



Maestría en Docencia

para la Educación Media Superior

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA
LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

“El concepto de *desarrollo sustentable* a través del
Aprendizaje Basado en Problemas”

T E S I S

Que para optar el grado de:

MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
(BIOLOGÍA)

Presenta

Biol. Exp. Maribel Hernández Velasco

TUTOR PRINCIPAL

M. en C. Mario Alfredo Fernández Araiza
FES Iztacala

COMITÉ TUTORAL.

Dra. Arlette López Trujillo
FES Iztacala

M. en C. Irma Elena Dueñas García
FES Iztacala

Edo. De México
Marzo 2016



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.

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios

Que me ha dicho: Bástate mi gracia; porque mi poder se perfecciona en la debilidad.

2Cor 12:9.

Y que escuche

Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas.

Jos 1:9

A mis padres

Por todo su amor y su compañía

A mis hermanos

Por crecer conmigo

A mis amigos

Por caminar conmigo.

Gracias Irma y Oscar

A mi tutor

Por su apoyo y confianza

Al Comité

Por sus comentarios y atención

ÍNDICE

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
HIPÓTESIS	3
OBJETIVO	3
CAPITULO I. GENERALIDADES	4
MODELO EDUCATIVO.....	4
LA BIOLOGÍA EN EL ÁREA EXPERIMENTAL	7
EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA II.....	10
CAPITULO II. DESARROLLO SUSTENTABLE	14
CONCEPTUALIZACIÓN DE DESARROLLO SUSTENTABLE	14
VALIDEZ DEL APRENDIZAJE DESARROLLO SUSTENTABLE	28
CAPITULO III. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	33
CARACTERÍSTICAS	33
CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN	48
CAPITULO IV. PROPUESTA METODOLÓGICA	58
METODOLOGÍA	58
INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA.....	59
CAPITULO V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	60
EVIDENCIAS	60
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	64
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	71
CONCLUSIONES	74

CONSIDERACIONES FINALES	75
REFERENCIAS CITADAS	77
ANEXOS	83

RESUMEN

El incremento de la población y su consumo ilimitado puede sobrepasar la capacidad de carga que tienen los ecosistemas, afectando la calidad de vida o la misma permanencia. Bajo este contexto surge el propósito de esta tesis que es evaluar la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas en la adquisición del conocimiento del concepto de desarrollo sustentable.

La metodología se llevó a cabo en Colegio de Ciencias y Humanidades; consistió en emplear el aprendizaje basado en problemas a un grupo contra otro de enseñanza tradicional. En ambos se aplicó un cuestionario y una encuesta, antes y después de la estrategia. Se realizó la Prueba de McNemar con el programa de IBM SPSS versión 22, en los datos del cuestionario, con un nivel de confianza de 0.05 se obtuvo la misma probabilidad de éxito de 0.016 en ambos grupos. Con ello se demuestra que no hay diferencias en los métodos para el aprendizaje del concepto de desarrollo sustentable.

Para el tratamiento de datos de la encuesta se ocupó estadística descriptiva, aunque no se obtuvieron resultados significativos, sin embargo se presenta un nivel de análisis y reflexión diferente en el grupo experimental, aunque es una interpretación cualitativa, que no fue sometida a comprobación.

SUMMARY

The increase in population and unlimited consumption may exceed the load capacity of ecosystems, affecting the quality of life or stay the same. In this context the purpose of this thesis is to evaluate the strategy Based Problem on the acquisition of knowledge of the concept of sustainable development.

The methodology was conducted in College of Science and Humanities. It was about using learning based on problems in a group against another one with traditional teaching. In both a questionnaire and a survey were conducted before and after the strategy. The McNemar test was performed with the program SPSS version 22 in the

questionnaire data, with a confidence level of 0.05 the same probability of success of 0.016 in both groups was obtained. This demonstrates that there are no differences in the methods for learning the concept of sustainable development.

For the treatment of survey data descriptive statistics was used, although no significant results were gotten, however, a level of analysis and different reflection in the experimental group is presented, although it is a qualitative interpretation, which was not subject to verification.

INTRODUCCIÓN

Los cambios sociales, económicos, políticos y culturales, que acontecen en todas las naciones, también impactan en la sociedad mexicana, provocando que en cada región del país se responda, de forma consciente o no a estos, propiciando acciones que influyen en el estilo y calidad de vida de las personas.

Esto lleva a la idea de que el contexto puede ser modificado de manera inversa, es decir, que el conjunto de acciones individuales pueden realizar cambios globales. Por ello si en el aula de clases se modifican las ideas, acciones y/o actitudes, habría repercusiones en nuestro entorno.

Lo anterior apoyaría en la solución al problema, del daño ambiental y el deterioro de los recursos naturales, ya que estos se encuentran ligados a la dinámica de la sociedad y a su desarrollo.

Comprender las interacciones de las acciones antrópicas y sus consecuencias sobre los ecosistemas; como es, la contaminación, deforestación, reducción de la biodiversidad, entre otras, conduce a reflexionar sobre el impacto de la población humana al ambiente.

Siendo que el incremento de la población y su consumo ilimitado, puede sobrepasar la capacidad de carga que tienen los ecosistemas, afectando la calidad de vida o la misma permanencia. Bajo este contexto surge como propuesta de solución el *desarrollo de sustentable*, el cual es un proyecto económico-social-ecológico, que busca racionalizar el uso de los recursos, ocupando lo necesario; es decir un equilibrio en el crecimiento poblacional y su sustento, en reciprocidad con la cantidad de recursos de su entorno. Logrando así la permanencia y continuidad de la población.

Siendo que para incidir en lo mencionado anteriormente, una alternativa puede ser la educación, mediante de la concientización, a través de comprender el concepto de desarrollo sustentable.

Por lo tanto es necesario diseñar, aplicar y evaluar metodologías de *¿cómo enseñar*

el concepto de desarrollo sustentable?

Es por ello que el propósito de la presente tesis, es evaluar a través del uso del Aprendizaje Basado en Problemas, la comprensión del concepto.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente se requiere más que solo entender, se necesita hacer, basándose en este enfoque se trabajará la metodología para favorecer el análisis, la reflexión, la valoración y la toma de decisiones.

Partiendo de la necesidad de resolver las problemáticas ambientales, las cuales requieren de que los alumnos, realicen un análisis de su interacción con el ambiente, reflexionen a cerca de las implicaciones y de las modificaciones a él.

Buscando el concientizar el uso de los recursos, a través del comprender el concepto desarrollo sustentable, y por consecuencia modificar actitudes, en pro del ambiente.

Siendo que la metodología del Aprendizaje de Basado de Problemas, conducen a indagar, investigar y aplicar, además de permite apoyarse en las tecnologías de la información y comunicación.

Por ello en el trabajo, se analizará si la metodología del Aprendizaje Basado en Problema, como opción para abordar el concepto de desarrollo sustentable, siendo que se busca que el alumno obtenga conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal.

HIPÓTESIS

Siendo que la interacción entre los estudiantes en la solución de problemas, les permite apropiarse del conocimiento, entonces la estrategia de enseñanza-aprendizaje ABP es una opción que permitirá el aprendizaje del concepto del desarrollo sustentable

OBJETIVO

- Evaluar la estrategia del ABP en la adquisición del conocimiento del concepto desarrollo sustentable

CAPITULO I. GENERALIDADES

*Hay dos tipos de educación:
la que te enseña a ganarte la vida
Y la que te enseña a vivir.
Anthony de Mello*

MODELO EDUCATIVO

En la actualidad México se caracteriza por la tendencia a la globalización e internacionalización impactando el aspecto social, económico, político y cultural, además de una revolución en la microelectrónica y en el manejo de la información, con este contexto se requiere entender que en el ámbito educativo se encuentra la responsabilidad fundamental y directa al considerar todas esas condiciones dentro del aula y de su impacto con el entorno para lograr sociedades con bienestar.

Por consecuencia el sistema de educación media superior siendo un instrumento social se ve obligado a transitar de un esquema rígido y disciplinario tradicional, hacia un modelo flexible y de carácter transdisciplinario¹. Por ello desde su creación el Modelo Educativo de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (ENCCH) de la UNAM ha sido un prototipo vigente de una educación vanguardista en la manera de interpretar la enseñanza y el aprendizaje.

Las condiciones socio-económicas y políticas de México en 1971, conducen a la creación de instituciones educativas que respondan a las necesidades del contexto social. El Modelo Educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), tiene la función social de formar ciudadanos con actitudes, conocimientos y habilidades en ciencias y humanidades.

La formación en esta institución tiene un carácter **universitario** que consiste en una organización que abarca un conocimiento general, que no solo provee al alumno de

¹La transdisciplinariedad comprende, como el prefijo “trans” lo indica, lo que está a la vez entre las disciplinas y más allá de toda disciplina; su finalidad es la comprensión del mundo presente y uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento (Basarab, 1996) Pág. 37

un enfoque teórico metodológico, sino de una visión social que le permita incrustarse a la sociedad, con la capacidad de analizar, reflexionar y emitir juicios de valor, para una toma de decisiones, a partir de concientizarse en qué su actuar tiene un impacto en su vida como en su comunidad.

Por lo que el alumno es un sujeto que construye, reconstruye y recrea su propio conocimiento, habilidades y actitudes, es entonces el estudiante un hacedor de sí mismo, con diversos matices que lo conforman; estos matices se generan como consecuencia de distintos aprendizajes; que desarrolla conforme a su trayectoria en el Colegio de Ciencias y Humanidades, es decir que no hay que olvidar que él estudiante tiene aprendizajes formales, informales y vivenciales (sociales, económicos, afectivos, etc.) por lo que es un sujeto de la cultura.

El Colegio de Ciencias y Humanidades es un Bachillerato de **cultura básica** (Dirección General, 2012, pág. 28), tal y como se enuncia en los documentos de la fundación del Colegio *“hace énfasis en las materias básicas para la formación del estudiante y se propone contribuir a que el alumno adquiriera un conjunto de principios, de elementos productores de saber y de saber hacer, a través de cuya utilización pueda adquirir mayores y mejores saberes y prácticas”* (ENCCH, 1996, pág. 36)

Tomando como referencia que la cultura es un conjunto de valores, costumbres, creencias y prácticas que constituyen las formas de vida de un grupo específico. (Eagleton, 2001, pág. 67) Para el Colegio de Ciencias y Humanidades hablar de cultura², es también una visión del mundo, de posibilidades para aprender, hacer, ser y convivir, que esta perspectiva sea transformadora y productora de conocimiento, considerando que nada se genera de manera aislada, sino de una constante interrelaciones que propicia una **interdisciplinariedad** entre las diversas disciplinas, por lo que propicia que la organización de los conocimientos sea dada en **áreas**. Que busquen que el alumno sepa *“pensar por sí mismos, expresarse y hacer cálculos, y posean los principios de una cultura científica y humanística. Deben además saber*

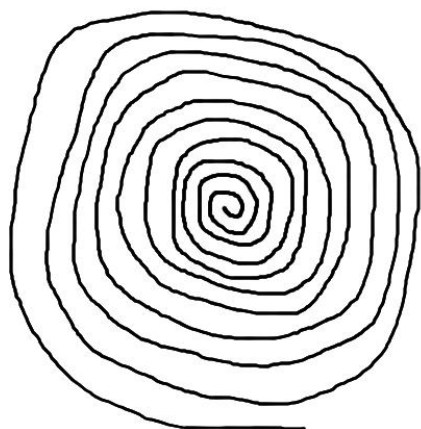
²El concepto "Cultura Básica" está sujeto a debate.

para qué sirve todo ello y relacionarlo con las diversas situaciones que se les presentan en su vida.” (ENCCH, 1996, pág. 46)

Por ello el Colegio de Ciencias y Humanidades es un bachillerato de **metodologías y lenguajes** que le permite generar conocimiento integral, facultando al alumno a ser reflexivo, metodológico y argumentativo a través de indagar e investigar por lo que se vuelve una institución de **fuentes** y no de comentarios.

Esto con lleva a una cultura básica generada por el alumno, al **ser** el **actor** de su proceso de aprendizaje, y esto se consolida a través de la concepción del conocimiento científico en el CCH, ya que éste se fundamenta en qué es variable, inacabable y sin absolutos. Esto conduce a edificar el propio conocimiento y el ser, por lo que va formando una espiral que se construye:

Conforme se avanza se incorporan otros saberes



Conforme el alumno adquiere nuevos aprendizajes, los incorpora y los transforma

Permite la interdisciplinariedad en cada nivel y por área

Permite ver el conocimiento de manera global

El conocimiento y el aprendizaje, son infinitos, variables y no lineales

Por lo que el conocimiento se vuelve dinámico y cambiante desarrollando en el estudiante un pensamiento flexible, que coadyuve a formar a un ser en proceso, como un ser social, histórico, consciente, libre, responsable y por ende único.

LA BIOLOGÍA EN EL ÁREA EXPERIMENTAL

En la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades las asignaturas se encuentran organizadas en áreas del conocimiento; la histórico-social, talleres de lenguaje y comunicación, matemáticas y experimentales.

En específico el área de experimentales está conformada por las materias de Química, Física, Ciencias de la Salud, Psicología y Biología.

