lo natural.

La problemática socio-ambiental no es neutral ni ajena a los intereses políticos y económicos que actualmente rigen el mundo. Para que ésta sea válida y efectiva, tiene que cuestionar esa supuesta neutralidad axiológica de la crisis. He aquí la importancia de las ciencias sociales y naturales en la educación ambiental.

Para proponer algunas soluciones, dadas en el asunto de la politicidad de la educación, Marx plantea el carácter político-ideológico de los contenidos en la educación. Pero, ¿cuál es la esencia de lo político en educación? Freire (1995) realiza un importante aporte, al orientar el análisis a las formas que adquiere la transmisión de saberes. Incorporando su carácter ideológico, capta otro aspecto político presente en la práctica educativa: el tipo de vínculo entre el que educa, el que aprende y el de ambos con el conocimiento y la realidad.

La educación ambiental ha de caracterizar los principales cambios estructurales de la sociedad y su correlación con la realidad política, económica y cultural, enmarcada en un análisis de causa-efecto, cronología y aspectos de la crisis socio-ambiental en los ámbitos mundial, nacional, regional, que tome en cuenta su manifestación en nuestra realidad inmediata: hogar, comunidad, centro educativo, lugar de trabajo, ciudad, barrio o distrito, y otros espacios de convivencia. Por eso, no se pueden obviar las situaciones polémicas que se generan en los niveles nacional e internacional, las que, muchas veces, son impuestas y generan la alteración ambiental: como son los modelos de desarrollo (agroexportación, sustitución de importaciones, los ajustes y, finalmente, el TLC-ALCA), impulsados por los países industrializados, aceptados y aplicados por las élites dominantes, cómplices internas de los países en vías de desarrollo.

En los programas de educación ambiental, el contenido se orienta hacia el estilo de vida y las relaciones sociedad-naturaleza, hacia los problemas concretos e inmediatos.

Un programa crítico de educación ambiental forja una conciencia, la actitud y las competencias ambientales necesarias para proteger el planeta y toma en cuenta el tipo de relaciones que la sociedad establece entre sí y la naturaleza, con sus causas y efectos; además de vincular al educando con la comunidad, mediante el estímulo de los valores y las actitudes que promueven un comportamiento dirigido hacia la transformación racional de la realidad, en sus aspectos naturales y sociales, y desarrolla, en el educando, las habilidades y las aptitudes necesarias para dicha transformación (Sessano, 2006).

La “crisis ambiental” se ha generado por la forma en que el ser humano o la sociedad, en general, se han relacionado con el ambiente (apropiación, producción y consumo). La responsabilidad de todos es la ubicación epistemológica de quienes deben conocer las relaciones sustentables con el ambiente y la sociedad. La crisis ambiental es un problema de responsabilidad ante la vida, ante la historia y ante sí, consiste en que la transformación de la naturaleza tiene como centro los intereses

privados, pone en peligro la producción y la reproducción de la vida humana y la de todos los seres vivos que dependen del ambiente.

En la orientación hacia valores, la ética ambiental se basa en el principio de solidaridad al concebir al planeta como el espacio geográfico donde los seres humanos debieran compartir y disfrutar sus bienes, mediante el manejo sustentable de los bienes naturales. Uno de los aspectos que identifican a la educación ambiental es su orientación hacia los valores, o la inclusión de una ética de las relaciones entre el ser humano y su ambiente, y la consideración de éste como un bien por preservar.

La necesidad de organizar la economía según la justicia, el respeto al ser humano y a los bienes naturales, ya no es una cuestión de opinión moral o política, sino un imperativo que nos exige poner de nuestra parte. El consumidor es el último eslabón del sistema económico y, como tal, tiene la responsabilidad y el poder de cambiar el estado a que se nos induce por los medios de comunicación social (Teitelbaum, 2002).

El desarrollo insustentable no es resultado de una mala planificación o ejecución de un proyecto, ni falta de visión o mala estructuración institucional, ni temporal. El modelo agroindustrial se agota, pues no es la solución, como pretenden los gobiernos (de político-empresarios), sino que es la causa de la crisis socio-ambiental actual. Tampoco es un problema técnico, ni tecnológico, ni económico, ni social; es ético, es moral, es político, con sus estructuras de relaciones deshumanizadas y desnaturalizadas, que enfatizan en mercados desregularizados. El desarrollo dominante no comparte de modo equitativo, ni toma en cuenta las necesidades locales para eliminar la pobreza y el hambre, debidamente. Éste enfatiza en maximizar la producción y el consumo para resolver sus intereses externos, en detrimento de las necesidades y las responsabilidades socio-ambientales locales (Martínez, 2007b). Por eso, se debe replantear todo el sistema de dominación convencional (instituciones, leyes), que, como modelo, está en franca decadencia e implantar uno que rompa con las estructuras locales,

nacionales e internacionales, más acorde con la realidad y la necesidad de los tiempos.

Ello implica, asumir el mensaje de la conciencia lógica humana, bajo un manejo sustentable con la vida natural. Representa todo un cambio en nuestra forma de conocimiento y cosmovisión; pero, también, en nuestra ética y estilo de vida dominante. Por ello, la educación ambiental se constituye en el elemento básico para enfrentar la crisis del entorno y mejorar la calidad de vida de los seres humanos. Hoy, la educación ambiental crítica trabaja, intensamente, en la generación de nuevos conocimientos, metodologías, técnicas y estímulo de nuevos valores sociales y culturales, orientada a que todas las disciplinas contribuyan a un desarrollo sustentable.

En la medida en que las educadoras y los educadores socio-ambientales interpreten la interacción (histórica) del conocimiento, creencia y ambiente, apliquen la educación de manera holística y analicen, críticamente, los problemas, los aciertos y las necesidades actuales, en esa medida estarán proponiendo planes de manejo sustentable de los ecosistemas, que aseguren la participación de la población a una existencia digna. Sin embargo, para generar un proceso de políticas socio-ambientales es necesario cuestionar el desarrollo convencional con cambios estructurales (institucionales, legislativos), en los que el ciclo económico respete el ciclo ecológico. Estos cambios deben implicar una relación socio-económica y ambiental más justa y equitativa que beneficie a la mayoría. Se trata de tomar partido por una opción viable para el futuro de la humanidad y la naturaleza. La concepción sustentable y su relación con su entorno son, fundamentalmente, una opción de vida, una opción humana, que sólo es proporcionada, realmente, por la educación ambiental, como alternativa de desarrollo integral. Por eso, tener conciencia humana es tener conciencia política, (Martínez-Castillo, 2010).

Colegio de Bachilleres

El Colegio de Bachilleres se creó el 26 de septiembre de 1973, por decreto del presidente Luis Echeverría. El objetivo fue atender la demanda de educación pública a nivel medio superior en sistema escolarizado y abierto. Los primeros tres planteles se instalaron en la ciudad de Chihuahua en septiembre del 1973. Para febrero de 1974 se establecieron cinco planteles en la Ciudad de México: El Rosario, Cien Metros, Iztacalco, Culhuacán y Satélite (Colegio de Bachilleres. 2021).

Entre 1977 y 1979, gracias al aumento de la demanda, la institución creció a 14 centros educativos más: Vicente Guerrero, Iztapalapa, Cuajimalpa, Aragón, Aeropuerto, Nueva Atzacolco, Nezahualcóyotl, Xochimilco, Milpa Alta, Contreras, Tláhuac, Huayamilpas, Tlilhuaca y Ecatepec. Para 1985, se abrió el plantel Del Valle, el cual, sería el último en la Ciudad de México y con lo que se alcanzarían un total de 20 en la capital.

Su Misión como institución es impartir estudios de Bachillerato General a través de un marco curricular común, basado en el desarrollo de competencias que formen de manera integral jóvenes responsables, solidarios y comprometidos, capaces de incorporarse a la educación superior y al sector productivo que les permita mejorar su calidad de vida

Por otro lado, su Visión es ser una Institución de Educación Media Superior que se distinga a nivel estatal y nacional por su calidad, liderazgo académico y por el desarrollo del perfil de egreso de sus estudiantes, mediante la implementación de programas de mejora continua en un ambiente de responsabilidad y disciplina académica.

El Objetivo es brindar una educación integral y de calidad en la cual se promueva el desarrollo de valores en un ámbito de respeto que contribuya al crecimiento de nuestra entidad.

El Colegio es parte de la propuesta académica plasmada en el Programa de Desarrollo Institucional, el esquema de control, seguimiento y evaluación de

contenidos en el Programa Operativo de cada año, carecen de sentido si se pierde el origen que les dio cauce, el para qué fueron contruidos o para quien están conceptualizados; y es ahí donde cobra indiscutible relevancia el conocer a fondo la razón de ser del Colegio de Bachilleres: nuestros alumnos.

Los jóvenes adolescentes enfrentan, en el momento en que cursan la educación media superior, como parte de su proceso de crecimiento y desarrollo una serie de cambios biológicos y de personalidad asociados a la transición de joven a adulto; conversión que influye de manera determinante en su conducta y desempeño. En ningún otro momento de la vida, los seres humanos se enfrenta a una transición tan agresiva como en esta etapa, donde se busca la razón de ser, de existir y otra serie de cuestionamientos sobre sí mismo, al tiempo que resisten el juicio de sus compañeros, familiares y el propio sobre lo que son, lo que tienen y lo que quieren ser y alcanzar.

Es a esta población, con las circunstancias arriba descritas, a la que le hacemos vivir la experiencia, nada grata, de la reprobación, ya que, sólo 20% de nuestros alumnos terminan el bachillerato sin haber experimentado lo que es reprobar una asignatura; y lo más lamentable, sólo poco más del 40% de los que ingresan, terminan sus estudios. Todos los demás, forman parte de esa población de bachillerato inconcluso, con todo lo que ello significa.

El Colegio de Bachilleres, y la Secretaría de Educación Pública, a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) ha identificado la importancia de transformar y modernizar este nivel educativo impulsando la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), lo que implica elaborar planes y programas de estudio más pertinentes a la realidad académica, social y laboral de los alumnos y con un enfoque de competencias, tendencia que en esta materia, ha cobrado vigencia en el mundo.

El compromiso con los estudiantes del Colegio es ofrecerles una opción educativa que les prepare, ya sea para ingresar a la educación superior o a la planta productiva, para ello, debemos contar con profesores actualizados en el uso de las

mejores técnicas didácticas, con actitud y vocación de servicio, convencidos y comprometidos con su labor docente.

Es necesario disponer de aulas con moderna tecnología y dignamente acondicionadas para el acto académico, mejores laboratorios y bibliotecas modernas, cómodas, con acervo pertinente y con equipo de vanguardia para el aprendizaje, que realmente evidencien el interés de la Institución por el alumno y para complementar su formación.

La calidad del servicio es crucial, impacta en la percepción de sentirse consideradas personas o mejor aún, usuarios y beneficiarios de la Institución. Ofrecer espacios exteriores limpios, abiertos, verdes, adecuados para la convivencia y el esparcimiento, donde se impulse la cultura del medio ambiente (Castañón, 2010).

México tiene un gran reto por resolver en materia educativa, particularmente en el nivel medio superior, que es donde se presenta la mayor tasa de deserción escolar, de reprobación y la menor eficiencia terminal.

Es de vital importancia que las instituciones que ofertan este nivel educativo, identifiquen con la mayor precisión, las razones y los determinantes académicos y sociales que causan estos resultados para diseñar y establecer, en consecuencia, las estrategias generales y las acciones concretas para su resolución.