El de Plan de Estudios menciona que el desarrollo del conocimiento contribuye significativamente a la transformación de la cultura en la que nace, de sus posibilidades e intereses. No hay disciplina que se desarrolle aisladamente. Se debe, entonces, considerar siempre las interconexiones de las disciplinas en la comprensión de una sola realidad, la cual tiene diversas facetas. (ENCCH, 1996, pág. 67)

Concibiendo al pensamiento científico como generador de curiosidad, quebrantador constante de esquemas y facilitador de la formación de habilidades; conduce a la comprensión de que la ciencia, no es absoluta y que el conocimiento no es enciclopedista, ni memorístico, sino todo lo contrario es dinámico, transformador y flexible.

Es por ello que en la organización de un plan de estudios por áreas, se plantea como idea fundamental la integración de conocimiento, en contraposición clara contra la tendencia a la dispersión de otros modelos. (Dirección General C. , 1996, pág. 6)

Esto conduce a buscar una formación integral, a través de la organización del conocimiento por áreas, esto favorece el carácter interdisciplinario porque se comparten enfoques y métodos, en particular Biología se agrupa con Física, Química, Ciencias de la Salud y Psicología, para conformar el Área de Ciencias Experimentales, que en conjunto comparten principios organizadores³, metodologías y actitudes científicas. Esto permite que la mirada, el razonamiento, los procedimientos y las acciones con las que se resuelvan las problemáticas académicas y cotidianas, sean

³Se entiende por en una serie de supuestos epistemológicos, ontológicos y conceptuales.

bajo el método científico experimental.

Siendo entonces que la Biología es una ciencia integradora, que aporta una cultura básica científica expresada en las distintas teorías las cuales se manifiestan en los Programas de Estudio con un enfoque histórico- social, con una interrelación con los avances científicos y tecnológicos, así como a la luz del pensamiento evolutivo y considerando la organización e interrelación de los sistemas vivos comprendiendo la complejidad de éstos. Además de un eje curricular de la Biodiversidad.

Para la enseñanza de la Biología se requiere retomar lo que menciona el Plan de Estudios del CCH, el profesor cumple *funciones de guía del aprendizaje* (ENCCH, 1996, pág. 40), esto indica que el profesor es un generador de ambientes que propician experiencias de aprendizaje, sin olvidar que el CCH busca lograr aprendizajes significativos vinculados a un aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser, por que los métodos o estrategias de enseñanza –aprendizaje no son recetas sino estructuras que permiten guiar, debido a que cada situación o momento de aprendizaje es único.

Dentro del Programa de Estudio de Biología II se aportan nociones y conceptos básicos, habilidades que le permitan entender⁴o comprender⁵ nuevos conocimientos de la disciplina, así como adquirir o potenciar actitudes y valores, para formar parte de la sociedad y en donde su actuar sea de responsabilidad y respeto hacia la naturaleza y de actitud ética ante la aplicación del conocimiento biológico.

Por lo que el egresado obtendrá conocimiento, habilidades y metodologías básicas, actitud para el trabajo individual y en equipo, así como ser un **alumno crítico** capaz de proponer preguntas, posibles soluciones y construir su entorno. En este sentido se concibe una integración de los **aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales**, que conducen a una formación científica básica, que le permita el desarrollar un **pensamiento flexible**.

⁴ (Montes Sosa, 2013) el entender es una experiencia o por lo menos cercana, que se conoce, que nos sustenta y de la que nosotros nos nutrimos, para recuperar nuestra experiencia en el trabajo desarrollado y que posibilita el diálogo.

¹² (Perkins, 1999) comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe.

Debido a que se busca que el alumno haya *adquirido una visión de conjunto y jerarquizada de los aspectos fundamentales de las distintas disciplinas de sus elementos conceptuales, metodológicos y teóricos, así como de sus conocimientos propios.* (ENCCH, 1996, pág. 68)

El CCH concibe al aprendizaje como un **proceso**, se proponen que el alumno construya su conocimiento de manera **gradual** y **autónoma**, además de un *aprendizaje significativo*⁶ es decir que pueda vincular lo aprendido en el aula con la vida cotidiana para que pueda entenderse a él mismo, a su contexto y así pueda resolver problemáticas.

La Universidad Nacional Autónoma de México a través del bachillerato universitario Colegio de Ciencias y Humanidades, busca responde a las exigencias y necesidades de esta sociedad, preparando al estudiante para que pueda afrontar los retos en su vida diaria, en el presente y futuro.

Enfocando a la Biología como una disciplina científica que puede llegar a modificar los diferentes ámbitos de la sociedad; como lo menciona el Programa de Estudios de Biología, *lo que permite fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente, así como propiciar una actitud ética en relación con las aplicaciones del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico.*

⁶ (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2002, pág. 39) El aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.

EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA II

El Programa de Estudios de Biología I y II, presenta un enfoque disciplinario y uno pedagógico, dentro del aspecto disciplinario se propone un enfoque integral partiendo de cuatro ejes complementarios, para construir el conocimiento biológico: el pensamiento evolucionista, el análisis histórico, el razonamiento sociedad-ciencia-tecnología y las propiedades de los sistemas vivos. (CCH, 2003, pág. 3)

Hay que tomar como referencia lo que menciona el programa de estudios acerca del eje sociedad-ciencia-tecnología, *promueve en los alumnos actitudes que favorecen la solución de problemas, la emisión de opiniones fundamentadas, la toma de decisiones informadas y acciones responsables ante la problemática actual relacionada con esta disciplina* (CCH, 2003, pág. 4)

En el programa de estudio del CCH, se busca establecer la relación sociedad-ciencia-tecnología, para que el alumno adquiera y desarrolle responsabilidad individual y social fundamentada en la ética, con la finalidad que contribuya en cimentar un vínculo integral entre la sociedad y el ambiente.

Partiendo de que la intención es formar futuros ciudadanos a fin de que adquieran consciencia de la problemática ambiental en la cotidianidad, brindando para ello los conocimientos, las habilidades, las experiencias que manifiesten sensaciones y actitudes, para adquirir el sentido de responsabilidad que conllevan a la posibilidad de hallar soluciones o mitigar esta problemática.

La ciencia y la tecnología, al formar parte de la cultura de la sociedad, forman parte del momento histórico de la vida de las personas. Este conocimiento se manifiesta en diversas formas, las más usuales es la de conocimiento incorporado en objetos y al servicio; aunque también está presente en los individuos a través de las actitudes, hábitos, intereses y habilidades.

En la cultura misma está presente mediante valores, creencias, saberes y actitudes; por ello se afirma que la cultura científica es un atributo de la sociedad, que se expresa en las competencias de su ciudadanía, en los actos

cotidianos y habituales de los individuos, los cuales son determinantes (Salinas López, 2010)

A partir de la actualización los programas vigentes para los cursos de Biología tuvo la visión de una formación integral en los alumnos a través de los contenidos no sólo declarativos y procedimentales, sino también actitudinales-valores, como ejes transversales marcados en el Plan y Programas de Estudio.

La transversalidad curricular es un término que tomó auge a partir de 1990, como práctica inherente al acto educativo, al nivel de conciencia social, a la concepción de sociedad, educación y a la experiencia profesional; siendo los docentes quienes relacionaron temas del medio ambiente: educación ambiental y respeto por la naturaleza. (Rosas Salazar, 2010) Actualmente el estudio de la biología en los cursos de tercero y cuarto semestre del bachillerato del CCH, está orientado a conformar la cultura básica del estudiante en este campo del saber, desde el **enfoque didáctico** que consiste en dotarlos de habilidades y actitudes-valores que le permitan tener acceso a la información científica para aprender con autonomía. Esto implica a que a través de las estrategias se propicien las habilidades que se requieren para buscar, seleccionar, organizar e interpretar la información, reflexionar acerca de ella y emitir juicios o puntos de vista sobre los sistemas vivos a partir de lo investigado.

Bajo el contexto anterior el programa de Biología II aborda el tema del desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente, del cual se desglosa en diversos aprendizajes siendo uno de ellos, el de *explica el concepto de desarrollo sustentable*.

Con la visión de formar una cultura básica a través de la Biología, en donde el estudiante desarrolle las actitudes y valores. Bajo estos antecedentes podemos afirmar que uno de los aprendizajes difícilmente atendidos en el currículo y en la enseñanza, son los actitudinales-valores.

Partimos del antecedente de que el docente no sólo debe informar, sino formar a los discípulos, por lo cual es necesario incluir en los programas estudio aprendizajes relacionados con la adquisición de actitudes-valores, orientados a lograr una mejora personal del alumno que se muestre en el ámbito educativo-científico. (Rosas Salazar,

2010)

La acción del estudiante es ser un sujeto constructor, transformador y productor de su propio conocimiento y de la cultura. Mientras que el profesor, es un guía y facilitador para lograrlo, por ello puede aplicar a su consideración los enfoques de aprendizaje y enseñanza.

En el CCH hay influencia de varias teorías para la enseñanza-aprendizaje, sin que eso condicione a implementar alguna de ella en especial. Mencionaremos de manera breve las teorías que son tomadas en cuenta:

La teoría de la Tecnología Educativa considera al aprendizaje como un cambio en la conducta.

Enseñar significa cambiar a la gente, se evalúa la enseñanza por el cambio ocurrido en la conducta del estudiante. (Pansza González, Pérez Juárez, & Morán Oviedo, 2013, pág. 80)

También se apoya en la Didáctica Crítica, la cual considera que el objeto de conocimiento es una construcción social, producto de la reflexión –acción, por lo que para aprender se requiere de una condición progresiva de acción –reflexión para aproximarse a la verdad.

El aprendizaje es un proceso en espiral, las explicaciones, los cambios conseguidos son la base a partir de la cual se lograrán otros nuevos, más complejos y profundos, y tienen que ser visto no sólo en su dimensión individual sino fundamentalmente en lo social.(Pansza G, et al. 2013, pág. 82)

El favorecer la interacción social genera que el aprender se lleve a cabo por y con los otros, fomentando así el aprendizaje grupal. Esto fundamenta que el CCH, le da importancia a los aprendizajes por encima de los contenidos.

Los programas de estudio se encuentran conformados por los enfoques, los propósitos de las unidades, pregunta generadora, estrategias, aprendizajes etc. Se pretende lograr que el alumno construya al ser, su hacer y su pensamiento, con lo que aprende diariamente y así en la vida diaria pueda crear o recrear su propia concepción

del mundo.

En la figura 1; de manera global se presenta la estructura del programa la asignatura de Biología II, para ubicar el marco referencial del cual deriva el aprendizaje del desarrollo sustentable.

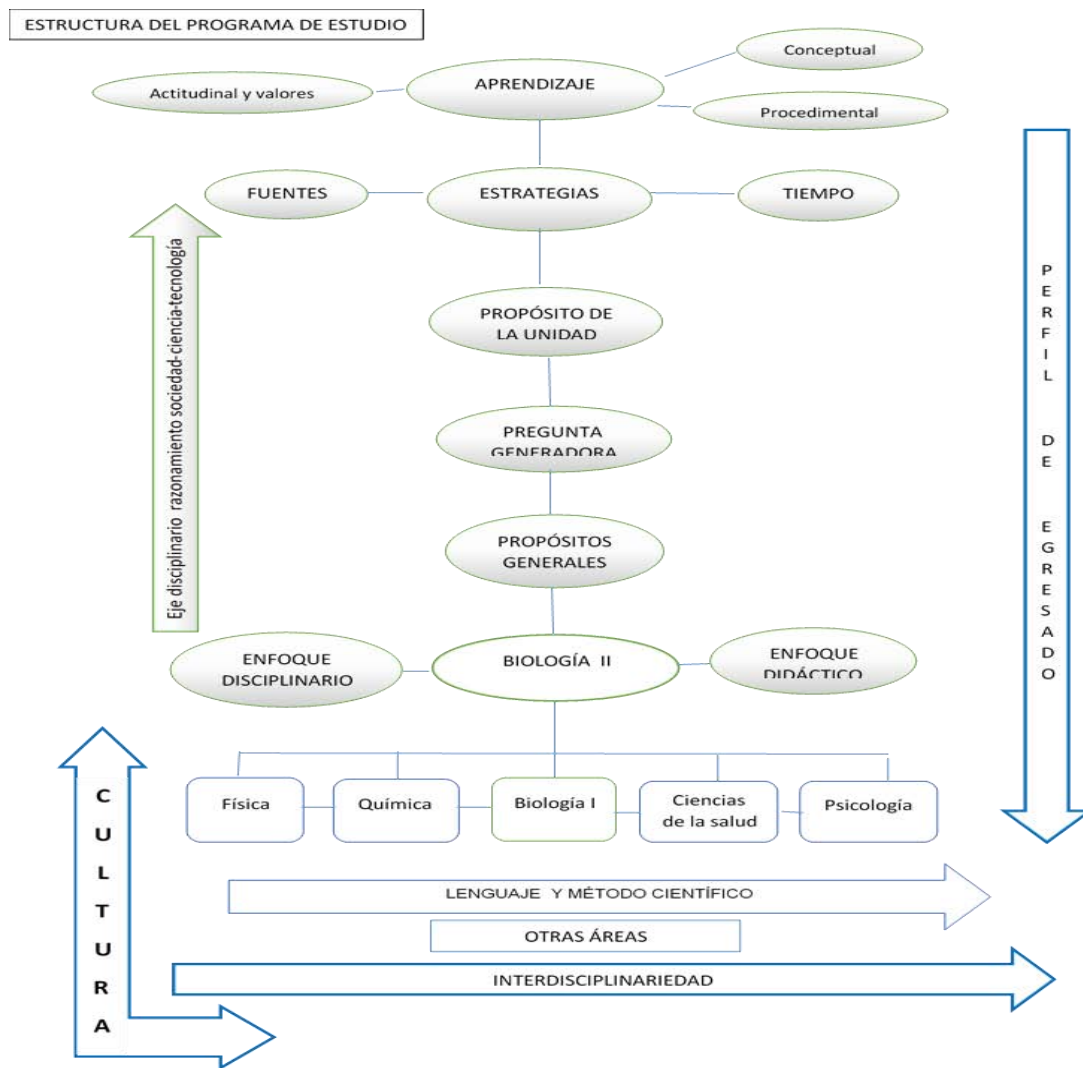


FIG. 1 Esquema del Programa de Estudio de Biología

CAPITULO II. DESARROLLO SUSTENTABLE

*No hay otro mundo más que éste.
Pero hay dos formas de mirarlo.
Anthony de Mello*

CONCEPTUALIZACIÓN DE DESARROLLO SUSTENTABLE

El entender que es el desarrollo sustentable, comienza con la referencia histórica, en el Informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo en 1987, durante la dirección de la Sra. Brundtland en él se da a conocer el documento “Nuestro futuro común”⁷, en el que se plantean los problemas más críticos en torno al desarrollo y el medio ambiente, y se propone al desarrollo sustentable como la alternativa de solución.

En *Nuestro futuro común* se define al desarrollo sustentable, como “aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria pero sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras”, y se establece que la pobreza, la igualdad y la degradación ambiental no puede ser analizados de manera aislada. (Foladori & Tommasino, 2000)

El concepto de desarrollo sustentable ha generado una serie de controversias por la forma en que son interpretados los términos, sustentable, sostenible y sostenido ya que en la literatura, se pueden encontrar como sinónimos.

Para fines de comprender el concepto revisaremos algunas interpretaciones, (Arias, 2003) comenta estas diferencias, mientras **sustentable**, se refiere a un posibilidad, condición o característica de un hecho o fenómeno de tener basamento⁸ de apoyo, soporte o sustentación para asegurar su permanencia en el tiempo de presentarse la oportunidad de su ocurrencia; **sostenible** se entiende como un proceso o hecho que

⁷ <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Consultado 15-enero-2015

⁸ Cuerpo que se pone debajo de la caña de la columna, y que comprende la basa y el pedestal. (Diccionario de la Real Academia)

una vez ocurrido puede mantenerse activo en el tiempo o continuar en operación eficiente; y **sostenido** puede ser un hecho o suceso que se mantiene invariable en el tiempo.

Otros conceptos utilizados a la par del desarrollo sustentable, son la sostenibilidad y sustentabilidad, dentro de esta idea para la conceptualización, un grupo de estudiosos de la Universidad Autónoma de Chapingo publicaron un documento llamado el *Manifiesto por la vida y por una ética de la sustentabilidad*, en la cual se presentan los siguientes comentarios acerca de las diferencias entre estos conceptos:

El concepto de **sustentabilidad** se funda en el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio.

Sin minimizar al Manifiesto, se concentraron algunas diferencias, comentadas en él, con la finalidad de sólo dar soporte a la presente tesis. Que se muestra a continuación:

DESARROLLO SUSTENTABLE	SUSTENTABILIDAD
Revitalizando el viejo mito desarrollista, promoviendo la falacia de un crecimiento económico sostenible sobre la naturaleza limitada del planeta	Promueve una alianza entre naturaleza - cultura
Crecimiento económico a la par de la conservación de la naturaleza	Nueva economía
Criterios para orientar las acciones de los gobiernos	
Percepción de una sola Tierra	Diversidad cultural
Pensar globalmente y actuar localmente	Pensar y actuar localmente, por consecuencia global

Principio precautorio ⁹	Principio ético
Promueve la responsabilidad colectiva, la equidad social, la justicia ambiental y la calidad de vida	La coexistencia de los derechos colectivos e individuales, la satisfacción de necesidades básicas, realizaciones personales y aspiraciones culturales de los diferentes grupos sociales.

Desde un punto de vista económico según Herman E, (2008) la sustentabilidad se define como un legado intergeneracional no declinante de algo que no puede ser medido ni donado, también coloca al futuro en desventaja, el presente podría legar un flujo total cada vez más pequeño y sostener que es lo es suficiente para que no se reduzca la utilidad, si el futuro aprovecha las posibilidades que se avizoren de sustitución tanto en las funciones de producción como de utilidad

Cuando la economía se volvió economía ecológica, la ecología se convirtió en ecología política y la diversidad cultural condujo a una política de la diferencia, la ética se está transmutando en una ética política. La ética para la sustentabilidad promueve la gestión participativa de los bienes y servicios ambientales de la humanidad para el bien común. (Krishnamurthy, 2006)

Siendo que hay varias definiciones de sustentabilidad identificadas en la literatura, (Guimaraes P., 1994) por ejemplo:

- La mantención del stock de recursos
- Calidad ambiental para la satisfacción de las necesidades básicas
- Para las generaciones actuales y futuras

Por un lado, ciertos autores plantean que la diversidad de definiciones relacionada con

⁹ Se refiere a la acción que legitima a las autoridades para la utilización de medios cautelativos con el objetivo de conservar la vida ante la falta de certeza de conocimiento científico y el exceso imperativos tecnológicos y económicos.

la sustentabilidad, puede dificultar la posibilidad de llegar a acuerdos y a entendimientos comunes sobre los cuales trabajar. (Hernández Ramos & Tilbury, 2006)

Siendo que hay un sin fin de definiciones se puede decir que el *desarrollo de sustentable*, es un proyecto económico-social-ecológico, que busca racionalizar el uso de los recursos, ocupando lo necesario; es decir un equilibrio en el crecimiento poblacional y su sustento, en reciprocidad con la cantidad de recursos de su entorno, para mantener permanencia y continuidad de la población.

Por otro lado, los citados señalamientos ignoran que en los debates especializados el desarrollo sostenible y la sostenibilidad se han entendido, no como un producto hacia el cual hayamos de aspirar o como un camino por el cual todos debamos transitar, sino como procesos de cambio que pueden ser conducidos por ciertos principios, pero que tienen que ser contruidos localmente con base en procesos de reflexión crítica y de acuerdos con los diferentes contextos.

Debe inferirse que el concepto puede retomarse del informe de la Comisión Brundtland, pero que la amplitud de interpretación dependerá de condicionamientos de origen nacional o regional, o aun internacional, a la luz de la gravedad de las tendencias actuales y la capacidad real que exista para moderarlas o revertirlas. (Urquidi, 1996, pág. 47)

Siendo que hay varios enfoques en el concepto de desarrollo sustentable podemos enmarcar la construcción de él, en la siguiente deducción:

El comprender que el desarrollo sustentable, presenta matices de diversos enfoques, ya sea que sea sinónimo de sustentabilidad, sostenibilidad o sostenible, lo que sí hay que considerar, es que en ambas se agrupa la necesidad de un cambio en la forma de conducirnos en este mundo. Para fines de homologar la visión del desarrollo sustentable, a partir de este momento, se expresará como único término, ensamblando los diversos puntos de vista, con una sola misión construir un concepto que nos oriente hacia la creación de una nueva sociedad.

El desarrollo sustentable es una idea conformada de varias partes que a su vez se

hacen uno, para fines de explicación se muestran de manera fragmentada:

1. Se conforma de varias dimensiones, no como elementos sino de una manera integral.
2. Se fundamenta en una ética ambiental
3. Se hace un solo elemento con la cultura
4. Coloca a la educación como centro de todo y como solución

Tener la construcción mental de que el desarrollo sustentable se conforma de **dimensiones**, nos conduce a lo que según plantea (Foladori & Tommasino, 2000) existen tres visiones con respecto a la concepción de desarrollo sustentable:

Creemos que las diversas posiciones pueden ser reducidas a tres grandes ejes hacia los cuales los diferentes autores se ven más o menos atraídos: aquellos para quienes la *sustentabilidad es exclusivamente ecológica*; aquellos para quienes la sustentabilidad es ecológica y social pero donde la parte social es un vehículo para llegar a la sustentabilidad ecológica (*sustentabilidad social limitada*); y aquellos para quienes la sustentabilidad debe ser realmente social y ecológica en forma de coevolución (*coevolución sociedad-naturaleza*).

Aunque le agregaríamos otras como lo muestra el siguiente esquema figura 2:

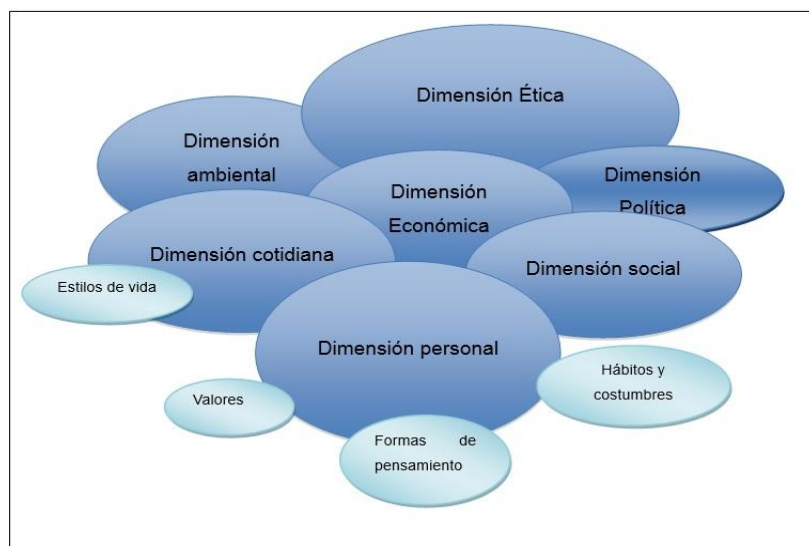


Figura 2. Dimensiones del desarrollo

La idea de las dimensiones nos guía hacia la posibilidad de identificar la serie de condiciones que se conjugan para el valor de la vida y el reencuentro de nosotros mismos, como seres humanos sociales y naturales. Es necesario repensar la globalidad desde la localidad del saber, es decir en el territorio y la cultura, desde la riqueza de su heterogeneidad, diversidad y singularidad.

La sustentabilidad no es “simplemente”, un asunto del ambiente de justicia social y desarrollo. También se trata de la gente y de nuestra sobrevivencia como individuos y culturas. La sustentabilidad es entonces acerca de una lucha por la diversidad en todas sus dimensiones. (Barkin, 1998, pág. 27)

La **ética ambiental** plantea la necesidad de reconciliar a la razón y la moral, de manera que los seres humanos alcancen un nuevo estadio de conciencia, autonomía y control sobre su mundo, haciéndose responsables de sus actos hacia sí mismos, hacia los demás y hacia la naturaleza, para la conducción de lo justo y lo bueno. Es por ello, que es una ética de la vida y para la vida.

La (Krishnamurthy, 2006) lo plantea como un conjunto de preceptos, principios y propuestas para reorientar los comportamientos individuales y colectivos, así como las acciones públicas y privadas orientadas hacia la sustentabilidad -como sinónimo de desarrollo sustentable-

Ética de una producción para la vida: pasan por el cambio hacia una civilización basada en el aprovechamiento de fuentes de energías renovables, económicamente eficientes y ambientalmente amigables.

Ética del conocimiento y el diálogo de saberes: la ciencia se debate hoy entre dos políticas alternativas, por una parte, seguir siendo la principal herramienta de la economía mundial de mercado orientada por la búsqueda de la ganancia individual y el crecimiento sostenible, por otra parte, está llamada a producir conocimiento y tecnologías que promuevan la calidad ambiental, el manejo sustentable de los recursos naturales y el bienestar de los pueblos. Para ello sería necesario conjugar las aportaciones racionales del conocimiento científico con las reflexiones morales de la tradición humanística abriendo la posibilidad

de un conocimiento donde puedan convivir la razón y la pasión, lo objetivo y lo subjetivo, la verdad y lo bueno. Evitando el negar y excluir a los saberes no científicos, los saberes populares, los saberes indígenas, tanto en el diseño de estrategias de conservación ecológica y en los proyectos de desarrollo sostenible, así como en la resolución de conflictos ambientales. Ello implica promover estrategias de conocimiento abiertas a la hibridación de las ciencias y la tecnología moderna con los saberes populares y locales en una política de la interculturalidad y el diálogo de saberes. Con lleva un proceso de reapropiación social del conocimiento y la orientación de los esfuerzos científicos y desde allí reconstruir el mundo a través del diálogo intercultural de saberes y la hibridación de los conocimientos científicos con los saberes locales.