El Colegio de Bachilleres es una institución comprometida con su comunidad, particularmente con sus alumnos, que son su razón de ser. Para ello, es fundamental establecer una mayor vinculación e incidir en aquellas variables que estén a nuestro alcance para mejorar tanto las condiciones de aprendizaje, incluyendo instalaciones y equipamiento, así como los procesos de enseñanza y administrativos, para que estos no sean causales de deserción.

Aprendizaje Colaborativo

El Tecnológico de Monterrey (2020) define el aprendizaje colaborativo como una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno. Desde esta perspectiva, la estrategia se basa en el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su conocimiento. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro.

Los fundamentos del aprendizaje colaborativo aparecen en diversas teorías que se constituyen en los fundamentos psicológicos del aprendizaje. Por ejemplo, para un constructivista como Piaget, descuellan cuatro premisas que intervienen en la modificación de estructuras cognitivas: La maduración, la experiencia, el equilibrio y la transmisión social; todas ellas se pueden propiciar a través de ambientes colaborativos (Martín, 1998).

En la teoría histórico cultural, el estudiante requiere la acción de un agente mediador para acceder a la zona de un desarrollo próximo, éste será responsable de ir tendiendo un andamiaje que proporcione seguridad y permita que aquél se apropie de su propio conocimiento y lo transfiera a su propio entorno (Martín, 1998).

Los modelos de interacción en grupo son estrategias que hacen que los estudiantes trabajen en colaboración para alcanzar objetivos comunes. Estos modelos han evolucionado debido a los esfuerzos por incrementar la participación del alumno en las actividades del aula, desarrollar sus habilidades de interacción social, darle experiencias de liderazgo y de toma de decisiones, y ofrecerle la oportunidad de interactuar como compañeros de distintos antecedentes socioculturales y socioeconómicos.

Cinco elementos esenciales unen a todas las estrategias efectivas de interacción en grupo. La interacción cara a cara, anima a los estudiantes a compartir sus ideas con otros. Las metas del grupo consideran las interacciones de los alumnos en tareas de aprendizaje ya acordadas y compartidas. La responsabilidad individual

hace que cada quien sea responsable de aprender el contenido de la lección. La capacidad de colaboración, no solo se desarrolla durante la interacción del grupo, también hace más eficaces esas interacciones. Estas habilidades de colaboración se desarrollan por medio del procesamiento en grupos, por el que los miembros reflexionan sobre la eficiencia de sus grupos.

Los modelos de interacción en grupos se basan en las teorías del psicólogo ruso Lev Vygotsky sobre el aprendizaje y el desarrollo. Vygotsky subrayó la importancia del diálogo en la transmisión de las ideas de una cultura. La interacción social anima a los estudiantes a articular su pensamiento, a compartir sus ideas y a transformarlas comparándolas con otras. La interacción social también da a los profesores acceso al pensamiento de los alumnos, permitiéndoles adaptar lo que enseñan y cómo lo enseñan.

Las estrategias de trabajo en grupo son modelos de interacción social diseñados para integrarse con otros modelos más inclusivos y orientados hacia el contenido. Se dividen los estudiantes en pequeños grupos y se les anima a interactuar socialmente. El aprendizaje cooperativo es un enfoque estructurado hacia el aprendizaje que hace que los alumnos trabajen en conjunto en pos de una meta común. Existen varias estrategias de aprendizaje cooperativo, cada una se basa en metas de grupo, en responsabilidad individual y en iguales oportunidades de éxito como principios guía. Hacer que los alumnos aprendan a trabajar en conjunto es la meta principal de todas las estrategias de aprendizaje cooperativo.

La investigación demuestra que puede emplearse el aprendizaje cooperativo o colaborativo para llegar a una variedad de metas, como mejor aprovechamiento, más motivación, mejores habilidades sociales y mejores relaciones entre alumnos de diversos niveles sociales (Emmer y Gerwels, 1998). Además, se le puede emplear para llegar a toda una variedad de metas de contenido, desde la automaticidad con hechos hasta objetivos de más alto nivel, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Para aplicar eficientemente cualquier tipo de aprendizaje cooperativo, antes hay que organizar los equipos. La meta es crear equipos variados en habilidad, género y etnia (Slavin, 1995). Slavin sugiere que

cuatro es el número ideal de miembros para formar un equipo, pero también pueden emplearse eficientemente grupos de cinco. Los profesores pueden asignar los alumnos a cada grupo; si no lo hacen, los mejores y los peores, minorías y no minorías tenderán a segregarse por sí solos (Weeb, Baxter y Thompson, 1997).

Una manera de asegurarse de que los equipos sean similares en su gama de habilidades incluye calificar a los alumnos, dividirlos en cuartiles y asignar un alumno de cada cuartil a cada equipo. Los alumnos pueden calificarse con base en una prueba previa, o por grados o puntuaciones de unidades anteriores. Una manera eficiente de agrupar a los alumnos es tomar a los más adelantados de los dos primeros cuartiles y ponerlos juntos con los menos adelantados de los cuartiles tercero y cuarto.

Después de formados los equipos, el profesor deberá verificar su formación para asegurarse de que están bien equilibrados por género y etnia. Por ejemplo, el primero tiene tres alumnas y un alumno, mientras que el segundo, tiene tres alumnos y una alumna. El profesor podrá cambiar arbitrariamente a dos de los alumnos para equilibrar los equipos de acuerdo con el género.

La discusión es un modelo de interacción de grupo diseñado para ayudar a los estudiantes a analizar e integrar sus ideas por medio de la interacción con sus compañeros. La discusión requiere de los alumnos suficiente conocimiento previo para permitirles discutir libremente sus ideas. Si se aplican estas discusiones, los maestros necesitarán, antes que nada, orientarlos hacia el tema, luego darles libertad para analizarlo y por último cerrar la sesión por medio de sumarios y búsqueda de un consenso. Los profesores suelen evaluar las discusiones con extensas preguntas de respuesta breve y ensayos.

Los modelos de interacción en grupo aprovechan la necesidad que sienten los estudiantes de interactuar con sus compañeros. En contraste con las ideas conductistas del aprendizaje, los modelos de interacción social son más constructivistas y de orientación cognitiva. Estos modelos también satisfacen la necesidad de los alumnos de competencia, afiliación y poder.

Según el Manual de apoyo del taller sobre el rediseño de un curso (2000, ITESM), las características de este tipo de aprendizaje son:

1. Cooperación. Los estudiantes se apoyan mutuamente para cumplir con un doble objetivo: lograr ser expertos en el conocimiento del contenido, además de desarrollar habilidades de trabajo en equipo. Los estudiantes comparten metas, recursos, logros y entendimiento del rol de cada uno. Un estudiante no puede tener éxito a menos que todos en el equipo tengan éxito.
2. Responsabilidad. Los estudiantes son responsables de manera individual de la parte de tarea que les corresponde. Al mismo tiempo, todos en el equipo deben comprender todas las tareas que les corresponden a los compañeros.
3. Comunicación. Los miembros del equipo intercambian información importante y materiales, se ayudan mutuamente de forma eficiente y efectiva, ofrecen retroalimentación para mejorar su desempeño en el futuro y analizan las conclusiones y reflexiones de cada uno para lograr pensamientos y resultados de mayor calidad.
4. Trabajo en equipo Los estudiantes aprenden a resolver juntos los problemas, desarrollando las habilidades de liderazgo, comunicación, confianza, toma de decisiones y solución de conflictos.
5. Autoevaluación. Los equipos deben evaluar cuáles acciones han sido útiles y cuáles no. Los miembros de los equipos establecen las metas, evalúan periódicamente sus actividades e identifican los cambios que deben realizarse para mejorar su trabajo en el futuro.

Las estrategias colaborativas resultan valiosas en la medida en que se canalicen de manera tal que cada estudiante asuma un rol activo y aporte para el cumplimiento de los objetivos grupales. En los cursos, se pueden proponer trabajos de este tipo, por medio de diferentes espacios, en realidad serviría todo aquel que permita la interacción grupal.

Rompecabezas II

La estrategia didáctica, está basada en tres tipos de aprendizaje cooperativo o métodos propuestos por Eggen y Kauchak en 2001, conocidos como: Rompecabezas II; investigación grupal y diseño en clase de grupos de aprendizaje (DCGA), como herramientas muy efectivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de acuerdo con esto, permiten al estudiante de forma sencilla alcanzar un buen nivel de entendimiento de los contenidos de un tema en particular. Esta propuesta se basa en su mayoría en el método de rompecabezas II, sin embargo, se ha considerado pertinente incluir algunas partes de los otros dos métodos debido a que, pueden reforzar en determinados momentos de forma integral el desarrollo de esta estrategia didáctica permitiéndole ser más eficaz.

Al igual que otras estrategias cooperativas de aprendizaje, el método del rompecabezas II deriva su eficacia del compromiso activo de los estudiantes en el trabajo de equipo. El método del rompecabezas II es una forma de aprendizaje cooperativo en el cual los estudiantes, en forma individual se vuelven expertos en secciones de un tema y las enseñan a otros. El método del rompecabezas II difiere en el DCGA en que está basado en un concepto llamado especialización de tareas que requiere que cada alumno asuma un rol específico para alcanzar las metas de una actividad de aprendizaje determinada. En el caso del método del rompecabezas II, los estudiantes se vuelven expertos en una porción particular de un tema y usan su experiencia para enseñar a otros estudiantes. Una clave para el éxito de este sistema es la interdependencia que genera entre los miembros del equipo; los alumnos dependen uno del otro para aprender del contenido.

El método del rompecabezas II fue desarrollado por Robert Slavin (1986) como una adaptación de la estrategia original del rompecabezas. Este fue desarrollado por Aronson y sus compañeros (1978), para alentar a la interdependencia entre los miembros del grupo. Usaba materiales de aprendizaje diseñados especialmente para la estrategia, de tal manera que el experto era el único que tenía la información de su sección particular. Consecuentemente, los estudiantes dependían

necesariamente de los otros para conocer la información que contenían las otras secciones de un tema.

Había dos desventajas en el método original que el método II logra superar. El mayor problema era la necesidad de trabajar con el material especial, o lo que exigía mucho al docente, porque debía ser preparado con antelación. El segundo problema era el hecho de que los “no expertos”, no tenían nada en lo cual apoyarse para estudiar. El método del rompecabezas II, usa materiales existentes al alcance de todos, y propone eliminar esos dos problemas.

Este método está diseñado para incrementar la comprensión de materiales escritos del tipo de los libros de texto. Pero puede ser utilizado para proporcionar información de apoyo para otras estrategias (kagan, 1992). Por ejemplo, puede ser usado para proporcionar información suplementaria para el desarrollo de asuntos controvertidos en ciencias sociales. Antes de una discusión acerca de la energía nuclear. Por ejemplo, algunos alumnos podrían estudiar la historia, otros la tecnología y otros, las implicaciones ecológicas. Antes de iniciar el tratamiento específico del tema, cada grupo presentaría aquella perspectiva en la que es experto a los otros.

Otro ejemplo puede verse en el desarrollo de una unidad sobre poesía: diferentes alumnos podrían especializarse en la rima, la métrica, el simbolismo y las vidas de los autores. Luego, al analizar diferentes problemas, cada estudiante o grupo de estudiantes contribuiría a enriquecer el aprendizaje.

Planificar clases según el método de rompecabezas II

La planificación para implementar clases con este método es similar a la planificación para DCGA. Es necesario especificar metas, preparar los materiales de aprendizaje y agrupar a los estudiantes en equipos. Además, se debe elaborar material para la elaboración de evaluación diagnóstica.