La ética ambiental nos confronta, con el vínculo de la sociedad con la naturaleza, la condición humana y el sentido de la vida. La ética para la construcción de una sociedad sustentable conduce hacia un proceso de emancipación¹⁰ que reconoce, como enseñaba Paulo Freire, que nadie libera a nadie y nadie se libera sólo; los seres humanos sólo se liberan en comunión. De esta manera es posible superar la perspectiva “progresista“, que pretende salvar al otro (al indígena, al marginado, al pobre) dejando de ser él mismo para integrarlo a un ser ideal universal, del mercado global al Estado Nacional; forzándolo a abandonar su ser, sus tradiciones y sus estilos de vida para convertirse en un ser “moderno y desarrollado“. Es una ética de los derechos fundamentales predicables que promueve la dignidad humana como el valor más alto y condición fundamental para reconstruir las relaciones del ser humano con la naturaleza. (Krishnamurthy, 2006)

Debe estar basada en un principio de integridad de los valores humanos y las identidades culturales, con las condiciones de productividad y regeneración de la naturaleza, principios que emanan de la relación material y simbólica que tienen las

¹⁰ Liberación de una o más personas respecto de un poder, una autoridad, una tutela o cualquier otro tipo de subordinación o dependencia. <http://es.thefreedictionary.com/emancipaci%C3%B3n> (recuperado 5 de marzo del 2015)

poblaciones con sus territorios, y con los recursos naturales y el ambiente. (Krishnamurthy, 2006) Una ética de la diversidad cultural implica una pedagogía de la otredad¹¹ para aprender a escuchar otros razonamientos y otros sentimientos. Esta se traduce en una ética de respeto a sus estilos de vida y sus espacios territoriales, a sus hábitos y sus hábitats tanto en el ámbito rural como en el urbano, se definen dentro de una concepción de la trilogía territorio-cultura-biodiversidad como un todo íntegro e indivisible. . (Barkin, 1998, pág. 20) Esto abre los cauces para recuperar identidades, para volver a preguntarnos quiénes somos y quienes queremos ser. Aunque en los diversos estratos de la sociedad, aún si la gente está adquiriendo una mayor conciencia de la necesidad de cuidar el ambiente, la creciente complejidad de los procesos productivos y las características del consumo urbano conducen a perder contacto en la relación intrínseca entre el bienestar ambiental y el humano (Barkin, 1998, pág. 26) Los sistemas productivos y los patrones de consumo existentes amenazan la continuidad de nuestras organizaciones sociales, debido al reconocimiento de que no se pueden generalizar los niveles actuales de consumo de recursos per cápita en los países ricos a la gente que vive en el resto del mundo.

La ética ambiental implica, entre otros aspectos, la reorientación de la evolución tecnológica y el marco institucional, el avance en el crecimiento económico, la modificación de los patrones de consumo, así como la realización de proyectos responsables para disminuir y/o erradicar la extrema pobreza. Pero es indudable que también pesa mucho el no saber cómo afrontar los retos. Es urgente fomentar y formar talentos internos con capacidad de generar conocimientos y tecnología propios, a fin de solucionar problemas internos de cada país; y a la vez enfrentarse a un mundo globalizado en donde el conocimiento es la materia prima de la competitividad. (Pérez García & Hernández Cárdenas, 1998)

La raíz latina de la palabra **cultura** es colere, que puede significar desde cultivar y habitar, hasta veneración y protección. Su significado como habitar ha evolucionado

¹¹ La noción de otredad es habitual en la filosofía, la sociología, la antropología y otras ciencias. Se trata del reconocimiento del Otro como un individuo diferente, que no forma parte de la comunidad propia. <http://definicion.de/otredad/> Recuperado 7 de marzo del 2015

desde el latín *colonus* al actual colonialismo. Por un lado, la palabra cultura señala la transición histórica decisiva, pero por otro, encierra por sí sola una serie de aspectos filosóficos clave. Entendida como un control organizado del desarrollo natural, la cultura sugiere una dialéctica entre lo artificial y lo natural, entre lo que le hacemos al mundo y lo que el mundo nos hace a nosotros (Eagleton, 2001, pág. 13)

La organización cultural es como un pulpo, cuyos tentáculos están en gran parte integrados de manera separada y pobremente conectados neurológicamente el uno con el otro y con lo que en el pulpo puede considerarse un cerebro; y sin embargo el animal consigue moverse y conservarse, en todo caso por un tiempo, como una entidad viva viable aunque algún tanto desgarrada, sino que es la investigación de símbolos significativos de conjuntos y de conjuntos de conjuntos de símbolos significativos —los vehículos materiales de la percepción, de la emoción y de la comprensión— y la determinación de las regularidades subyacentes de la experiencia humana que están implícitas en la formación de los símbolos. (Geertz, 1973, pág. 336)

La cultura se mueve también a semejanza del pulpo, con movimientos inconexos de una parte ahora que, luego de esta otra y más adelante de otra parte cuyo efecto acumulado de alguna manera determina un cambio de dirección. (Geertz, 1973, pág. 337)

El mayor valor de la cultura es su apertura hacia la diversidad cultural. La construcción de la sustentabilidad está suspendida en el tiempo, en una ética transgeneracional. El futuro sustentable solo será posible en un mundo en el que la naturaleza y la cultura continúen co-evolucionando. El arraigo de los pueblos de sus saberes, sus identidades y de la circulación de estos en el tiempo. Estos legados culturales son los que hoy abre la historia y permite la emergencia de lo nuevo a través del diálogo intercultural y transgeneracional de saberes, fertilizando los caminos hacia un futuro sustentable. (Krishnamurthy, 2006)

La totalidad de la cultura se ha convertido en una pieza rentable del mercado. Para ello ha sido menester forjar una economía acomodada a los nuevos mitos. Según estos, el progreso consiste en la ampliación indefinida del consumo y el desarrollo

histórico significa producir más y consumir más.

Las soluciones al problema de la insostenibilidad no deben ser planteadas únicamente en términos de conservación de la cultura, sino también en términos de cambio de procesos y de dinámicas culturales. (Hernández Ramos & Tilbury, 2006)

Parte de esta solución es tener a una *ciudadanía* esta como menciona (Tréllez Solís, 2006) se relaciona con el conjunto de los seres humanos asumidos como personas que pueden y deben toma parte activa en el proceso de su propio desarrollo, como individuo pensantes, como miembros de una comunidad, de un nación, en suma, como seres humanos responsables vinculados con espacios geográficos y ámbitos históricos y culturales y como ciudadanos y ciudadanas de este planeta Tierra que tienen el derecho básico a la vida y a un futuro mejor para ellos y sus descendientes.

La ciudadanía ambiental es la integración dinámica entre el reconocimiento de los derechos al ambiente y a la vida, los deberes diferenciados de ciudadanos y ciudadanas frente al ambiente y el desarrollo sustentable, y la participación activa de todos y todas para defender sus derechos y ejercitar cotidianamente sus respectivas responsabilidades, en un marco ético y de valoración de la vida en todas sus manifestaciones. (Tréllez Solís, 2006)

Parte del respeto a la diversidad, es reconocer el derecho de ser individuo y que cada comunidad tiene la decisión y es libre para forjar su propio futuro. Las características que se requieren para lograr la ciudadanía como parte de nuestra responsabilidad ambiental (Tréllez Solís, 2006):

- Contar con un sustento ético, comprometido y un conjunto de valores que permitan la construcción de seres humanos con una nueva visión.
- Ser crítico y responsable consciente, que comprendan, se interesen, reclamen y exijan sus derechos ambientales.
- Ser capaces de organizarse y participar en la dirección de su propia vida, adquiriendo también poder político comunitario, local, regional, nacional, junto con una gran capacidad de cambio colectivo.

- Tener capacidad de vigilancia y participación en el manejo de los recursos naturales.

Si se ensambla la ética y la ciudadanía esto favorece la capacidad de ser negociadores con valores que permitan defender lo que es mejor para cada región, además de adquirir la capacidad de resolver de conflictos.

Desde esta política cultural por la identidad, el clamor por la igualdad y la sustentabilidad es una lucha por la diversidad por el derecho del ser diferente. (Leff, 2013)

Otro elemento necesario para la cultura es la alfabetización se entiende en cambio, como la posibilidad de aprender a pensar a discernir. En especial el *alfabetismo ecológico*, es definido, (Imaz Gispert, 2010) como la habilidad de una persona para comprender cómo funciona el mundo, entendiendo que todas las actividades humanas tiene consecuencias y la posibilidad de traducir este entendimiento en acciones que redunden en el cuidado del medio ambiente.

El alfabetizar es un proceso de concientización entendiendo como liberación de la conciencia, para que el analfabeto se asuma como sujeto de la historia, de su historia. “Es fundamental entender que el hombre es un ser de relaciones y no sólo de contactos, no sólo está en el mundo, sino con el mundo. De su apertura a la realidad, de donde surge el ser de relaciones que es, resulta esto que llamamos estar con el mundo“ (González Gaudiano E. , 2001)

Es por ello que el alfabetizar se da a través del conocer, esta condición produce construcciones simbólicas generadas de las interacciones con los otros. Resultando de ello símbolos que generan significados singulares en cada cultura, a su vez en el interior de cada estructura social, familias, comunidades, regiones etc.

Esos significados se mantienen y se dispersan por medio de la *comunicación* es por ello una vía que puede encauzar hacia las sociedades sustentables, apoyando en hacer del significado del desarrollo sustentable un concepto entendido y al mismo tiempo cercano a la gente. En este sentido hay que buscar estrategias o métodos que

provean de una comunicación que propicie un cambio de pensamiento basándose en las relaciones del contexto y las conexiones, sean estas conscientes, emotivas y afectivas, con la intención de humanizarnos. Esto puede propiciar cambios en nuestros valores para cambiar el comportamiento (Bozic, 2010) – siendo aceptados que los valores, junto con las actitudes y los sistemas de creencias -, están relacionados con nuestros comportamientos. Se definen actitudes como “la predisposición de responder o comportarse en una cierta manera” y el comportamiento en visto como una consecuencia de la actitud.

En la búsqueda del cómo realizar esos cambios ya sean implementado métodos, estrategias etc., se plantea que la educación sea una opción, (Imaz Gispert, 2010) en el análisis de sistemas (Sterling 2006) coloca a la educación en el centro del nido, circulada por el sistema sociedad/economía y ambos incluidos en el círculo denominado ecosfera. Con base en esta propuesta define a la sustentabilidad como “la habilidad de un sistema de mantenerse en relación a su medio ambiente, dado que todos los sistemas están conformados por subsistemas y forman parte de sistemas más grandes o metasistemas. Sin embargo, enfatiza Sterling, existe una relación co-evolutiva, la cual puede ser vista como la clave del cambio en ambos sistemas (Imaz Gispert, 2010)

La educación para el sustentabilidad debe entenderse en este contexto como una pedagogía basada en el diálogo de saberes, orientada hacia la construcción de una racionalidad ambiental. Esta pedagogía incorpora una visión holística del mundo y un pensamiento de la complejidad. Pero va más allá al fundarse en una ética y una ontología de la otredad¹² que del mundo cerrado de las interrelaciones sistémicas del mundo objetivado de lo ya dado, se abre hacia lo infinito del mundo de lo posible y a la creación de “lo que aún no es”. La construcción de un futuro sustentable, equitativo, justo y diverso, es una educación para la participación, la autodeterminación y la transformación; una educación que permita recuperar el valor de lo sencillo en la

¹²La noción de otredad es habitual en la filosofía, la sociología, la antropología y otras ciencias. Se trata del reconocimiento del Otro como un individuo diferente, que no forma parte de la comunidad propia. <http://definicion.de/otredad/> Recuperado 7 de marzo del 2015

complejidad; de lo local ante lo global; de lo diverso ante lo único; de lo singular ante lo universal (Krishnamurthy, 2006)

Por ello por si partimos de la visión actual, en la que se manejan acciones globales para incidir en acciones locales como lo muestra la figura 3 A, continuaremos con este desarrollo insustentable, más sin embargo si se avanza hacia una nueva forma de vincular la relación del ser humano con su entorno, partiendo que el cambio se comienza con el individuo, si se busca transformar hacia esa visión de vida, de ser “yo” parte del entorno y por ello soy responsable de él, se requiere de tener el enfoque de acciones locales a acciones globales. Como se muestra en la figura 3 B.

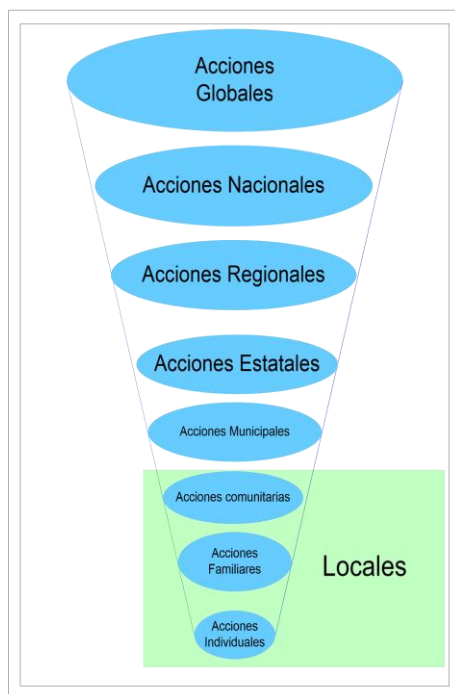


Figura 3 A

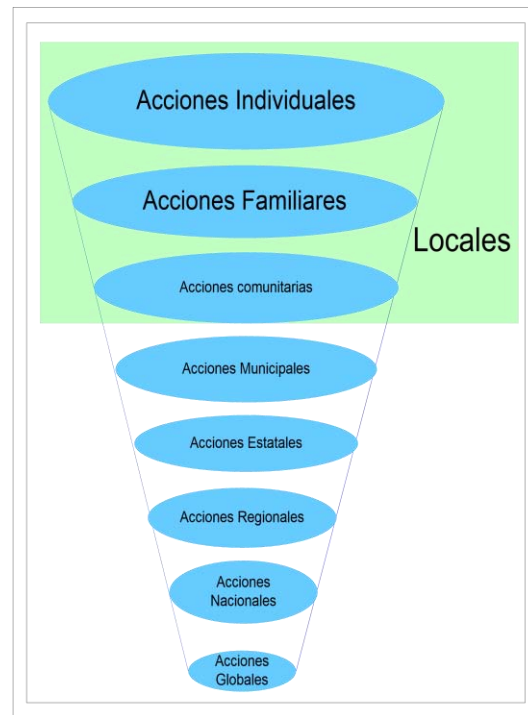


Figura 3 B

Lo que acontece hoy en día en el mundo, es resultado de esta visión que muestra la figura 3 A, por lo que estamos en el borde de la transición hacia el paradigma ecológico posmoderno, que sugiere un cambio epistemológico, que va del reduccionismo al holismo, del objetivo a una subjetividad crítica y del relativismo al relacionismo. (Sterling, 2010)

Ello indica la necesidad de sustituir enfoque ingenuos exclusivamente

“conservacionista” acerca de la sustentabilidad del desarrollo por el reconocimiento de que los problemas ecológicos y ambientales revelan disfunciones de carácter social y político. (Guimaraes P., 1994)

Es la razón por que se requiere de una educación ambiental - en la que se trate sobre los problemas ambientales a los que el hombre enfrenta en su uso de los recursos naturales y las posibilidades de superarlos y prevenirlos en el futuro, nunca habrá una solución 100% correcta a problemas de la comunidad, lo que se conciba como la solución adecuada depende de los propios valores y prioridades-. (Breiting, 1997)

Para lograr el cambio, la gente tiene que creer en el objetivo, necesita retroalimentación para entender o asumir que es lo que están haciendo vale la pena, necesita saber lo que realmente puede hacer y finalmente necesita pruebas y modelos de conducta. La cognición del comportamiento, tal como se relaciona con el conocimiento del medio, se apoya no solamente en el conocimiento sistemático – o entendimiento del asunto ecológico- sino también en el conocimiento relacionado con la acción (lo que se puede hacer) y el conocimiento de la afectividad (beneficios comparativos de acciones distintas) (Bozic, 2010)

Encajar al hombre dentro del ecosistema o en saber conservar, no es suficiente sino que se requiere que aprender a transformar bien.

La necesidad de utilizar un enfoque epistemológico de carácter transdisciplinario y multidisciplinario que permita una mejor comprensión del fenómeno, a la vez que una pertinente estrategia de búsqueda de soluciones de problemas. La globalización e internacionalización de las vidas social, económica, política y cultural como una realidad dramáticamente presente constituye en última instancia el hecho fundamental que obliga al tránsito de un esquema rígido y disciplinario tradicional, hacia un modelo flexible y carácter transdisciplinario. (Zenteno Gaytán, 2010) Hoy en día prácticamente cualquier decisión, en los microambientes y macroambientes sociales, tiene que tomar en consideración las condiciones y perspectivas globales. Se requiere un enfoque de calidad educativa que considere nuestras experiencias personales y sobre todo, la educación en valores y calidad de vida.

Para finalizar el desarrollo sustentable se concibe como una forma de vida, construida de una visión, filosofía, ética y acciones cotidianas, que marcan una nueva forma de convivir con nuestro entorno, entendiendo nuestra relación con él, haciéndonos conscientes del compromiso y responsabilidad.

VALIDEZ DEL APRENDIZAJE DESARROLLO SUSTENTABLE

Cuando vemos a nuestro alrededor podemos apreciar los problemas ecológicos y ambientales que son resultado del modelo económico-social, en el cual estamos inmersos; en esa idea se plantea la pregunta ¿por qué enseñar el desarrollo sustentable?

Para dar respuesta a esta pregunta, englobamos la idea de que desarrollo sustentable, conduce a un equilibrio entre la permanencia de los recursos naturales y su consumo, por lo que es una guía, que cuestiona nuestra relación con la naturaleza, y que tiene finalidad regular nuestras acciones, una opción para lograrlo es la educación.

Es evidente que frente a la problemática ambiental, se plantea un desafío urgente de atender donde la educación debe abarcar nuevos ámbitos y enfoques de actuación, así como nuevas prácticas para su desarrollo. En el Tratado sobre educación ambiental hacia un desarrollo sostenible y de responsabilidad global. (Rodríguez Lepe, 2009) En él se distinguen tres grandes áreas: una la de promover una conciencia pública que genere actitudes, valores y acciones compatibles con el desarrollo sostenible; otra, la de promover la capacitación en educación ambiental, y la tercera insiste en reorientar la educación hacia el desarrollo sustentable. Por lo pronto, sabemos que educar para la sostenibilidad con lleva promover actitudes y valores de compromiso con la mejora ambiental del entorno más inmediato, comenzando desde el propio hogar. Es por ello por lo que el interés de este estudio reside en la importancia de fomentar e inculcar desde la familia actitudes y valores positivos.

En la resolución de Río 44/228 se añade también que la mayoría de los problemas de contaminación son provocados por los países desarrollados cabiendo a estos la responsabilidad de combatirla y que el desarrollo sustentable requiere de cambios en los patrones de producción y de consumos particularmente a los países industrializados. (Guimaraes P., 1994)

La educación proporciona las herramientas necesarias para realizar análisis crítico y aumentar la participación en la solución, a partir de identificar los principales problemas. Con ello se busca un puente natural para construir asociaciones conceptuales y por ende, dar un nuevo sentido. (Govantes Morales, 2011)

Buscando dar significados para comprender la necesidad de interrelacionarnos con el ambiente, de una manera equilibrada y armoniosa. Es por ello indispensable (Silva Morales, 2013) vincular los contenidos de aprendizaje de las asignaturas con elementos de la vida cotidiana, ya que por medio de éstos se podrán formar alumnos más conscientes de su realidad para que puedan actuar en sociedad y estén dispuestos a colaborar con los demás así como a valorar, respetar y comprender su cultura y comprender la importancia de la diversidad social que existe en país y en el mundo, con el fin de que sean sujetos comprometidos con el mejoramiento de su entorno social.

Es preciso que la escuela nos ayude a repensar nuestros hábitos y costumbres cotidianos, tanto en lo individual como en lo colectivo, para remodelar nuestras actitudes y comportamientos en tanto sujetos individuales como organizacionales e institucionales. Y eso sólo puede lograrse en la medida en que la escuela esté mejor enlazada con los procesos de la comunidad, diseñando un currículo flexible, readecuando los espacios escolares y re-articulando con el entorno aledaño. (Govantes Morales, 2011)

En la actualidad se deja poco tiempo, para el pensamiento integrador y el aprendizaje transdisciplinario, debido a que la perspectiva pedagógica es más de transmisión que de transformación, siendo que enfoca a la ciencia para los factores del impacto y no a la ciencia como impacto. Este modelo pedagógico fortalece la separación entre el conocimiento y la experiencia, como consecuencia de la falta de puentes adecuados

para transferir conocimientos a los procesos de toma de decisiones a nivel local, regional y global; repercutiendo así en el desfase entre un modelo de conocimiento mono-cultural en una sociedad diversa y multicultural. (Imaz Gispert, 2010)

Es inevitable que las formas multiculturales sean incluidas ya no es una opción sino una necesidad, haciendo que el objetivo para enseñar a pensar y enseñar saberes científicos, sea más que conceptual y metodológico, es decir una concepción del hoy y del como pertenezco, transformo y convivo.

Un puente para contribuir con lo anterior es la fundamentación de la educación ambiental ya que está es (Govantes Morales, 2011) concebida como una estrategia para proporcionar nuevas maneras de generar en las personas y en las sociedades humanas cambios significativos de comportamiento y resignificación de valores culturales, sociales, políticos, económicos y los relativos a la naturaleza, al mismo tiempo propiciar y facilitar mecanismos de adquisición de habilidades intelectuales y físicas, promoviendo la participación activa y decidida de los individuos de manera permanente reflejándose en una mejor intervención humana en el medio y como consecuencia una adecuada calidad de vida.

La educación ambiental (EA) en la cultura de la complejidad, puede favorecer la capacidad de la ciudadanía para pensar, sentir y actuar en una sociedad democrática, global y compleja. La integración del aspecto emocional en la educación ambiental, que manifiesta la necesidad de crear escenarios emocionalmente estimulantes para favorecer la dimensión social del aprendizaje. (Soler Artiga, 2008)

La Educación ambiental (Fortes Rivas, 2006) concurren principalmente tres posiciones: la *conservacionista* la cual pone énfasis en la conservación de los hábitats naturales, sin considerar las necesidades y condiciones sociales, económicas y políticas. La *ecologista* que se centra en transmitir conocimientos a los educandos con el supuesto de que con más información la gente cambiara de actitudes en relación al medio ambiente o a los sistemas naturales. La *sustentable* es el resultado de las acciones humanas sobre la naturaleza, en ella se incluye (Fortes Rivas, 2006):

- Promueve una comprensión integral de las características del medio natural y

su transformación por el ser humano

- Incorpora la dimensión ambiental y el desarrollo en los diversos niveles, modalidades y áreas del conocimiento.
- Favorece la adquisición de destrezas, prácticas y pautas de comportamiento, a través de una reformulación de las diversas disciplinas
- Toma de conciencia sobre su importancia
- Crea condiciones para facilitar una clara comprensión de la interdependencia económica, política y ecológica del mundo actual.
- Difunde las alternativas específicas que permitan a los individuos y a la colectividad asumir conductas y adoptar tecnologías coherentes con la sustentabilidad.

Sin embargo no es la única postura, la educación para el desarrollo sustentable (EDS) es una propuesta educativa que pretende contribuir a un futuro sostenible. Uno de los elementos es la práctica crítica, entendida como una pedagogía que integra la reflexión y la acción. Uno de los problemas que señalan los que se inscriben dentro de la perspectiva de la EDS es el de que en la práctica de la EA se ha centrado por lo general en el estudio de la naturaleza y que en la experiencia hay pocos casos en los que se manifieste una educación ambiental con las perspectivas críticas y con la visión integradora necesaria para contribuir a los cambios que la actual situación mundial requiere. Las soluciones al problema de la insostenibilidad no deben ser planteadas únicamente en términos de conservación de la cultura, sino también en términos de cambio de procesos y de dinámicas culturales. (Hernández Ramos & Tilbury, 2006)

No es el referente de esta tesis proponer a la educación ambiental o a la educación para el desarrollo sustentable, como opción o posible solución a la forma de enseñar en las escuelas, sino considerar y vale la pena hacer una revisión sobre lo que se propone. Lo que sí es relevante tomar en cuenta es que se requiere de proyectos educativos que conduzcan hacia (Caride Gómez, 2001) educar para cambiar a la sociedad, procurando que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo

humano que sea simultáneamente causa y efecto de la sustentabilidad y la responsabilidad global. Esta educación ambiental deberá configurarse integrando conocimiento, pensamiento y acción en coordenadas espacio temporales que permitan situar las relaciones sujeto-objeto en un plano dialéctico, en el que no basta “saber hacer” o “saber ser”, ya que además es preciso “saberse” y “reconocerse” como protagonista de la historia, no sólo en los hechos sino también en la toma de decisiones y en la valoración de sus consecuencias personales y colectivas.

En este contexto, se hace cada vez más necesario que los estudiantes mejoren sus potenciales mediante una educación que trascienda las aulas y les permita a los jóvenes resolver situaciones cotidianas; es decir, que ellos sean capaces de auto-dirigir su aprendizaje y transferirlo a otros ámbitos de su vida cotidiana.

Desgraciadamente, la mayor parte de las escuelas ofrecen un currículum que se separa del entramado de la tela, despreciando un contexto significativo en la vida cotidiana de los estudiantes., pero está fundamentada esencialmente en las culturas locales, de regiones o pueblos. Cada escuela buscará construir su propia obra, usando los talentos en un flujo continuo del tiempo en los territorios de las identidades culturales. (Sato, 2006)

El desarrollo sustentable no es un asunto simplemente tecnológico, ni cosa de pura eficiencia. Es una verdadera filosofía de la vida, el desafío a nuestros conocimientos forzándonos a modificar nuestros sistemas de entrenamiento, tanto en contenidos como en métodos así como de los valores que estamos usando cuando enseñamos y mientras nos comunicamos. (Bozic, 2010)

La sustentabilidad no debe ser otro tema que se agregue a un abigarrado y saturado curriculum sino a un camino a una visión diferente al propio curriculum, de una nueva pedagogía de un cambio organizacional de la política y especialmente de un nuevo sistema de valores o ethos. (Imaz Gispert, 2010)

Este es el reto real al que nos enfrentamos. Una estrategia para promover la sustentabilidad debe enfocarse a la importancia de la participación local y en la revisión de la forma en que la gente vive y trabaja. (Barkin, 1998, pág. 27)

CAPITULO III. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

*En último término, la solución de los problemas,
no consiste en hacer, ni en dejar de hacer,
sino en comprender, porque donde hay verdadera
comprensión no hay problemas.
Anthony de Mello*

CARACTERÍSTICAS

ORIGEN

La sustentabilidad es un proceso más que un conjunto de metas bien específicas. Se han dado pasos iniciales y se puede prever otros para reducir los desechos; pero el problema se encuentra vinculado al crecimiento económico basado en el consumo de un volumen cada vez mayor de bienes y servicios, demandando mayores recursos y energía. Barkin (1998) menciona que el enfoque del desarrollo sustentable confiere gran importancia a establecer una relación directa entre la gente que planifica la producción y aquella que determina qué niveles de consumo. Bozic, (2010) por ello es necesario incluir a los valores del respeto por la diversidad: preocupación por el ambiente; compromiso con la justicia social y equidad: sentido de identidad y de autoestima; confianza en que la gente puede cambiar las cosas; preocupación y respeto por la vida.