Sin embargo, como el método de rompecabezas II confía en el estudio individual, no se requiere planificación para todo el grupo. Estos pasos están resumidos de forma sencilla en cuatro fases:

1. Especificar metas

2. Diseño de materiales de aprendizaje
3. Formación de equipos de estudiantes
4. Diseño de instrumentos de evaluación

1. Especificar metas

A diferencia de la DCGA, que se centra en el aprendizaje de hechos, conceptos o habilidades específicos, el método del rompecabezas II está diseñado para producir un aprendizaje efectivo en cuerpos organizados de conocimiento. Pueden ser capítulos de un texto argumentativo, de un texto literario aspectos de una biografía o conocimientos de historia fáctica. La meta de las clases implementadas con este sistema es ayudar a los alumnos a comprender un tema usando fuentes disponibles como libros, videos, páginas de internet entre otras.

2. Diseño de materiales de aprendizaje

Las tareas principales de esta parte del proceso de planificación son:

- Recolección de materiales
- Construcción de hojas expertas por los estudiantes.

Los materiales pueden venir de distintas fuentes: libros de texto en uso o de años anteriores, libros de la biblioteca, enciclopedias, revistas y fuentes no escritas como videos etc.

Además, el docente debe elaborar guías de estudio que ayuden a los alumnos a centrarse en la información y en los asuntos importantes que contienen los materiales que se usaran. Estas guías pueden incluir preguntas, diagramas, matrices de doble entrada, cuadros y jerarquías. La investigación indica que las hojas expertas bien organizadas ayudan a guiar el pensamiento de los estudiantes y dan como resultado buenas exposiciones posteriores (Eggen y Kauchak, 1994).

3. Formación de los equipos

Para formar equipos de estudiantes, se aplican aquí las mismas consideraciones que para DCGA. Como con DCGA, los grupos deben ser equilibrados en términos de desempeño, género y conocimientos previos. Una vez que los grupos están formados, es importante que los miembros se conozcan y que se desarrollen la identidad y cohesión grupal. Designación de expertos. En el método del rompecabezas II existe un factor adicional para la formación de los equipos que consiste en que cada uno, desarrolle una pericia con respecto a una parte del tema, también es importante que los equipos de expertos estén mezclados de acuerdo con el desempeño.

Los estudiantes se comprometen más con un tema de su elección que con uno que se les imponga. Pero si sucede que los alumnos con más bajo desempeño de cada grupo son los responsables de trabajar el tema de cultura de los países centroamericanos, por ejemplo, la calidad del aprendizaje de ese segmento probablemente sufrirá. Contrariamente, en un grupo de habilidades mezcladas, en tanto todos los miembros de un grupo de expertos son responsables de comprender ese aspecto del tema, los alumnos con desempeño más bajo del grupo aprenderán de los de desempeño más alto: estarían entonces mejor posición para enseñar a los miembros de su equipo.

4. Diseño de instrumentos de evaluación

El aprendizaje cooperativo es más eficaz cuando todos los estudiantes son responsables por él y cuando los individuos y los equipos que trabajan duro son recompensados por sus esfuerzos. Las evaluaciones eficaces pueden ayudar a cumplir con esas 2 metas.

Para diseñar evaluaciones, una tabla o matriz de doble entrada puede permitir asegurarnos de que todos los temas tengan el mismo peso en el cuestionario o prueba y que los ítems tengan un nivel apropiado de dificultad.

Ejemplo:

Tema Conocimiento	Comprensión	Aplicación
Teoría Celular		
Célula		
Organelos Celulares		

Implementar clases según el método del rompecabezas II:

Este método es una estrategia que se desarrolla en cinco pasos. Empieza con la recolección de información, sigue con el proceso de compartir la información entre los equipos y dentro de ellos y culmina con la evaluación y reconocimiento de los logros.

Recolección de la información

En la primera etapa del método del rompecabezas II, los alumnos son divididos en equipos y se les dan los temas acerca de los cuales desarrollarán su experiencia. Como el método del rompecabezas II usa materiales preexistentes, la única tarea logística es asegurarse de que estén disponibles para los alumnos y tener preparadas las hojas guía para los expertos. La primera vez que se use el método, los alumnos necesitarán ayudar a comprender la función de las “hojas expertas” en la estructuración y guía de sus esfuerzos.

A modo operativo, el estudio de los subtemas puede dejarse como tarea. Sin embargo, cuando se presenta por primera vez el método del rompecabezas, resulta de gran ayuda realizar esta actividad en clase. Esto da al docente la oportunidad de monitorear el trabajo de sus alumnos y ofrecer sugerencias a los equipos.

Reuniones de expertos

Una vez que cada uno de los estudiantes ha estudiado su tema, las reuniones de los expertos les permiten comparar notas y clarificar aéreas confusas debe designarse un líder de discusión para moderar la sesión y asegurarse de que todos participen activamente. Este rol puede rotar para que todos tengan la oportunidad

de liderar y participar. Las hojas expertas repartidas con anticipación ayudan a estructurar esta fase del proceso.

Presentaciones ante el equipo

Luego de las reuniones, los expertos retornaran a sus grupos y se turnaran para enseñar su tema al equipo asignado. Esto implica no solo compartir el conocimiento y transmitirlo adecuadamente, sino también, los alienta a organizar y resumir su información. Alentar y ayudar a los expertos a organizar su información y ofrecer sugerencias para la tarea de presentarla ante el equipo puede ayudar a incrementar la eficacia del aprendizaje.

Evaluación y reconocimiento

El proceso de evaluación del desempeño individual de los alumnos y del reconocimiento del trabajo grupal puede estar en cierto sentido basado en el método de DCGA. Los estudiantes son responsables por la comprensión individual que han alcanzado. En este sentido puede otorgárseles puntos de superación por un desempeño mejorado de forma individual y utilizarse a su vez reconocimientos grupales, como certificados, notas en clase o ciertos privilegios.

En la formación de los grupos de estudio puede ser relevante la aplicación del trabajo cooperativo conocido como investigación grupal, tanto en el trabajo previo de recolección de datos importantes para el desarrollo del tema fuera de clase como en la integración de los alumnos en grupos homogéneos de participación dentro de la clase.

La investigación grupal es una estrategia de aprendizaje cooperativa que ubica a los estudiantes en grupos para investigar un tema dado. Como otras estrategias de aprendizaje cooperativo, emplea la ayuda y la colaboración de los alumnos como principal vehículo para el aprendizaje. A diferencia de otras estrategias, su centro primario es la investigación de un tema específico.

La investigación grupal remite al trabajo de varios investigadores de educación. John Dewey (1916) veía la clase como un microcosmos de la sociedad. Los colegios deben enseñar a los estudiantes a trabajar juntos en proyectos significativos para

que ellos puedan hacer lo mismo en la sociedad. El rol del docente en este proceso es ayudar a los alumnos a identificar y a resolver problemas significativos para ellos. La investigación grupal puede ayudar a alcanzar esta meta.

Herbert Thelen (1960) fue otro educador que influyo en el desarrollo del modelo grupal. Thelen acentuaba la importancia de la indagación activa en el aprendizaje del alumno. Sentía que el aprendizaje es más eficaz cuando se incluye la búsqueda de una respuesta a una pregunta o problema. Como Dewey, Thelen sentía que la indagación es más significativa en un contexto social. La investigación grupal da la oportunidad a los estudiantes de investigar preguntas significativas junto con sus pares.

Más recientemente, Sharon y Sharon (1988) usaron los grupos de investigación para promover la cohesión social entre diferentes grupos. Estos investigadores encontraron que la investigación grupal puede ser eficaz para ayudar a los alumnos de medios diversos a aprender a trabajar juntos. Este método provee un contexto para que los estudiantes aprendan acerca de si mismos y de los demás.

Los docentes que utilizan la investigación grupal deben considerar por lo menos tres metas interrelacionadas. Primero, la investigación grupal ayuda a los estudiantes a aprender como investigar sistemática y analíticamente. Esto realmente contribuye al desarrollo de habilidades de indagación y ayuda a alcanzar un segundo objetivo, es que la comprensión profunda del contenido.

La tercera meta, y tal vez más importante, es lograr que los estudiantes aprendan a trabajar cooperativamente hacia la solución de un problema. Esta es una valiosa habilidad para la vida que desgraciadamente, los estudiantes no la practican en los colegios (Goodland, 1984). La investigación grupal brinda a los docentes una estrategia educativa para obtener logros en el desarrollo de la indagación, el aprendizaje de contenidos y el aprendizaje cooperativo.

Planificar clases según el método de investigación grupal:

Planificar actividades de investigación grupal requiere considerar cinco pasos, dos de los cuales, son semejantes a los otros métodos de aprendizaje cooperativo.

Planificación de actividades:

1. Especificar metas.
2. Planificar la recolección de la información
3. Formación de los quipos
4. Diseño de las actividades de consolidación de los equipos.
5. Planificación de actividades para todo el grupo.

Especificar metas

Como ya se mencionó con anterioridad, las actividades de investigación grupal están diseñadas para ayudar a los alumnos a alcanzar tres metas interrelacionadas, entre las cuales la comprensión profunda del contenido es la que aparece menos enfatizada. Si una comprensión profunda del contenido es una meta primaria, otros métodos son posiblemente más eficaces para alcanzarla. El método de investigación grupal es realmente eficaz en ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de resolución de problemas y capacidades para trabajar juntos.

Planificar la recolección de la información

La resolución de problemas y la indagación no existen en el vacío. Los estudiantes necesitan tener acceso a información que puedan usar para guiar sus esfuerzos. Es posible planificar la recolección de información juntando textos de ciencia, trabajando de la mano con el bibliotecario para asegurarse de que los recursos se encuentren disponibles. Otras fuentes de información pueden ser:

- Libros de texto de otras clases o niveles
- Libros de una biblioteca pública
- Enciclopedias y otros libros de referencia

- Videos, CD-ROM, páginas de internet

Entrevistas con profesionales vinculados al tema (doctores, ingenieros, científicos)
Para desarrollar habilidades de investigación, los docentes pueden convertir la tarea en recolección en parte esencial de la investigación; es decir, dejar la búsqueda en recursos a cada equipo, para que aprendan como acceder a la información por sí mismos.

Formación de los equipos

Hay al menos tres factores a considerar en la formación de los equipos para la investigación. Tal vez más obvio sea el interés. Un segundo factor debería ser, en la medida de lo posible dotar a cada grupo de un número igual de alumnos de alto y bajo desempeño. Por último, los grupos deben estar equilibrados en función del género y las diferencias culturales de sus integrantes. Uno de los beneficios de todas las estrategias de aprendizaje cooperativo es que ayudan a los estudiantes con diferentes conocimientos previos a aprender a trabajar juntos. La investigación grupal ofrece oportunidades únicas de promover la cooperación y el trabajo en equipos porque es menos estructurada que otras estrategias y, consecuentemente, requiere de niveles más altos de compromiso y solidaridad. El primer paso para alcanzar estas metas es la formación de equipos en los cuales, sus miembros sean diversos.

Diseño de actividades de consolidación

La investigación grupal requiere de mayor cooperación que DCGA o el modo de rompecabezas II; en este tipo de investigación, los roles de los estudiantes, están claramente definidos. Cuando se usa la investigación grupal, los estudiantes deben trabajar juntos en tomar decisiones acerca de sus roles, que serán interdependientes. Esta interdependencia es lo que hace que las actividades de consolidación del equipo sean muy importantes.