Pero el pensar en ¿cómo enseñar? se vuelve una problemática compleja, que nos llevó a la idea de enseñar bajo un método de enseñanza sin embargo ya no es tan factible, por lo que la noción de estrategia de enseñanza¹³, nos es más conveniente, en ellas (García Rodríguez & Cañal de León, 1995) se maneja cierta información procedente de unas determinadas fuentes, mediante procedimientos concretos - asociados a unos medios didácticos- y en relación con unas metas explícitas o implícitas.

¹³ Define a cada estrategia de enseñanza como un sistema peculiar constituido por unos determinados tipos de actividades de enseñanza que se relacionan entre sí mediante unos esquemas organizativos característicos. (García Rodríguez & Cañal de León, 1995)

Desde el enfoque anterior se da que un grupo de educadores médicos de la Universidad de McMaster (Canadá), en la década de los 60's y 70's, replanteó los contenidos así como la forma de la enseñanza en la medicina, con la finalidad de mejorar la preparación de sus estudiantes y futuros profesionales; debido a que enfrentaran la cruzan de las fronteras de las disciplinas y ello demanda enfoques innovadores y habilidades para la resolución de problemas complejos. Como respuesta a esa necesidad realizaron una propuesta educacional innovadora llamada Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

El aprendizaje basado en problemas es más que una solución definitiva, una propuesta de trabajo y experimentación que merece sin duda un esfuerzo adicional de investigación (Campanario & Moya, 1999)

El ABP puede definirse como un proceso de indagación que resuelve preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbres, sobre fenómenos complejos de la vida. La indagación por el alumno es una parte integral importante del ABP y de la resolución de problemas (Barrell, 1999, pág. 21)

Se caracteriza por planteamientos de problemas y por la parte de la investigación. Tomando a esta como un proceso natural, que se práctica desde el momento en que se empieza a hacer uso del lenguaje. El pensamiento se caracteriza por la duda, la dificultad, la incertidumbre, los dilemas, esto a menudo nos llevan a alguna respuesta y más preguntas.

SUSTENTO EPISTEMOLÓGICO

Las teorías del aprendizaje tienden a ser descriptivas, mientras que las teorías de la instrucción tienden a ser prescriptivas. (Campanario & Moya, 1999). Más bien la selección y sucesión de problemas le orienta para que aprenda, a partir de fuentes diversas, los contenidos que se estiman relevantes en una disciplina dada. El uso sistemático de los problemas estaría destinado a dar relevancia a tales contenidos, o a provocar su descubrimiento. Esta estrategia tiene también puntos en común con las concepciones constructivistas sobre el aprendizaje.

(Sanchez R. & Ramis J, 2004) El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas

del aprendizaje humano; como la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, los cinco elementos de la teoría de educación de Novak. El modelo de enseñanza aprendizaje (tríada profesor alumno y materiales de enseñanza para negociar significado) propuesta por Gowin. Estas teorías forman un cuerpo teórico coherente sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula. También se considera y se destaca la teoría de la interacción social (el aprendizaje se genera en las zonas del desarrollo próximo) de Vygotsky, L. (1979).

Una de las principales características del ABP está en fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje significativo.¹⁴ En la propuesta se respeta la **autonomía** del estudiante, quién aprende a través de los contenidos y la propia experiencia de trabajo en el aula. (Sanchez R. & Ramis J, 2004)

Los alumnos pueden presentar la autonomía como autorreguladores de su propio aprendizaje, aunque también en algunas situaciones sólo hay autonomía relativa en este caso en el empleo del tiempo, de los materiales o de los espacios. “Para un alumno toda situación de aprendizaje –informaciones, actividades, materiales y orientaciones para su aplicación y desarrollo y su evaluación – observaremos que el desarrollo de su autonomía, es decir, de su capacidad de autorregulación, no sólo depende de tener una idea de qué hacer y por dónde avanzar o continuar (dirección), ni tampoco sólo saber cómo hacer o trabajar y hasta dónde (sentido), sino que depende fundamentalmente del potencial de autorregulación que posea dicha actividad” (Rué, 2008, pág. 51)

La transferencia pasiva de información se elimina en el ABP, pues toda la información que se vierte al grupo es buscada, aportada o generada por el mismo. Es un método de trabajo activo en el que los alumnos participan constantemente en la adquisición de sus conocimientos. (Poot-Delgado, 2013) El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico, como parte del mismo proceso de interacción para aprender. En él se busca que el alumno comprenda y profundice al realizar las respuestas con

¹⁴ Ausubel (1977) el aprendizaje significativo consiste en la adquisición de ideas, conceptos y principios al relacionar la nueva información con los conocimientos en la memoria (Schunk, 1997, pág. 196)

un enfoque integral.

El problema sirve como detonador para que los alumnos cubran los objetivos de aprendizaje del curso, ellos van integrado una metodología propia para la adquisición de conocimiento y aprendizaje sobre la base de su propio proceso de aprendizaje, esto les permite observar sus avances en conocimiento y habilidades, adquiriendo así la consciencia su propio desarrollo, minimizando que los conocimientos queden fragmentados.

Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, pues se trabaja en grupos pequeños. Esta actividad cognitiva y afectiva, favorece la construcción de un pensamiento propio acerca de si mismo, aprendiendo a abstraer sus fortalezas y debilidades como aprendiz, hacia una mayor autonomía y autorregulación¹⁵ del aprendizaje. Así como el favorecer la utilización del aprendizaje colaborativo:

El término aprendizaje cooperativo-colaborativo hace referencia a metodologías de aprendizaje que surgen a partir de la colaboración con grupo, que comparten espacios de discusión en pos de informarse o de realizar trabajos en equipo. Es un aprendizaje activo donde los educandos trabajan y aprenden juntos en pares o grupos pequeños para lograr objetivos compartidos. Tiene tres perspectivas teóricas, tomado de (Johnson & Johnson, 1999, págs. 9-10):

La interdependencia social: supone los esfuerzos cooperativos, se basa en la motivación intrínseca generada por factores interpersonales al trabajar juntos y en aspiraciones conjuntas para alcanzar algún objetivo específico.

La teoría cognitiva evolutiva: se basa en las ideas de Piaget y Vygotsky; de las ideas de Piaget surge la premisa de cuando las personas cooperan en su medio, surge el conflicto sociocognitivo que crea desequilibrio cognitivo, que a su vez estimula la capacidad. De Vygotsky sostiene que nuestras funciones y logros distintivamente

¹⁵ *Autorregulación*, los procesos como la aproximación, la evitación, y la atención, que sirven para modular la reactividad de un individuo. La *autorregulación* la definen como la capacidad de los individuos para modificar su conducta en virtud de las demandas de situaciones específicas (Carranza, Fuentes, Galián, Estévez, & González, 2001)

humanos se originan de nuestras relaciones sociales. Un concepto clave es el de la zona de desarrollo próximo, que es la zona situada entre lo que un alumno puede hacer solo y lo que puede lograr si trabaja bajo la guía de instructores o en colaboración con pares más capaces. A menos que los alumnos trabajen de manera cooperativa, no crecerán intelectualmente; por lo tanto, debe reducirse al mínimo el tiempo que los alumnos pasan trabajando solos en las actividades escolares.

La teoría conductista supone el aprendizaje cooperativo está diseñado para proporcionar incentivos a los miembros de un grupo para que participen en un esfuerzo conjunto, ya que se supone que ninguno ayudará a sus compañeros natural y espontáneamente por un objetivo común.

Los cinco componentes del aprendizaje cooperativo, son “la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción fomentadora cara a cara, las habilidades interpersonales, y el procesamiento por el grupo” (Glinz Férez, 2005)

FUNDAMENTO PEDAGÓGICO

- ♣ El aprendizaje está centrado en el alumno
- ♣ El aprendizaje colaborativo se produce en grupos pequeños de estudiantes. Estimular el desarrollo del sentido de colaboración con los miembros del equipo para alcanzar una meta común. (Poot-Delgado, 2013)
 - Se asigna a cada alumno un rol en específico, para la distribución adecuada de la tarea o carga de trabajo, por una parte, y de las **responsabilidades y compromisos** en cuanto al funcionamiento del equipo. Estos valores remarcados son indispensables para que el aprendizaje colaborativo se genere. (Neri Vitela, 2005, pág. 123) aquí se debe distinguir entre el papel de funcionamiento de cada integrante y las tareas específicas de investigación relacionadas con el problema que se va a resolver.
- ♣ Los profesores son facilitadores, tutor o guías. Su función es negociar significados. (Sanchez R. & Ramis J, 2004)
- ♣ Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el

aprendizaje

- ♣ El llegar a la solución del problema, genera en el camino un sin número de actividades que pueden ser evaluadas
- ♣ Evaluación del compañero (co-evaluación)
- ♣ Autoevaluación (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004)
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.
- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos, con un compromiso de aprendizaje
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales y comunicación efectiva, en forma oral y escrita
- Monitoreo de los objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.

Elementos Fundamentales del Aprendizaje Basado en Problemas (Branda, 2008, pág. 37)

1. Situación problemática
 - a. Problemas
2. Hipótesis
3. Conocimiento previo
4. Qué se debe aprender
5. Recursos de aprendizaje
6. Evaluación de lo aprendido
7. Principios

8. Aplicación al problema

1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Pero ¿qué es un problema? En general se acepta que un **problema** es una situación en la cual se desconoce el camino a seguir para llegar a la solución y un **ejercicio** es cuando se conoce dicho camino por experiencia previa. (Perren M., Bottani, E., & Odetti, H., 2004) Una tarea meramente repetitiva (ejercicio) o novedosa (problema) en función no sólo de sus propias características sino de los conocimientos de la persona que se enfrenta a ella (Pozo Municio & Gómez Crespo, 2004, pág. 57)

Un problema ha sido definido como una situación en la cual un individuo desea hacer algo pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere o como una circunstancia en la cual el sujeto actúa con el fin de lograr una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular.

Para el Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta didáctica, el problema así como su solución se realizan a través de la lógica del método científico, es una situación simulada muy parecida a los problemas que en la práctica profesional enfrentarán o que se enlazan con situaciones cotidianas. Restrepo G. (2005) La formulación, planteamiento de un buen problema debe considerar, entonces tres variables, a saber: *relevancia*, se refiere a que tan rápidamente se comprenda la importancia del problema para discutir y aprender temas específicos. *Cobertura* que se cumplan las condiciones según la cual el problema guíe a los estudiantes, a buscar, descubrir y analizar la información que el curso, la unidad o tema objeto de estudio debe entregarles. *Complejidad*; se debe de considerar, al escoger y plantear un problema es su complejidad.

La palabra problema debe ser entendida en un sentido amplio, ya que incluye, por ejemplo, pequeños experimentos, conjuntos de observaciones, tareas de clasificación etc. Así durante el análisis inicial del problema, el alumno debe crear un modelo mental relativo a la situación que se describe en el enunciado. Es muy posible que este primer modelo inicial sea incompleto y tenga lagunas importantes. Así mismo descubrirá posibles alternativas y enfoques válidos que, en principio, pueden resultar

apropiados para avanzar en la solución del problema o para explorar posibilidades. (Campanario & Moya, 1999)

El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se desea que aprendan. Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos e información lógica y fundamentada. Están obligados a justificar sus decisiones y razonamientos en los objetivos de aprendizaje del curso. (Poot-Delgado, 2013)

La situación global nos demanda formal y significativamente, que los problemas sean constituidos en los escenarios sociales y en las prácticas pedagógicas. (González Gaudiano E. J., 2006) *Hoy ningún país es sustentable y ni siquiera cerca de serlo, nadie sabe cómo encontrar esas nuevas demandas. No hay receta probada para el éxito, la educación para el desarrollo sustentable, lo que vemos como posible componente articulador de los elementos diferenciales que lo integran, es el hecho de que son campos de intervención social que han generado diversas formas de disentir con el status quo.* Es por ello que el abordar las problemáticas desde un enfoque social, puede ayudarnos a encontrar un camino a hacia diversas soluciones y principalmente lograr modificaciones en consciencia y acciones.

Siendo que el Plan de Estudio del CCH, hace relevancia en que el alumno del bachillerato debe tener una formación integral y el programa de Biología propone que se enseñen los contenidos actitudinales-valores, a razón de que tienen una función esencial en la formación, junto con los contenidos declarativos y procedimentales. Sin embargo no es exclusivo de este bachillerato, ello “contribuirá a que el estudiante incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar elementos que lo lleven a mejorar su interpretación del mundo”. (Rosas Salazar, 2010)

2. HIPÓTESIS

La hipótesis, surge de una comprensión previa por parte de los alumnos sobre un tema, la identificación del problema y el planteamiento de soluciones.

Es el momento de las preguntas de la lluvia de ideas, de apelar al qué, cómo, dónde,

cuándo, por qué, para qué, etc., que conducirá a la clasificación del orden de las ideas, para posteriormente plantear los objetivos. (Sola Ayape, Fundamentos de la técnica didáctica ABP, 2005, pág. 49)

3. CONOCIMIENTO PREVIO

Se requiere del conocimiento previo de los alumnos para aplicarlo a la resolución del problema definido. En particular conviene que el estudiante distinga entre lo que se sabe y lo que no, y también sea crítico respecto de lo que se ha dado por sabido. El resultado debe ser una identificación clara de aquello que aún no se sabe, pero se necesita llegar a saber para construir una buena solución al problema. (Lapiente Sastre, 2005, pág. 82)

4. QUE SE DEBE APRENDER

Los estudiantes deben conocer qué preguntas son las que tiene que responder para resolver el problema. Una vez identificado el problema, los alumnos establecen sus necesidades u objetivos de aprendizaje para darle solución. (Lapiente Sastre, 2005, pág. 91)

5. RECURSOS DE APRENDIZAJE

Aquí se persigue la búsqueda del conocimiento a través de la revisión de varias fuentes de información, para la construcción del conocimiento mismo, puede ser investigación de campo, documental o experimental. Por lo tanto, investigar va más allá de la búsqueda de información y de recopilación. Requiere realizar la discusión y presentación de los resultados de manera individual y en equipo. Aquí es donde el ABP se apoya de la tecnología en el uso de páginas web, correo electrónico, actividades grupales en línea, simulaciones, recursos multimedia, bibliotecas digitales y bases de datos electrónicos.

6. EVALUACIÓN DE LO APRENDIDO

Siendo que es una metodología con un enfoque constructivista y con una visión holística, esto significa que la evaluación se basa en los conocimientos adquiridos por los alumnos así como en las habilidades y valores. Además de emplear a la

autoevaluación y coevaluación por parte de los alumnos, con el propósito de reflexionar sobre el desempeño y al mismo tiempo para realizar la retroalimentación.

Cabe mencionar que hay dos formas de evaluar; la **formal** consiste en que el juicio que se establece se basa en los productos del aprendizaje, ya sea pruebas, reportes, etc. La **informal** que es carácter cualitativo y es aquella que se da a partir de un seguimiento personal del proceso de aprendizaje de los alumnos, mediante la intervención del profesor en la asesoría, recomendaciones, así como por la observación de su desempeño en el trabajo en equipo

Una evaluación es un análisis comprensivo, multifacético del desempeño, debe estar basado en la elaboración de juicios y debe ser personal. (Barrell, 1999, pág. 239)

Con lo anterior se logra una evaluación formativa, que contribuye al estudiante, a razón de la retroalimentación constante que se lleva a cabo durante el proceso y la evaluación sumativa, que conduce a la toma de decisión, como la suma de todo, esto se incluye en la evaluación por desempeño¹⁶.

La participación de los estudiantes en el proceso evaluativo es posible considerarla a partir del principio de cooperatividad de la evaluación, el cual favorece la contribución con información y valoración tanto del proceso de aprendizaje como de la enseñanza del docente, por medio de la autoevaluación y coevaluación. En este sentido, se busca disminuir el poder que le otorga la heteroevaluación al profesor, al tener una participación mayor del estudiante en la valoración de sus propios aprendizajes logrando un “diálogo evaluativo”, que permita el intercambio de ideas, creencias, valoraciones y percepciones, entre los propios estudiantes y el profesor.

7. PRINCIPIOS

Establecen conclusiones, ello acontece en las formas de presentación del trabajo, que pueden ser varias, pero todas ellas tienen que responder a la pregunta o preguntas

¹⁶ Son situaciones de evaluación donde interesa que el alumno ponga en acción el grado de comprensión o significatividad de los aprendizajes logrados. Así, se afirma que intentan valorar el uso funcional y flexible de lo aprendido. Es muy útil para la evaluación de contenidos procedimentales, también lo pueden ser para los conceptuales y los actitudinales. (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2002, pág. 387)

iniciales y con calidad. Solo al final se puede conocer los alcances de los conocimientos conceptuales adquiridos. Y si cumplen los objetivos de aprendizaje.

8. APLICACIÓN AL PROBLEMA

El poder utilizar la metodología, el pensamiento crítico o incluso el trabajo colaborativo para abordar los problemas cotidianos, académicos o profesionales. Esta modalidad de enseñanza normalmente está focalizada hacia los contenidos, priorizando los conceptos abstractos sobre los ejemplos concretos y las aplicaciones. Aunque puede usarse para enfocarlo en la aplicación cotidiana.

En el siguiente cuadro 1, se resumen las ventajas y desventajas del Aprendizaje Basado en Problemas desde el punto de vista de diversos autores. (Campanario & Moya, 1999); (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004); (García Rodríguez & Cañal de León, 1995); (Sola Ayape, Fundamentos de la técnica didáctica ABP, 2005)

CUADRO 1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Ayuda a la búsqueda de soluciones</p> <p>El alumno debe movilizar constantemente sus conocimientos ya que existe una interrelación continúa entre teoría y aplicación práctica</p> <p>Puede conseguir una mejor integración de los conocimientos declarativos y procedimentales</p>	<p>Escoger, plantear un problema relevante y complejo, es acción definitiva.</p> <p>La solución de la mayoría de los problemas toma un tiempo generalmente largo.</p> <p>El problema debe mantener la motivación de los estudiantes</p> <p>La dirección en que se orienta el aprendizaje está determinada por la acertada selección de problemas y por la correcta secuenciación de los mismos.</p> <p>Conseguir que el alumno convierta en suyos</p>

Desarrolla el pensamiento crítico	los problemas
Puede generar en el alumno interés	Requiere también mayor dedicación por parte del alumno y ello puede chocar con los hábitos
Modifica hábitos de estudio, aprendizaje y formas de trabajar.	Exige prestar atención a los aspectos motivacionales y actitudinales
Favorece la habilidad de organizar y de autorregular el aprendizaje	Exige una mayor dedicación por parte del profesor
	Puede implicar una demanda mayor de tiempo

Con base en lo anterior, las ventajas y desventajas de una estrategia didáctica, son argumentos flexibles, es decir, lo que un momento es una ventaja puede ser lo contrario sino se sabe conducir adecuadamente, en la mayoría de los textos revisados, no se enfatiza que la aplicación del ABP, requiere no sólo de tiempo para diseñarlo y ejecutarlo, sino es un entrenamiento constante y progresivo, se requiere de varios intentos, de ensayo y error, de ir ajustando. (Sola Ayape, 2005, pág. 195) El profesor debe ser un investigador y convertir lo que acontece dentro y fuera del salón de clase en objeto de su investigación.

El profesor no solo diseña sino dirige, lo que implica que promueva, entusiasme, se comprometa, busca lograr resultados, por lo que el gran reto del ABP es cambiar el estilo de dirigir. Este cambio de cultura, de estilo, de forma de ser y hacer tiene muchas implicaciones. (Savater , 1997, pág. 16) Porque lo propio del hombre no es tanto el mero aprender como el aprender de otros hombres, ser enseñado por ellos. Nuestro maestro no es el mundo, las cosas, los sucesos naturales, ni siquiera ese conjunto de técnicas y rituales que llamamos «cultura» sino la vinculación intersubjetiva con otras conciencias.

En esto, se puede argumentar la importancia de la aplicación de una técnica como el ABP ya que ayuda a desarrollar el proceso de socialización a través del análisis y la reflexión, en equipos y en grupo sobre las alternativas que se vayan generando en el proceso. Posteriormente, los valores en la educación van cobrando relevancia,

cuando se incluyen en el diseño de los pasos, en este cambio de valores hacia un nuevo entorno cultural, propiciado por un nuevo enfoque educativo, (Illescas Nájera, 2005) hay que considerar cómo influir en el cambio propuesto en otros seres humanos, ya que promover una educación para el compromiso implica nuevos paradigmas de valores, es decir hay que proveer valores tanto de carácter social como productivos.

En la revisión de diversas fuentes, encontramos una variedad propuestas, para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, que a continuación se muestra en el cuadro 2:

CUADRO 2. MODELOS

Jonh Barrell (Barrell, 1999, pág. 81)	Schmidt H. G. (Schmidt, 1983)	Carlos Sola Ayape (Sola Ayape, 2005, pág. 48)	Universidad de Maastricht (Deelman & Hoeberigs, 2008, pág. 136)	Morales B. y Landa F. (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004)	Exley y Dennick (UPM, 2008)
DIEZ PASOS	7 PASOS	SIETE PASOS	SIETE PASOS	OCHO PASOS	SIETE PASOS
1. Elija un tema	1. Clarifica términos y conceptos confusos	1. Presentación y lectura comprensiva del escenario	1. Esclarecer las frases y conceptos confusos de la formulación del problema	1. Leer y analizar el escenario del problema	1. Aclarar términos y conceptos
2. Grafique todos los elementos posibles del tema	2. Define el problema	2. Definición del problema	2. Definir el problema	2. Realizar una lluvia de ideas	2. Definir los problemas
3. Decida qué elementos incluir	3. Analiza el problema	3. Lluvia de ideas	3. Tormenta de ideas usar los conocimientos previos y sentido común para elaborar todas las explicaciones posibles	3. Hacer lista con aquello que se conoce	3. Analizar los problemas: preguntar, explicar, formular hipótesis
4. Decida los objetivos	4. Elabora un inventario sistemático de las explicaciones	4. Formulación de los objetivos de aprendizaje	4. Detallar las explicaciones propuestas: intentar construir una "teoría" personal y coherente de los	4. Hacer una lista de aquello que no sé conoce	4. Hacer una lista sistemática del análisis
5. Identifique la pregunta esencial o situación problemática		5. Investigación y discusión de los problemas		5. Hacer una lista de aquello que	5. Formular los
6. Diseñe					

<p>estrategias a largo plazo</p> <p>7. Cree experiencias de aprendizaje</p> <p>8. Determine experiencias para la evaluación del aprendizaje</p> <p>9. Ofrezca oportunidades para la transferencia y aplicación</p> <p>10. Los alumnos y docentes reflexionan sobre el proceso</p>	<p>inferida</p> <p>5. Formula objetivos de aprendizaje</p> <p>6. Recopilar e investigar información</p> <p>7. Sintetiza y adquiere nueva información</p>		<p>procesos que subyacen a los fenómenos.</p> <p>5. Formular temas para el aprendizaje autodirigido</p> <p>6. Intentar llenar las lagunas de los conocimientos propios mediante el estudio personal</p> <p>7. Compartir conclusiones propias en el grupo y tratar de integrar los conocimientos adquiridos en una explicación adecuada de los fenómenos. Evaluar el proceso de adquisición de conocimientos</p>	<p>necesita hacerse para resolver el problema</p> <p>6. Definir el problema</p> <p>7. Obtener información</p> <p>8. Presentar resultados</p>	<p>resultados del aprendizaje esperados</p> <p>6. Aprendizaje independiente centrado en resultados</p> <p>7. Sintetizar y presentar nueva información</p>
---	--	--	---	--	---

CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN

(González Gaudiano E. J., 2006) Para la UNESCO la educación del desarrollo sustentable se integra por diez campos emergentes, que dan origen a un nuevo campo multidimensional, polifacético y acorde con el perfil de los nuevos tiempos. Se enlista a continuación:

1. Reducción de la pobreza
2. Equidad de género
3. Promoción de la salud
4. Conservación y protección ambiental
5. Transformación rural
6. Derechos humanos
7. Entendimiento intercultural y paz
8. **Producción y consumo sustentable**
9. Diversidad cultural
10. Tecnologías de la información y la comunicación

En lo anteriormente referido, se resalta el punto ocho, a razón de que es el campo en el que se expondrá y se utilizará como problema para el ABP. Esta propuesta metodológica es viable, para el desarrollo de él aprendizaje transformador el cual menciona Menzirow (2000) es transformar una problemática, tomando como referencia que sea confiable en la solución, a través de generar opiniones e interacciones, en reflexiones críticas. (Sterling, 2010)

Como una guía del cómo generar el aprendizaje del desarrollo sustentable, la visión de esta tesis, es considerar al ABP como el eje metodológico de la intervención pedagógica, sin embargo no se excluye a otras propuestas acerca del cómo propiciar cambios en la sociedad, que fueron comentados en el capítulo dos. Por ello se incluye la idea de involucrar (Morrell y O'Connor, 2002) un cambio profundo en la estructura de la ideas básicas del pensamiento, emociones y acciones. Para lograr un cambio de conciencia que modificaría de manera dramática y permanente la manera de conducirnos en el mundo. Esto implica un giro que involucra entendernos a nosotros

mismos y nuestra posición: nuestras relaciones con otros y con el mundo natural. (Sterling, 2010) Se fundamenta entonces la necesidad de entender la conciencia de nuestra relacionalidad, entendiéndola como nuestras concepciones, habilidades, actitudes y emociones para relacionarnos con el entorno. Es entonces útil la idea de niveles de conocimiento (Sterling, 2010)

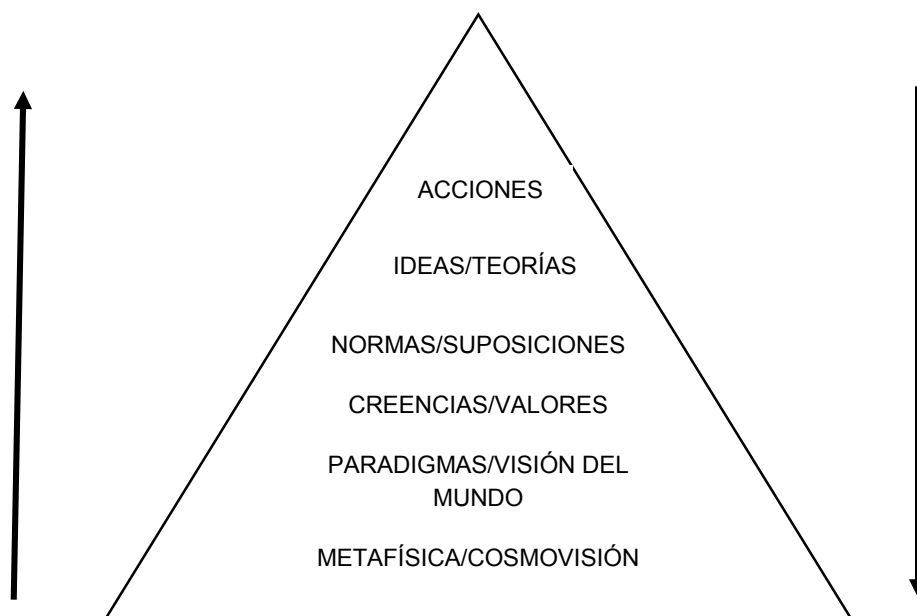


Figura 4. Niveles del conocimiento

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, este autor menciona que es un sistema de estructuras anidadas. *Este modelo de sistemas de anidación sugiere que las percepciones más profundas y concepciones informales, influyen y ayudan a manifestar ideas de manera inmediata y ellas, a su vez, afectarán a los pensamientos y las acciones más cotidianas.* (Sterling, 2010)

Este modelo de los niveles del conocimiento (figura 4) es válida por el conocimiento individual y colectivo o cultural. (Sterling, 2010), *el pensamiento crítico y la reflexión son un requisito esencial para que se produzca el aprendizaje transformador, no es por sí sola suficiente a menos que los resultados se den en la acción transformadora, sostenible y responsable.*

Como consideración adicional que no es parte de los planteamientos de la propuesta

de la tesis, sin embargo se considera pertinente comentarlo, porque todo lo posterior que se haga con respecto a la educación, se plantearán con la visión de un futuro sustentable.