Planificación de actividades para todo el grupo

La tarea final de planificación es diseñar actividades que introducirán las metas de la investigación grupal. Esto es especialmente importante cuando se la emplea por

primera vez. Porque las investigaciones grupales no son muy estructuradas, por eso los alumnos deben comprender completamente el proceso, para que las investigaciones sean fluidas.

Planteamiento del problema

El humano siempre ha dependido de los bienes y servicios que le brinda el medio ambiente para sobrevivir y satisfacer sus necesidades. Sin embargo, debido al crecimiento de las poblaciones humanas en los últimos años, se ha incrementado el consumo de recursos con la finalidad de satisfacer la demanda de alimento y vivienda lo que ha ocasionado modificaciones en los ecosistemas naturales y se hace poco por remediar y regular dichas alteraciones.

La humanidad depende del medio ambiente, que es fundamental para el desarrollo y el bienestar humano, los recursos naturales, a diferencia de los recursos financieros, materiales y humanos, constituyen los cimientos de gran parte de la riqueza de los países, el cambio ambiental puede repercutir en la seguridad, la salud, las relaciones sociales y las necesidades materiales de las personas.

Es necesario erradicar el analfabetismo ecológico, seres que no son capaces de entender y comprender la relación de las partes con el todo y la interrelación entre actividades humanas y las consecuencias sociales y globales de sus acciones. No asumen la responsabilidad de sus actos por pensar en forma individual y a corto plazo. No es capaz de promover y alentar la construcción de comunidades de aprendizaje y de progreso sin destrozar y disminuir las oportunidades de las generaciones futuras.

Existe evidencia de un cambio ambiental sin precedentes a nivel mundial y regional, la superficie de la tierra está calentándose, ahora se ha hecho evidente a partir de las observaciones relativas al aumento de las temperaturas medias mundiales de los océanos y el aire, la fusión generalizada de hielo y nieve, y el aumento del promedio del nivel del mar mundial.

Más de dos millones de personas en el mundo mueren cada año de forma prematura debido a la contaminación del aire tanto en lugares cerrados como abiertos. El "agujero" de la capa de ozono estratosférica situada sobre la Antártida, la capa que nos protege de las radiaciones ultravioletas dañinas, es ahora más

grande que nunca, el uso insostenible de la tierra y el cambio climático están produciendo la degradación de la tierra.

La disponibilidad de agua dulce per cápita está disminuyendo a nivel mundial, y el agua contaminada sigue siendo la principal causa ambiental de las enfermedades y muertes en los seres humanos. Los ecosistemas acuáticos continúan siendo objeto de una intensa explotación, lo que pone en riesgo la sostenibilidad del suministro de alimentos y la biodiversidad. La gran mayoría de las especies que han sido objeto de intensos estudios está disminuyendo en su distribución y abundancia.

Estos cambios sin precedentes tienen su origen en las actividades humanas, cada vez más inmersas en un mundo globalizado, industrializado e interconectado, en ambos aspectos. El cambio en el medio ambiente tiene un impacto en las opciones de desarrollo humano, siendo las personas pobres las más vulnerables a este cambio.

Los enfoques fragmentarios disciplinarios, dentro y entre los campos del conocimiento, que tienden a considerar como problemas ambientales sólo a los ecológicos (tala de bosques, adelgazamiento de la capa de ozono, extinción de especies, etcétera) o sólo los tecno económicos (tecnologías alternativas, materiales peligrosos, sustentabilidad, etcétera), quedando los de índole sociocultural (pobreza, sobrepoblación, corrupción, identidad étnica, conflictos políticos, etcétera) que se encuentran desvinculados de los enfoques ecológicos y tecnológicos.

Existe una dificultad de fondo en comprender que el entendimiento humano y, por ende, el reconocimiento de los valores en juego, es una acción primaria previa a toda acción, sea ésta de predominio ecológico, tecnológico o social.

Existe un frágil y/o deficiente análisis formal de los valores éticos implicados en los enfoques de las ciencias y políticas ambientales en el estudio del origen y evolución de los problemas ambientales y en las propuestas existentes para identificarlos, resolverlos o prevenirlos.

Estos dos factores han condicionado que, generalmente, esté ausente en los procesos de educación y formación ambientales el análisis explícito de la dinámica de los valores y normas asociadas a la génesis, evolución y desenlace de las problemáticas socio/ecológico/técnicas comunitarias culturalmente determinadas. Esto provoca que en los procesos de búsqueda e instrumentación de soluciones no se detecten, o en ocasiones se toleren, acciones que no concuerden con el contexto sociocultural y geográfico al que se dirigen los esfuerzos por mejorar la calidad de vida (Díaz-Barriga, 1993).

Hace décadas, el modelo de desarrollo actual manifiesta síntomas de degradación y ha alcanzado tal magnitud, que escapa del control humano; así, por primera vez en la historia de la humanidad, se pone en peligro la vida en el planeta; los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros, sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí y configuran una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos. No podemos limitarnos a percibir esta crisis como un conflicto entre determinados planteamientos sobre el mundo y sobre la vida, de manera inadecuada (Beck, 2004).

Una política educativa integral es difícil de aplicar porque necesita del poder político (intereses internos y externos) para ponerse en práctica, a causa de que esta crisis ha despertado la necesidad de superar viejos paradigmas y mitos. Aquí, la educación tiene un importante papel que jugar, en la promoción de un aprendizaje innovador caracterizado por la anticipación y la participación que permita no sólo comprender, sino, también, implicarse en aquello que queremos entender (Fien, Scott y Tilbury, 1999).

Por educación se entiende un proceso de desarrollo socio-cultural continuo de las capacidades que las personas en sociedad deben generar y que se realiza tanto dentro como fuera de su entorno, a lo largo de toda la vida. La educación implica impulsar las destrezas y las estructuras cognitivas, que permiten que los estímulos sensoriales y la percepción del mundo-realidad se conviertan de información significativa, en conocimientos de su construcción y reconstrucción, así como en

valores, costumbres, que determinan nuestros comportamientos o formas de actuar (Álvarez, 2003).

La educación es necesaria para todo ser humano, pues bien orientada e integral puede servirle para interpretar su realidad, ya que relaciona sus distintos componentes y conforma un universo de posibilidades, aprende y sustenta su ubicación en la sociedad, en general, y de la vida, en particular. El desarrollo socio-económico juega un papel importante en este proceso, en el que la educación, como influencia socio-cultural, es un instrumento de transmisión de conocimientos, experiencias e identidad (Martínez, 1998). Así, la educación reproduce valores y técnicas sociales, que contribuyen a su metabolismo, por lo que, la educación es la mejor vía para organizar la transformación social y ambiental.

La educación contribuye a una conciencia crítica e integral de nuestra situación en el planeta. También, es un agente importante en la transición a una nueva fase ecológica de la humanidad. Pretende comprender su relación en la biosfera humanizada, al formar personas capaces de interpretar y transformar el mundo, y de dar importancia a los derechos de todos los seres vivos (incluyendo humanos) y la naturaleza, para contribuir a plantear políticas y culturas basadas en necesidades a corto plazo (Freire, 1995).

Educar como proceso permite la construcción, la reconstrucción y la reflexión de conocimientos, conductas de valores y el desarrollo de las capacidades individuales y colectivas. La educación como mecanismo de adaptación cultural del ser humano al ambiente, se ha mostrado con poca crítica respecto a las actitudes y comportamientos ambientales. Es necesario redimensionarla, mediante el impulso de una acción formativa dirigida al cambio actitudinal y la modificación de comportamientos colectivos. El crecimiento moral se facilita cuando se aprovechan las situaciones de conflicto o lo que afecta a las personas, y que las obliga a tomar partido. Trata de que el individuo cuestione sus ideas y conductas, que critique sus creencias-valores y los de su grupo social (Caduto, 1992; Puig Rovira, 1992).

Justificación

El trabajo de la educación ambiental en las aulas se fundamenta en una concepción sistémica que defina las acciones pedagógicas más adecuadas, por lo que en cada asignatura no resulta suficiente enfatizar todo lo relacionado directamente con la especialidad, lo cual conlleva a poner en práctica una visión parcial e incompleta de la realidad objetiva. De esta manera resulta imprescindible la organización del trabajo docente, extra docente y extra escolar donde la educación ambiental adquiera enfoques integrales e interdisciplinarios.

Los docentes que adquieran esta impostergable y fundamental tarea requieren de los conocimientos y de las habilidades necesarias para incorporar, de forma efectiva, una verdadera dimensión ambiental en el desarrollo de sus programas (curricular), la cual, responda a las exigencias contemporáneas, tanto comunitarias, como nacionales y globales. Un aspecto de gran interés pedagógico en el ejercicio adecuado de la educación ambiental, se basa en la labor instructiva y educativa partiendo de los conocimientos precedentes y las experiencias de los estudiantes en cuanto a los problemas ambientales y a las particularidades del entorno donde éstos viven.

La problemática ambiental, cuando es objeto de tratamiento en el aula, se sustenta en la reflexión, en los análisis pertinentes de las relaciones causa-efecto y en las contradicciones dialécticas que le son inherentes. El empleo de métodos pedagógicos productivos que deriven de objetivos bien definidos, la contextualización de la enseñanza y la objetividad del trabajo docente, son otros de los aspectos que propician el éxito en la labor educativa ambientalista en las aulas de la escuela. Es así como el enfoque polémico de la enseñanza es uno de los criterios asumidos, cuya aplicación consecuente se encamina al aprendizaje activo y reflexivo, y a la elevación de los niveles motivacionales de los educandos hacia los temas de significación ambientalista.

Pregunta de Investigación:

¿La estrategia de aprendizaje colaborativo, llamada rompecabezas 2 (Eugene y Kauchak, 2001), mejorará el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ecología, del plan de estudios vigente en el Colegio de Bachilleres, plantel 02, en el tema de desarrollo sustentable?

Hipótesis

Si se implementa de forma adecuada la estrategia de aprendizaje colaborativo de rompecabezas 2, entonces habrá diferencias significativas entre los grupos control y experimental de estudiantes del Colegio de Bachilleres de la asignatura de Ecología en la comprensión y análisis de los temas relacionados con Desarrollo Sustentable (temas del bloque 2).

Objetivo General:

Implementar la estrategia de aprendizaje colaborativo conocida como rompecabezas 2 para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ecología del Colegio de Bachilleres, plantel 02, en el tema de desarrollo sustentable.

Objetivos específicos:

1. Evaluar el nivel de entrada de los alumnos sobre el conocimiento de Desarrollo Sustentable.
2. Designar a los participantes del grupo control y experimental.
3. Desarrollar la estrategia colaborativa del rompecabezas 2 en la asignatura de Desarrollo Sustentable.
4. Implementar la estrategia didáctica en el grupo experimental.
5. Evaluar el nivel terminal de los alumnos sobre el conocimiento de Desarrollo Sustentable.
6. Comparar las puntuaciones del grupo experimental con el grupo control.

Método

Participantes

Para la aplicación y comparación de la estrategia didáctica propuesta, en el año 2018, Ciclo lectivo 2018A, se eligieron dos grupos de sexto semestre de la materia de Ecología, turno vespertino del Colegio de Bachilleres, plantel 02 Cien Metros, de los cuales, uno fungió como control (Grupo 653), compuesto por 11 mujeres y 21 hombres y otro como experimental (Grupo 655), compuesto por 12 mujeres y 23 hombres, cubriendo 8 sesiones de 3 horas por semana.

Diseño de Investigación

El diseño de investigación propuesto para esta Tesis, es el llamado: Diseño de grupo control no equivalente, debido a sus características particulares que se relacionan en gran medida con los grupos de bachillerato que analizaremos (Hernández, et al., 2010).

Este diseño implica contar con dos o más grupos, a los cuales se les denomina “grupos no equivalentes” porque, se emplean grupos previamente formados. Se designa al azar cuál será el grupo control y cuál será el experimental, pero es importante mencionar que este último, será el grupo que reciba el tratamiento o variable independiente (X = estrategia didáctica). En ambos casos (grupo control y experimental) se llevarán a cabo observaciones antes y después de la introducción de la variable independiente, sometiendo solo al tratamiento al grupo experimental (Moreno-Rodríguez et. al., 2014).

Gpo Exp: X

Grp Ctl:

Variable independiente

Estrategia didáctica: Rompecabezas II

Variable dependiente

Aprendizaje de los alumnos:

Evaluación Diagnóstica (Conocimientos previos)

Evaluación Sumativa (Cuestionario de conocimientos adquiridos en clase)

Evaluación Formativa (Trabajo en equipo)

Procedimiento**Inicio:**

Se les aplicó al grupo control y al grupo experimental una prueba diagnóstica con el fin de conocer sus conocimientos previos a cerca de los temas de educación ambiental y desarrollo sustentable, y en este paso, se utiliza el cuestionario (ver anexo 1) elaborado para evaluar el aprendizaje de los alumnos antes y después de aplicar la estrategia didáctica de trabajo colaborativo conocida como rompecabezas 2, (se toman 20 minutos para aplicar el cuestionario).

Después de aplicar la prueba diagnóstica, el grupo experimental es organizando en equipos una sesión antes de la aplicación de la estrategia didáctica, de acuerdo con el método conocido como DCGA (Diseño Colaborativo de Grupos de Aprendizaje), el cual consiste en formar grupos de trabajo en clase que sean homogéneos entre sí y heterogéneos al interior de cada grupo (como ya se explicó ampliamente la técnica en el apartado de trabajo colaborativo), por lo que, se formaron 5 equipos de 7 alumnos cada uno, con el fin de que cada equipo tenga la misma posibilidad o capacidad de acceder a los mejores desempeños y aprendizajes, y por lo tanto, obtenga las mejores calificaciones de acuerdo con su desempeño en clase.

Se tomó en cuenta su desempeño en clase y sus calificaciones anteriores a la aplicación de la estrategia didáctica (bloques 1 y 2), de acuerdo con la lista oficial de asistencia, con el fin de que cada equipo tenga las mismas posibilidades de acceder y competir por los mismos beneficios en igualdad de condiciones lo que reduce la competencia entre alumnos y mejora su aprendizaje (se asignan 20 minutos para la formación de los equipos de trabajo).

Posteriormente se les asigna un tema del bloque 3 a cada equipo de trabajo, de la materia de Ecología de sexto semestre (Impacto Ambiental, Desarrollo Sustentable, Educación Ambiental etc., revisar Anexo 2), el cual, comenzarán trabajando de acuerdo al diseño de la estrategia de Investigación grupal; una vez terminada la investigación en equipo, se les solicita a los alumnos tener comprensión, manejo y conocimiento de los conceptos investigados para exponerlos y explicarlos ampliamente en las mesas de trabajo que se realizan de acuerdo con el método de rompecabezas 2, en la sesión que corresponde a la aplicación de la estrategia didáctica (se le asignan 30 minutos para la designación y explicación de los temas de trabajo a cada uno de los equipos).

Desarrollo y aplicación de la estrategia didáctica de acuerdo con el método de rompecabezas 2:

Previo al inicio de la sesión y de la aplicación de la estrategia didáctica (método de rompecabezas 2), se les permite a los equipos que estudien y repasen por 20 minutos cada uno de los temas asignados con la intención de que alcancen un nivel de manejo aceptable y necesario de expertos en el tema para continuar inmediatamente después con la formación de las mesas de expertos, parte central y medular de la estrategia didáctica propuesta. Estos equipos formados originalmente por el profesor podrán hacer preguntas y despejar dudas con ayuda del docente y coordinador de la actividad en cada momento para facilitar el trabajo colaborativo de los alumnos.

Se forman al inicio de la sesión, mesas de trabajo o de expertos en donde se colocarán equipos de trabajo nuevos que estarán conformados por un alumno de cada uno de los diferentes temas asignados para el trabajo de aprendizaje del bloque 3, de tal manera que, en cada mesa de expertos, debe haber un alumno experto en el tema asignado por mesa, cada una de las mesas de trabajo deberán contar con por lo menos un alumno experto en el tema asignado que se encargará de explicarles a sus compañeros de que trata el tema y cuáles son los conceptos y conocimientos que deben adquirir para manejar cada tema (se asignan 20 minutos para el establecimiento y organización de las mesas de trabajo).

En otras palabras, cada mesa de expertos contará con su alumno experto en el tema asignado en el equipo original una sesión antes de la aplicación del método de rompecabezas 2, de tal forma que, sí a nivel grupal se asignan 6 temas por bloque al grupo y se conforman 6 equipos equivalentes en desempeño, las mesas de expertos deberán estar formadas con por lo menos 6 alumnos por mesa, es decir un alumno experto deberá estar integrando cada una de las mesas de expertos o de trabajo, con la intención de que cada mesa cuente con por lo menos un alumno por tema y este alumno experto en el tema, explique al resto de qué trata el tema y cuáles son los aprendizajes necesarios de acuerdo con los objetivos planteados en clase.

Una vez conformadas las mesas de trabajo, se les asigna un tiempo prudente para que cada experto explique al resto de qué trata su tema (aproximadamente 20 minutos por tema), los alumnos expertos en el tema podrán ayudarse con material didáctico elaborado por ellos mismos para explicar a sus compañeros las complejidades del tema asignado; estos materiales pueden ser: laminas, carteles, mapas conceptuales, cuadros comparativos, fichas de trabajo, resúmenes con palabras clave y glosarios que en algunos casos podrán entregar y compartir con sus compañeros de mesa o de grupo para una mayor comprensión de los temas trabajados en el bloque 3.

Una vez que se da por concluido el tiempo y el trabajo de las mesas de expertos, dichas mesas son desintegradas y se vuelven a formar los equipos originales de

cada tema, en donde llegarán cada uno de los alumnos que trabajo como experto en las mesas a retroalimentar a sus compañeros con información que les fue transferida y explicada por sus compañeros en las mesas de expertos.

Cierre:

Una vez que se conforman los equipos originales, se les asignaron de 20 a 30 minutos para una retroalimentación en equipo en donde alumnos y expertos en los temas, explicarán a sus compañeros los pormenores y la complejidad de cada tema que los dejará preparados para la aplicación de una evaluación escrita por medio de un cuestionario y una evaluación didáctica por medio de la elaboración de un mapa conceptual o cuadro comparativo.

Una vez terminada la retroalimentación, se da la indicación para el inicio de la evaluación escrita en equipo, por medio de un cuestionario impreso y se indica el tiempo asignado de 30 minutos para el término de la actividad, una vez que han terminado y entregado su cuestionario elaborado y desarrollado en equipo, se asignan otros 30 minutos para la elaboración en equipo de su mapa conceptual o cuadro comparativo que tendrán que entregar al termino del tiempo asignado.

Al término de la actividad se les da la indicación a los alumnos de que entreguen sus trabajos para posteriormente ser evaluados por el profesor y se les hace la observación de que en la sesión siguiente se les entregarán las calificaciones obtenidas por equipo.

Resultados

Los resultados obtenidos durante la intervención docente en el Colegio de Bachilleres en el Ciclo escolar 2018A, con los alumnos de sexto semestre de la materia de Ecología, fueron los siguientes de acuerdo con los exámenes o evaluaciones realizadas, con base en el método propuesto (Evaluación pre-test, post-test: Anexo 1 y 2) y con la firme intención de saber la efectividad de la estrategia didáctica propuesta planteada en la hipótesis.

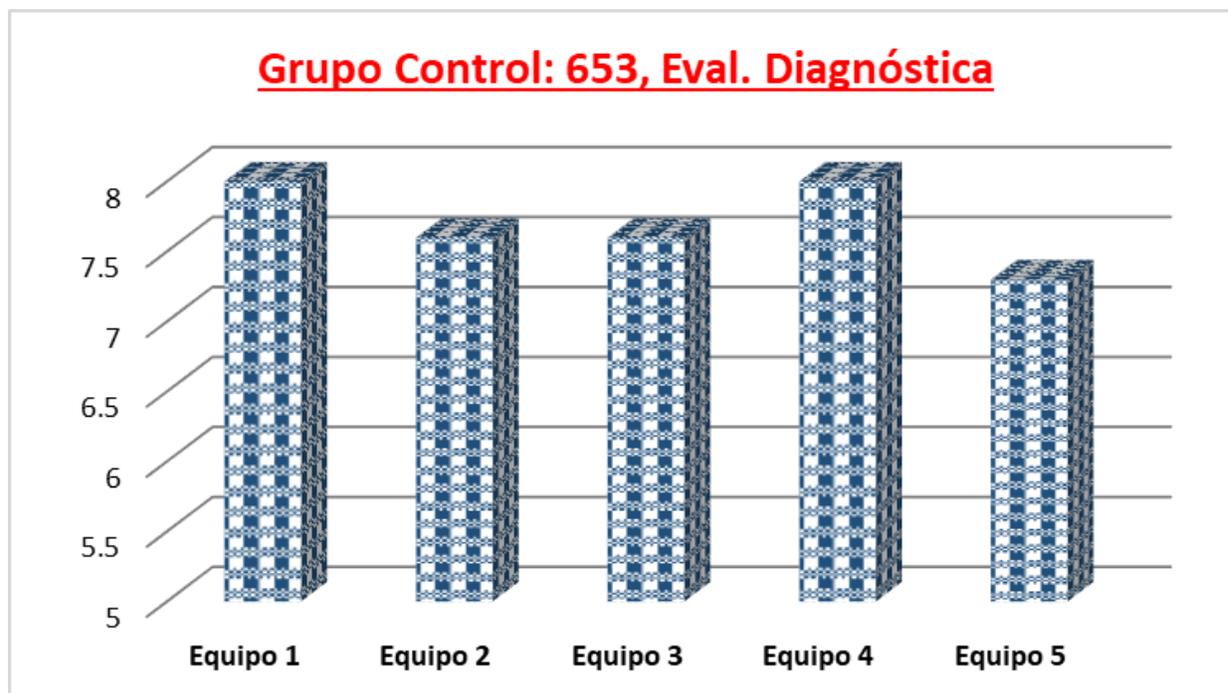
Se realizaron dos exámenes idénticos en equipo (cuestionarios: Evaluación Diagnóstica y Evaluación Sumativa; Anexo 1), antes y después de ser aplicada la estrategia didáctica propuesta. Con los datos obtenidos en las dos pruebas se elaboró una base de datos que contenía cada rubro a evaluar y que al final, fue mostrada a los alumnos por si alguno no estaba conforme o tenía alguna duda, pudiera verificar su calificación se utilizó el software de SPSS V.20.

La evaluación diagnóstica al grupo control (653) y al grupo experimental (655), los resultados se muestran en la Tabla 1 y 2 respectivamente:

Tabla 1. Resultados de la Evaluación Diagnóstica (pre-test) grupo control.

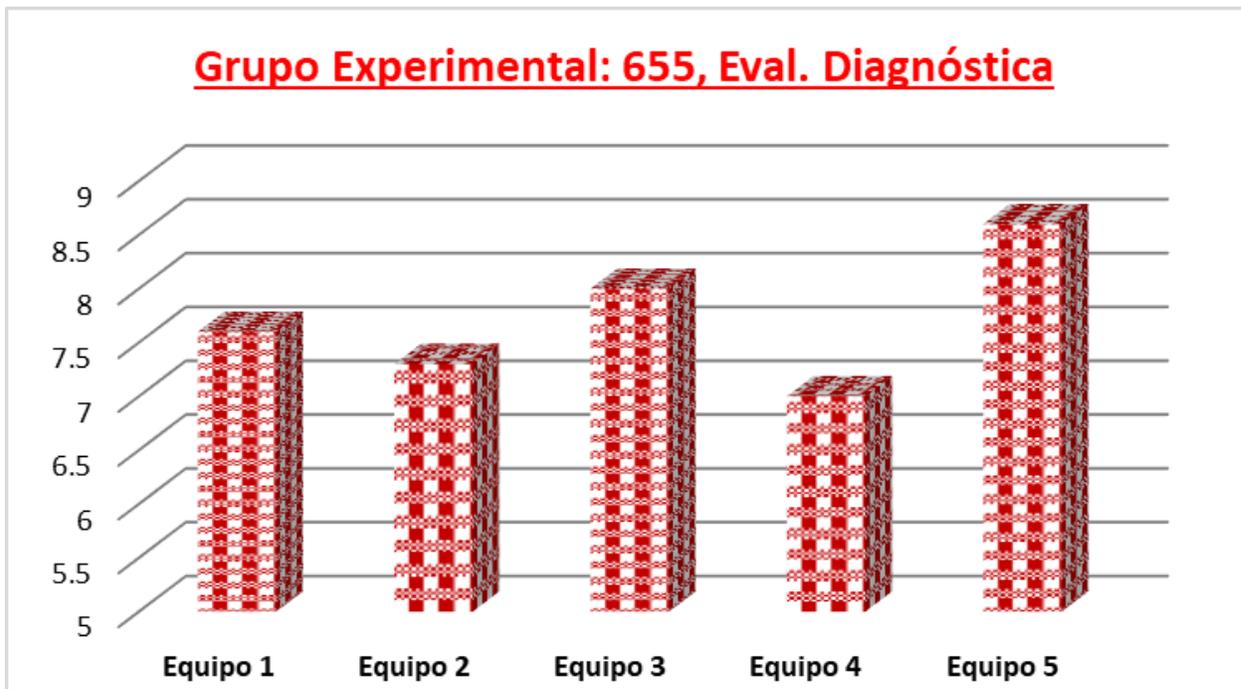
Grupo: 653 Grupo Control Diagnostica	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5
Desempeño promedio:	8	7.6	7.6	8	7.3

Se puede observar en la Figura 1, los resultados obtenidos después de aplicada la evaluación diagnóstica al grupo control, que los equipos presentan un comportamiento similar en cuanto a conocimientos previos acerca de los temas sobre educación ambiental. Desarrollo sustentable e impacto ambiental.

Figura 1. Evaluación diagnóstica del Grupo Control.**Tabla 2.** Resultados Evaluación Diagnóstica (pre-test) grupo experimental.

Grupo: 655 Experimental Diagnostica	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5
Desempeño promedio:	7.6	7.3	8	7	8.6

Se observó un comportamiento similar en los resultados obtenidos en el grupo experimental después de aplicada la prueba diagnóstica, lo que se puede apreciar en la Figura 2 los resultados obtenidos en donde, solo logra resaltar ligeramente uno de los equipos (Equipo 5) con una calificación promedio mayor a 8.5, confirmando que los equipos presentan un comportamiento similar en cuanto a conocimientos previos acerca de los temas sobre educación ambiental, Desarrollo sustentable e impacto ambiental.

Figura 2. Evaluación diagnóstica del grupo experimental.

Se aplicó una t de Student, para muestras independientes para las puntuaciones del pretest ($M= 7.54$; $DE= 55$) entre el grupo control y el experimental. Estos datos no mostraron diferencias significativas ($t(31) = 120$, $p = 0.287$).

Sin embargo, se observaron algunas diferencias entre los resultados promedio obtenidos en los equipos analizados.

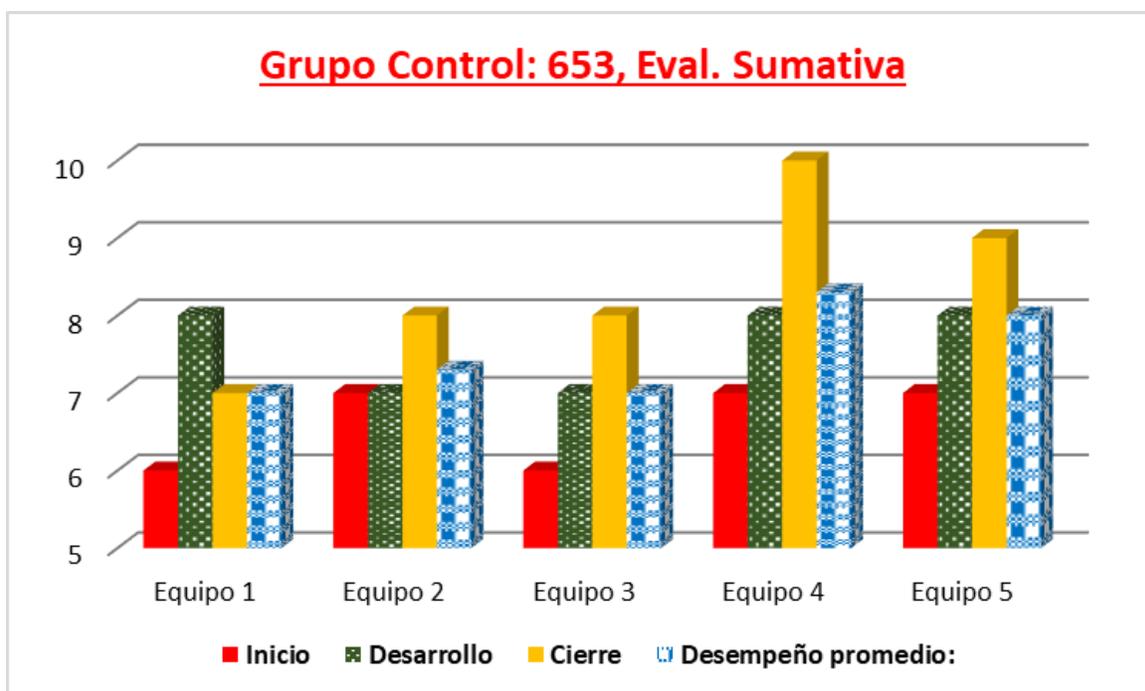
Tabla 3. Evaluación sumativa (pos-test) del grupo control.

Grupo: 653 Grupo Control Sumativa	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5
Inicio	6	7	6	7	7
Desarrollo	8	7	7	8	8

Cierre	7	8	8	10	9
Desempeño promedio:	7	7.3	7	8.3	8

En la tabla 3, se pueden observar las calificaciones obtenidas por los alumnos en la evaluación post-test, una vez aplicado el procedimiento de enseñanza-aprendizaje. Se pueden observar en la Figura 3 la ejecución de los alumnos por equipos del grupo control.

Figura 3. Muestra la ejecución en el Postest del grupo control.



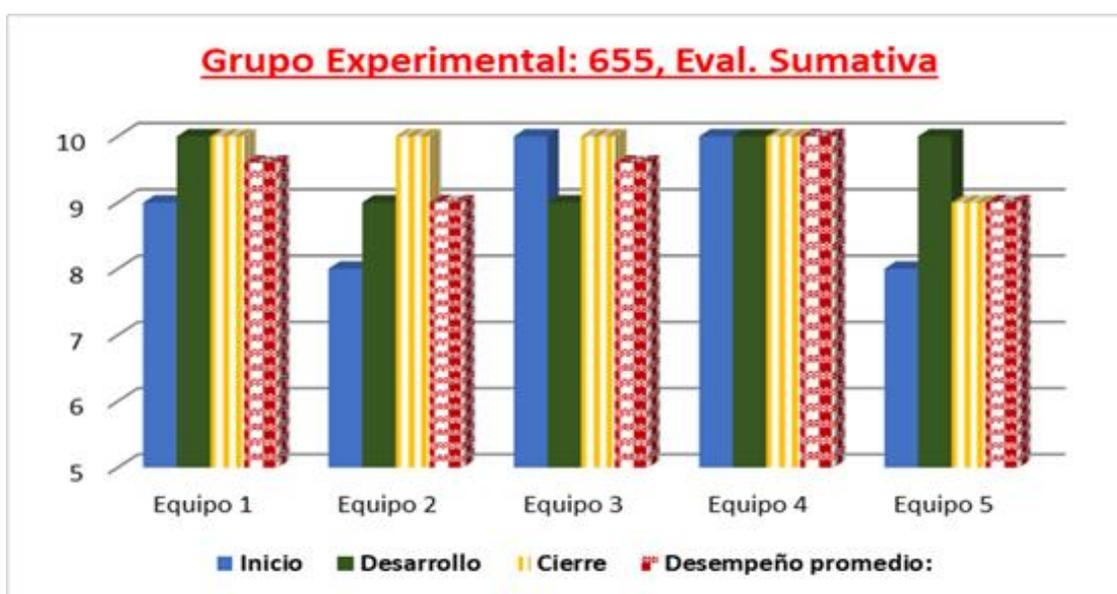
En la figura 3, se observan las calificaciones obtenidas en cada una de las fases del desarrollo de las actividades de inicio, desarrollo y cierre. Así como el desempeño promedio en cada uno de los equipos, los cuales muestran variación, siendo los equipos 4 y 5 los que muestran calificaciones alrededor de 8.

Tabla 4. Resultados de la Evaluación sumativa (pos-test) aplicada al grupo experimental.

Grupo: 655 Experimental Sumativa	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5
Inicio	9	8	10	10	8
Desarrollo	10	9	9	10	10
Cierre	10	10	10	10	9
Desempeño promedio:	9.6	9	9.6	10	9

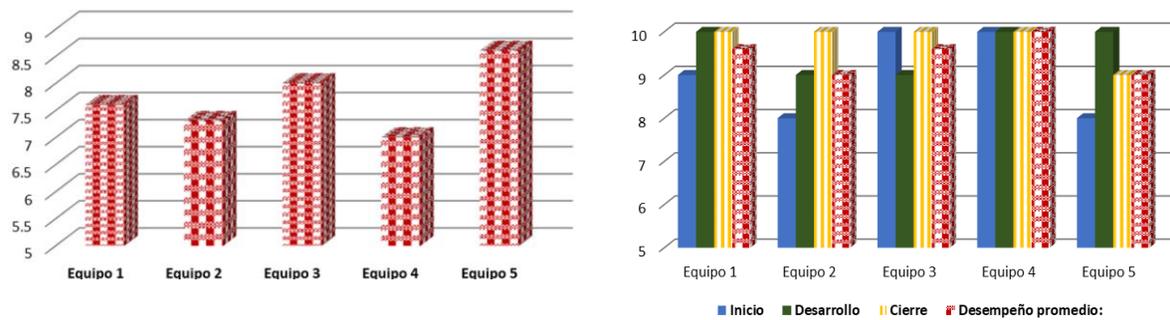
En la tabla 4 se muestran las calificaciones obtenidas en cada una de las fases de las clases por equipo. Y en la Figura 4 se representa dicha ejecución, en la cual, se puede observar que el desempeño entre los equipos es muy semejante. Las calificaciones oscilan en 9.

Figura 4. Muestra la ejecución en el Postest del grupo experimental.



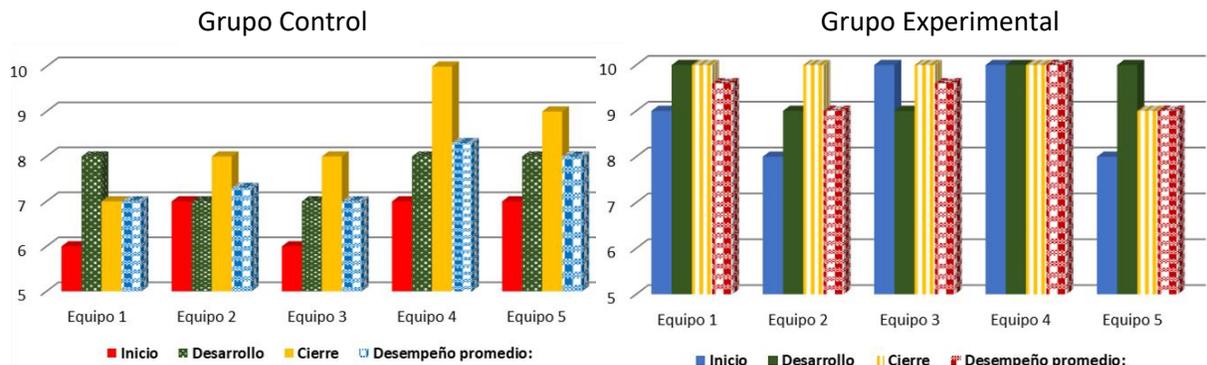
En la figura 5 se compara los resultados obtenidos antes y después de aplicar la estrategia didáctica propuesta (rompecabezas 2), en donde se pueden observar claras diferencias en las calificaciones obtenidas por los alumnos en la evaluación pre-test y la evaluación post-test, una vez aplicado el procedimiento de enseñanza-aprendizaje.

Figura 5. Comparación entre el pretest y el postest del grupo experimental.



También se observaron diferencias significativas con el análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas para las puntuaciones del pretest y del postest ($M= 7.54$; $DE= 55$) en el grupo experimental. Estos datos mostrando diferencias significativas ($t(31) = 120$, $p = 0.79.283$). Lo cual indica que la estrategia didáctica propuesta mostró cambios en las calificaciones del grupo experimental al final de la intervención.

Figura 6. Comparación entre las fases del postest entre el grupo control y experimental.



Finalmente se aplicó otra prueba estadística T de Student con el propósito de comparar si existen diferencias significativas entre las medias aritméticas en las muestras de datos analizados en la fase del postest entre el grupo control y experimental. Para ello se utilizó el programa estadístico SPSS. Las puntuaciones del grupo control ($M= 7.54$; $DE= 55$) fueron menores que del grupo experimental ($M= 7.74$; $DE= 52$) mostrando diferencias significativas ($t(31) = 120$, $p = 0.000$) con un tamaño del efecto equivalente a $d = 0.71$ unidades de desviación estándar común separando ambas medias.

Lo cual se interpreta que el grupo experimental obtuvo las calificaciones más altas que el grupo control. Esto se visualiza en la figura 6.

Conclusión

Al analizar parcialmente los resultados obtenidos en los grupos control y experimental, observamos una mejoría consistente en cada uno de los periodos estudiados, que nos permite afirmar temporalmente que la estrategia de aprendizaje utilizada (método de rompecabezas II), generó una mejoría importante en los aprendizajes esperados, que repercute positivamente en las calificaciones obtenidas por los estudiantes del Colegio de Bachilleres del Plantel 02, al abordar los temas de la asignatura de Ecología, específicamente: Desarrollo Sustentable y Educación Ambiental, durante la aplicación de la estrategia didáctica y con el respaldo del diseño quasi-experimental (Moreno-Rodríguez, et al. 2014) propuesto.

Los resultados de este estudio comparativo demuestran que el uso del método de rompezabezas II, aporta positivamente al desarrollo del aprendizaje colaborativo ya que favoreció una mayor generación de interacciones entre los alumnos e incidió en una mejora del desempeño.

Sin embargo, no se identifica un aporte superior en el desarrollo de habilidades de colaboración respecto del modelo tradicional de clases. Un aspecto clave que define el aprendizaje colaborativo es la presencia de las interacciones colaborativas. En las investigaciones centradas en las interacciones como mediadoras del aprendizaje se destacan algunas características de estos intercambios (Lai, 2011). En ese sentido, las interacciones que alcanzan un alto grado de complejidad resultan de gran valor para el desarrollo de este tipo de aprendizaje.

En el presente estudio se adopta el modelo de aprendizaje colaborativo referido a la construcción del conocimiento. Este modelo plantea que se producen nuevos conocimientos cuando los estudiantes, en el marco de una tarea colaborativa participan en una negociación conjunta (Jonassen y Land, 2000) e intercambian ideas lo que lleva al desarrollo de aprendizaje.

Estos resultados generados en una corta e inicial experiencia con el modelo Rompecabezas II no alcanzan a brindar una conclusión determinante respecto del aporte de este modelo al desarrollo de la calidad de las interacciones; sin embargo, si nos muestran un gran potencial de este modelo respecto de su efectividad para

estimular un número mayor de interacciones y por ende una mayor posibilidad de que los estudiantes alcancen todas las fases en la construcción de sus aprendizajes. Si se considera específicamente la calidad de las interacciones, que está referida al modelo de aprendizaje colaborativo como participación y construcción de conocimiento (Jonassen y Land, 2000), la sección que trabajo con el rompecabezas deo evidencio favorable, de alcanzar todas las fases del proceso de construcción de conocimiento de acuerdo con el modelo Gunawardena, Lowe y Anderson (1997). En cambio, en el grupo control, solo se alcanzaron a desarrollar algún conocimiento, pero no al grado del grupo experimental.

Las principales problemáticas a las que nos enfrentamos al desarrollar este trabajo con los alumnos de sexto semestre del Colegio de Bachilleres, fueron las siguientes, número uno: les cuesta trabajo la investigación en equipo por lo que suele ser frecuente, que dentro del equipo solo una parte trabaje la investigación y otros dependan del trabajo que el resto hizo por ellos, lo que implica que también, una parte del equipo no vaya preparado para trabajar el día en que se implementa la estrategia didáctica de rompecabezas II, por lo que recomendaría mucho trabajar esta parte de la investigación grupal varias veces antes de implementar el método de rompecabezas para no afectar negativamente el desempeño de los alumnos al trabajar de forma colaborativa en sus equipos.

En segundo lugar, la mayoría de los alumnos no profundiza en los temas y en la importancia de la recolección de la mayoría de la información posible en una investigación grupal con respecto al tema o a los temas analizados, lo que también repercute en el desempeño y en los aprendizajes esperados y alcanzados, a la hora de implementar la estrategia didáctica propuesta, ya que al manejarse en la superficialidad de la información requerida, una vez iniciada la sesión de las mesas de trabajo con los expertos en los temas de acuerdo con el método de rompecabezas, no todos los alumnos están a la altura que requiere la estrategia para explicar a sus compañeros los pormenores, complejidades y conceptos que presentan cada uno de sus temas, lo que finalmente afecta su desempeño y por ende su calificación.

Por último, me parece necesario y valioso hacer saber a los alumnos a partir de actividades colaborativas como este método, la importancia del trabajo en equipo, ya que, una vez que lo entienden, su actitud cambia y se vuelven más receptivos al trabajo colaborativo; en algunos grupos con mala actitud y alto grado de ausentismo en el Colegio de Bachilleres, particularmente en el turno vespertino, he observado cambios positivos en su desempeño, mejora significativa en sus calificaciones finales semestrales y en la mayoría de los grupos, mejora en la asistencia a clases.

A partir de los resultados obtenidos propongo que se trabajen más temas en el Colegio de Bachilleres, en los diferentes semestres y materias impartidas, por medio de estrategias de enseñanza y aprendizaje colaborativo, siempre y cuando los temas lo permitan, ya que no todos los temas pueden ajustarse a métodos como el de rompecabezas II; esto mejorará sin duda el desempeño, aprendizaje y calificaciones obtenidas por los alumnos, y en algunos casos como ya lo comente, el trabajo colaborativo es capaz de mejorar la asistencia de los alumnos a las sesiones de clases reduciendo el ausentismo en instituciones como el Colegio de Bachilleres, ya que, mejora el entorno y las condiciones de aprendizaje.

En el caso particular de la educación ambiental, el desarrollo sustentable y el impacto ambiental, no solo propongo que se implemente el trabajo colaborativo cotidiano; propongo que para estos temas, en donde los alumnos no suelen profundizar mucho, (y son temas de suma relevancia, sobre todo para las siguientes generaciones que heredan el planeta), se mantenga el trabajo colaborativo como una regla dentro de los planes de estudio y no como una excepción, ya que permite que los alumnos se asocien en bien del cuidado del ambiente, y formen en consecuencia sus propias soluciones y estrategias a problemáticas que se generan todos los días en su vida cotidiana, problemáticas tan comunes para ellos como son: el cuidado del agua, el manejo de la basura y los desechos sólidos, la contaminación del ambiente en general, y el aprovechamiento razonable de los recursos que se generan en el planeta como la energía y los alimentos.

Bibliografía

- Álvarez, A. (2003). Memorias del Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. MARN / Caracas, Venezuela: Fundación Polar.
- Aronson, E., N. Blaney, C. Stephan, J. Sikes y M. Snapp. (1978). The Jigsaw classroom, Sage, Beverly Hills, USA.
- Beck, U. (2004). Poder y contrapoder en la era global: la nueva economía política mundial. Barcelona, España: Paidós.
- Bedoy, V. (2000, abril a junio). La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas. Revista de educación, Editorial Nueva Época. 13. (Versión electrónica: <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Bedoy.html>).
- Brown, A. (1994). The advancement of learning, Educational Researcher, 23, 4-12.
- Caduto, M. (1992). Guía para la enseñanza de valores ambientales. Programa Internacional de Educación Ambiental. Madrid, España: UNESCO-PNUMA.
- Caride, J. A. (2000). Educación ambiental y desarrollo humano: Nuevas perspectivas conceptuales y estratégicas. [Conferencia] Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Caracas, Venezuela.
- Cepeda-Islas, et ál. (2014). El Proceso de Investigación. Medición y observación. Volumen II, segunda edición. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 63pp.
- Cepeda-Islas, et ál. (2015). El Proceso de Investigación. Análisis y representación de datos. Volumen IV, segunda edición. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 94pp.
- Delgado, C. J. (2006). La educación ambiental desde la perspectiva política. En Cuba Verde. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Dewey, J. (1916). Democracy in education, Macmillan, Nueva York, USA.
- Díaz-Barriga, F. (1993). “El aprendizaje significativo, desde una perspectiva constructivista, La formación docente”, en: Hernández Gallardo, S. C. (Compiladora) Teorías de Aprendizaje y Evaluación Intervención educativa a la problemática ambiental. Antología. Maestría en Educación Ambiental. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. 100pp.

- Durán, D. (2002). Escuela, ambiente y comunidad. Manual de capacitación docente. Integración del aprendizaje-servicio y la educación ambiental. Fundación Educambiente. Buenos Aires, Argentina: Programa Escuelas Solidarias.
- Eggen P. (2001). Constructivism and the architecture of cognition: Implications for instruction, ensayo presentado en la reunión anual de la American Educational Research Association, Seattle, USA.
- Eggen P. y D. Kauchak, (2001). Modelo de aprendizaje cooperativo en estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento; Fondo de Cultura Económica, México.
- Eggen P. y D. Kauchak, (2004). Educational psychology: Windows on classrooms, 6 ed., Merrill/Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Emmer, E., y G. Gerwels, (1998). Classroom management tasks in cooperative groups, ensayo presentado en la reunión anual de la American Educational Research Association, San Diego, USA.
- Febres-Cordero, M. E. y Florián, D. (2002). Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable. De Río a Johannesburgo. La transición hacia el desarrollo sustentable. Seminario organizado por el PNUMA/INE-SEMARNAT/ Universidad Autónoma Metropolitana.
- Fien, J., Scott, W. y Tilbury, D. (1999). Education and Conservation: An Evaluation of the Contribution of Educational Programmes to Conservation within the WWF Network: Final Report to World Wildlife Fund. Washington, D. C., USA.
- Freire, P. (1995). La educación como una acción cultural. San José, Costa Rica: EUNED.
- Gonzalez-Gaudio, et ál. (Coord.) (2003a). "Informe de País. La educación ambiental en México: logros, perspectivas y retos de cara al nuevo milenio", en Bertely Busquets, María (Coord.) Educación, derechos sociales y equidad. Tomo I. Educación y diversidad cultural, Educación y medio ambiente. Colección La Investigación Educativa en México 1992-2002. México: Comité, SEP y Cesu-UNAM. pp. 241-456. ISBN. <http://www.anea.org.mx/docs>
- Gonzalez-Gaudio y Bravo, Ma. Teresa (2003b) "Educación y medio ambiente". En Bertely Busquets, María (coord.) Educación, derechos sociales y equidad. Tomo I. Educación y diversidad cultural, Educación y medio ambiente (Colección La Investigación Educativa en México 1992-2002). México: Comité, SEP y Cesu -UNAM. pp. 241- 456. ISBN. <http://www.anea.org.mx/docs>
- Goodland, J. (1984). A place called school, McGraw Hill, Nueva York, USA.

- Guzmán, A. (2003, agosto). Educación socio-ambiental y problemática medio-ambiental global. Eco-portal. Versión disponible en www.eco-portal.net
- Guzmán-Bracho MC. Beltrán Castillo E. (1994). En Una Institución Académica Mexicana y Dieciséis Investigadores Distinguidos. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica, DGE, SSA. 113-117.
- Halfter G. (1994), Enrique Beltrán y los recursos naturales de México. Revista Sociedad Mexicana de Historia Natural, 45 7-9.
- Kagan, D. (1992). Implications of research on teacher beliefs, Educational Psychologist, 27, 65-90.
- Labrador, C. y del Valle, Á. (1995). La educación medioambiental en los documentos internacionales. Notas para un estudio comparado. Revista Complutense de Educación. Vol. 6(2), 75-94.
- López-Ochoterena. (1994). E, Enrique Beltran, investigador y científico. Revista Sociedad Mexicana de Historia Natural, 45.1-5.
- Manual de apoyo del taller sobre el rediseño de un curso (2000), Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, ITESM.
- Martínez, R. (1998). Reflexión sobre educación, sociedad y ambiente. Revista Tópicos, 41, s. p.
- Martínez, R. (2007b). Aspectos políticos de la educación ambiental. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación (INIE), Vol. 7(3), 1-25.
- Meza Aguilar, L. (1992, noviembre y diciembre). Educación Ambiental... ¿para qué? Nueva Sociedad, 122, 176-185.
- Moreno-Rodríguez, et ál. (2014). El proceso de Investigación, Diseños de Investigación. Segunda Edición. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 65pp.
- Puig Rovira, J. M. (1992). Educación moral y cívica, una de las guías para los temas transversales. Madrid, España: Materiales de la Reforma.
- Sharan, Y., y S. Sharan, (1992). Expanding cooperative learning through group investigation, Teachers Collage Press, Nueva York, USA.
- Slavin, R., (1986). Using student team learning, tercera edición, Center for Research on Elementary and Middle School-The Johns Hopkins University, Baltimore (Maryland), USA.
- Slavin, R. (1995). Cooperative learning: Theory and practice, 7 ed., Allyn and Bacon, Boston, USA.

Teitelbaum, A. (2002). El papel de la educación ambiental en América Latina. París, Francia: UNESCO.

Thelen, H. (1960). Education and the human quest, Harper and Row, Nueva York, USA.

UNESCO. (2004). Education for a Sustainable Development. Recuperado el 18 de enero de 2005, de <http://portal.unesco.org/education>

Webb, N., G. Baxter y L. Thompson, (1997). Teachers grouping practices in fifth-grade science classrooms, Elementary School Journal, 98(2), 107-111. USA.

Wood, D. y Walton, D. (1990). Cómo planificar un programa de educación ambiental. (Cuadernos de la FAO). Washington D. C., USA: IIED y USFWS.

Anexos

Anexo 1:

Cuestionario aplicado a los alumnos de sexto semestre de la materia de Ecología como parte de la estrategia didáctica propuesta:

- I. Que es Impacto Ambiental Humano?
- II. Cuantos tipos de Impacto Ambiental Humano puedes identificar que se producen en México?
- III. Que es Educación Ambiental y cuál es la importancia de aplicarla en México?
- IV. Que es el Desarrollo Sustentable y cuál es su relevancia a nivel local y global?
- V. Como están relacionados la Educación Ambiental y el Desarrollo Sustentable?
- VI. Cuantas estrategias de Desarrollo Sustentable conoces que se puedan aplicar a problemas ambientales en México?
- VII. Cuáles son los beneficios que la Educación Ambiental puede proporcionar a la población mexicana?
- VIII. Que ventajas puede proporcionar la enseñanza de estrategias de Desarrollo Sustentable a estudiantes de la materia de Ecología del Colegio de Bachilleres?
- IX. Que estrategias o propuestas puedes implementar para reducir el impacto ambiental que producen los alumnos del Colegio de Bachilleres?, menciona por lo menos 3 ejemplos.
- X. Que estrategias o propuestas de Desarrollo Sustentable puedes implementar en el Colegio de Bachilleres para mejorar las condiciones de las áreas verdes y el aprovechamiento de agua potable dentro del plantel?

Anexo 2:

Instrumento de Evaluación de la actividad de Consolidación y Cierre. Rubrica para el cuestionario y cuadro comparativo propuesto.

Criterios de Evaluación	Niveles de Desempeño		
	Suficiente	Bueno	Destacado
Número de preguntas contestadas	Ocho	Nueve	Todas
Número de preguntas contestadas correctamente	Seis	Siete u Ocho	Nueve o más
Nivel de Argumentación de las respuestas	Sus respuestas son concretas y presentan escasa o nula argumentación	Sus respuestas son acertadas pero divaga y se extiende innecesariamente en su argumento	Sus respuestas son claras con un buen contenido argumentativo sin divagar
Definición de Educación Ambiental (E.A.) y su importancia en México	Tiene una idea vaga de su definición pero identifica su importancia	Presenta una idea aceptable sobre su definición y puede explicar sin problema su importancia	Tiene una idea clara de su definición y puede explicar ampliamente su importancia
Relación de la Educación Ambiental y el Desarrollo Sustentable	Identifica con poca dificultad su relación pero no es capaz de explicarla con claridad	Identifica con facilidad su relación y es capaz de definir aceptablemente como se relacionan	Identifica rápidamente su relación y es capaz de explicarla claramente con un buen argumento
Definición de Impacto Ambiental Humano y Desarrollo Sustentable (D.S.)	Tiene una idea vaga de que es el Impacto Ambiental y el D.S. pero no identifica su beneficio	Tiene una idea aceptable de que es el D.S. y puede explicar sin problemas cuáles son sus beneficios	Tiene una idea clara de que es el D.S. y cuáles son sus beneficios en México.
Identificación de diversas formas de Desarrollo sustentable	Identifica por lo menos 3 métodos o formas de D.S.	Identifica 5 o más formas de D.S. presentes en México.	Identifica 10 de las formas de D.S. presentes en México.

Beneficios de la Educación Ambiental en la población mexicana	Identifica por lo menos tres beneficios	Identifica seis o más beneficios en la población mexicana	Identifica diez o más beneficios en México y en su comunidad.
Beneficios del Desarrollo Sustentable en la población mexicana	Identifica por lo menos tres beneficios	Identifica seis o más beneficios en la población mexicana	Identifica diez o más beneficios en México y en su comunidad.

Anexo 3:

Síntesis de la estrategia didáctica propuesta y llevada a cabo con los temas en las fechas y tiempos estipulados detalladamente en el procedimiento.

INICIO		TIEMPO	RECURSOS	ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (EVIDENCIAS).	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA.	ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE. Método de rompecabezas 2, propuesto por Eugene y Kauchak, 2001		(establecidos en 3 horas por semana por grupo)		
PROGRAMA DEL COLEGIO DE BACHILLERES, PLANTEL 02, CIEN METROS ASIGNATURA: ECOLOGÍA, BLOQUE 3: PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NÚCLEOS TEMÁTICOS: 3.1 DESARROLLO SUSTENTABLE, 3.2 EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL.					
Núcleo Temático 2.1 Tema 1 Desarrollo sustentable y fuentes alternativas de energía. 1.- Se organiza en equipos de acuerdo con el método DCGA	INICIO: Asignación de los temas: a cada equipo se le asigna una alternativa de Desarrollo sustentable presente en México de acuerdo con la lectura propuesta.	DESARROLLO: Exposición por equipos de cada uno de los temas asignados de acuerdo con el método de rompecabezas 2.	CIERRE: *Integrar una tabla de clasificación referente a las diferentes estrategias de desarrollo sustentable y fuentes alternativas de energía presentes en México.	6 hrs.	*Lecturas asignadas. *Artículos. *Mesografía. *Bibliografía. *Hojas de rotafolio. *Marcadores. *Laminas para la exposición Nota: opcional presentación en cañón Documentos
		Investigación grupal utilizando el método propuesto		6 hrs.	
				-Trabajo en equipo -Ejercicio de los roles asignados por alumno. -Tabla de clasificación -Listas de cotejo. -Glosario palabras clave -Resumen de los documentos	

Núcleo Temático 2.2 Tema Conservación del ambiente y cultura ambiental. 1. organización en equipos de trabajo de acuerdo con el método de investigación grupal	Asignación de los temas por equipo de acuerdo con el método de rompecabezas 2.	y realizado por los equipos de trabajo	Resolver un cuestionario por equipo de acuerdo con lo mencionado en las exposiciones de los diferentes equipos que conforman el grupo.		investigados. *Artículos. *Mesografía. *Bibliografía. *Hojas de rotafolio. *Marcadores. *Laminas para la exposición Nota: opcional presentación en cañón	investigados. - Cuestionario por equipo. -Rubrica. -Glosario palabras clave
Actividad extra clase: preparar exposición de 15min sobre el tema asignado						

Anexo 4:

Ejemplo del mapa conceptual sintetizado, solicitado a los estudiantes como actividad integradora o de cierre y como trabajo de equipo, que permite a los alumnos organizar los conceptos de los temas trabajados en el bloque 3 de la materia de Ecología en sexto semestre.