La UNESCO solicitó a Edgar Morín 1999 que expresara sus ideas sobre la esencia misma de la educación del futuro, en el contexto de su visión del pensamiento complejo. Esas reflexiones facilitan el debate en el “Proyecto Educación para un Futuro Sostenible”. Estas quedaron plasmadas en “Siete saberes necesarios para la educación del futuro”, los cuales a su entender constituyen los saberes fundamentales que la educación debería promover en cualquier sociedad y en cualquier cultura sin excepción alguna.

1. Las cegueras del conocimiento.
2. Los principios de un conocimiento pertinente.
3. Enseñar la condición humana.
4. Enseñar la identidad terrenal.
5. Enfrentar las incertidumbres.
6. Enseñar la comprensión.
7. La ética del género humano.

Está por demás mencionar la importancia de propiciar, reflexión, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, para lograr lo anteriormente expuesto. Con este bagaje, el enseñar se presenta como un gran reto, para lograr el aprender a ser, que es el aprendizaje que engloba a los otros saberes. Siendo que el Aprendizaje Basado en Problemas, presenta ciertas características comentadas en el subcapítulo anterior; que sugiere ser una opción para lograr lo mencionado en los párrafos antepuestos y en el capítulo dos.

Siendo que la educación requiere una modificación, una forma nueva de enseñar el desarrollo sustentable ya que está es más que un concepto es una manera de conducirse por la vida. Lo que indica que es necesario la construcción de una cultura que permee las transformaciones en la conducta, que como meta origine una conciencia ambiental, en los estudiantes de manera que a través del desarrollo de habilidades para el aprendizaje a lo largo de la vida, que sean capaces de afrontar los

retos que plantea la situación global. Esto parece indicar la necesidad imprescindible de forjar y utilizar el enfoque epistemológico de carácter transdisciplinario y multidisciplinario que permita una mejor comprensión del fenómeno, además de una más pertinente estrategia de búsqueda de soluciones de problemas.

Si el aprender y la enseñanza son un problema, que es complejo y no tiene una solución única, entonces esto exige ensayar varias hipótesis, que deben documentarse y probarse. (Campanario & Moya, 1999) Cuando este enfoque se completa con una organización cooperativa del trabajo en el aula, los problemas pueden hacerse más complejos y la búsqueda de información puede prolongarse durante más tiempo, a veces varios días o incluso semanas.

Si es así, por lo tanto la función del maestro será enseñar los contenidos y propiciar el aprender a aprender. Pero ¿Qué estrategias de aprendizaje conducen al alumno a esa última meta? (Poot-Delgado, 2013) En el recorrido que hacen los alumnos desde el planteamiento original de problema hasta su solución, trabajan de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje, la posibilidad de practicar y desarrollar las habilidades de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podría ponerse en acción.

Siendo que la investigación se llevará a cabo en el CCH, no está por demás mencionar que lo enunciado anteriormente se aplica a otras instituciones del nivel media superior, es decir el ABP se puede adecuar para emplearse en otros modelos educativos, por ejemplo:

Se pretende superar las insuficiencias de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias. Su fundamentación teórica se basa en un programa por competencia¹⁷, en donde el concepto competencia se define como:

¹⁷ En 1998, la Conferencia Mundial sobre la Educación, celebrada en la sede de la UNESCO, se expresó que es necesario propiciar el aprendizaje permanente y la *construcción de competencias* adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la *sociedad de la información*. (Argudín, 2005, pág. 12)

De ahí se derivan las competencias¹⁸ básicas de las ciencias experimentales (Padilla Bernal & Bárcenas Ríos, 2010) que a continuación se indican:

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente, en el contexto histórico y sociales específicos
- Identifica problemas, formula las preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

Algunas consideraciones que hay que contemplar antes de utilizar la técnica del ABP:

- Es una herramienta didáctica que no puede hacerse con facilidad o rápidamente; tanto alumnos como maestros deben cambiar su perspectiva de aprendizaje, asumir responsabilidades y realizar acciones que no son comunes en un ambiente de aprendizajes convencionales.
- La mayor parte de los profesores no tienen la capacitación necesaria para trabajar con los grupos de alumnos, el área de mayor dificultad para los profesores que se observa en un deficiente dominio de los fenómenos de interacción grupal (Poot-Delgado, 2013)
- Se requiere de más tiempo, para que los alumnos logren los aprendizajes y los profesores preparen los problemas, adicional a atender a los alumnos en asesorías y retroalimentación.
- Hay que organizar adecuadamente el seguimiento y el monitoreo de la estrategia. Sobre todo una guía en la organización de los tiempos.
- Disposición y habilidad de resolver conflictos, que se pueden presentar en la

¹⁸ El conjunto de comportamientos socio-afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea (Argudín, 2005, pág. 12)

organización y trabajo de los equipos, sobre todo en el desempeño de los roles.

- Tener la habilidad de ser asertivo, para solucionar, corregir, guiar y motivar, a los alumnos.
- Evaluar en todo momento cada una de las fases del desarrollo de la técnica, para posterior modificar.

Tomando en cuenta todo lo anterior, se planteó la siguiente **guía de aplicación** del ABP, que se muestra en la figura 5, está sustentada en los modelos, mostrados en el cuadro 2; esto se realiza porque en la literatura algunos puntos que no se describen, ni se especifican. En la figura 5 se muestran los pasos considerados para la estrategia propuesta y mencionan las modificaciones.

ESCENARIO

El escenario representa una situación real de carácter problemático, pero que está lo suficientemente desestructurada como para que no sea obvio reconocer el problema fundamental. (Sola Ayape, Fundamentos de la técnica didáctica ABP, 2005, pág. 85) Primero se debe detectar que en el escenario no están los elementos suficientes para poder dar sentido a la situación que presenta. Luego se llegará a ver que el escenario plantea un problema, es decir, una evidencia un desfase entre lo que sabemos y lo que desconocemos.

Consideraciones: Puede ser que le alumno detecte más de un problema y que se aleje de los objetivos del curso o que aborden el tema en términos superficiales que limiten el proceso de aprendizaje; esto se disminuye al mover a los alumnos en diferentes equipos, para homogenizar el planteamiento del problemas aunque también se puede esclarecer si es necesario. Como se comentó anteriormente el escenario cubre uno de los campos del desarrollo sustentable, siendo éste el problema a resolver.

PASOS DEL ABP

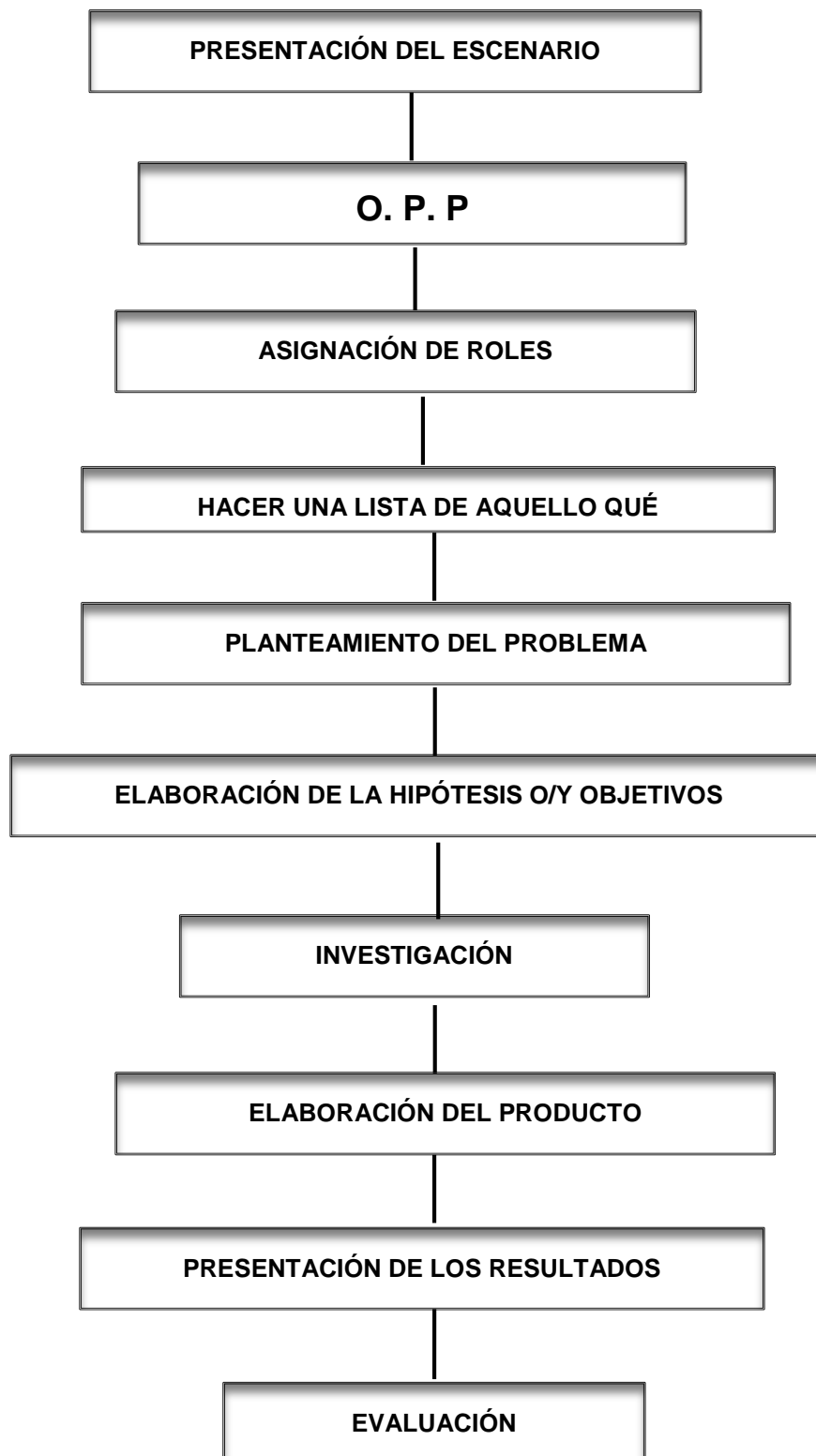


Figura 5. Guía de los pasos de aplicación del ABP

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Se lleva a cabo bajo la forma de la estrategia llamada **Observar-Pensar-Preguntar (O-P-P)**, la cual deriva de la investigación científica o para el caso, de cualquier investigación en detalle de una situación. Los docentes piden a los alumnos que observen los fenómenos de manera precisa, que piensen reflexivamente sobre sus observaciones y que entonces generen preguntas. El O-P-P es más concentrado, a corto plazo, y quizá sea mejor para la introducción a una unidad de investigación. (Barrell, 1999, págs. 130-131)

Observar: ¿de qué se da cuenta usted frente a un objeto o situación específica?

Pensar: relaciona lo que usted observa con lo que ya sabe sobre el tema

Preguntar: ¿Qué preguntas emergen de si comparación entre experiencias actuales o más recientes y lo que usted supone que la verdad?

Ventajas

Ofrece buena práctica en la observación directa, cuidadosa, de la información fáctica. También ayuda a resaltar las diferencias entre los hechos y conclusiones.

Desventajas

Al principio los alumnos pueden no ser muy buenos para hacer observaciones de primera mano (Barrell, 1999, págs. 138-140)

En este caso se ocupa la función de la lluvia de ideas o adicionalmente el equipo inicial comparte las preguntas o las ideas que realizaron de manera individual antes de las preguntas de equipo. Aquí pueden formarse varios equipos de manera que se rolen en diferentes mesas, para homogenizar las preguntas.

ASIGNACIÓN DE ROLES

En general no se comenta con precisión en los documentos del ABP revisados, es debido a que es una característica del aprendizaje colaborativo, más no obstante es necesario considerarlo ya que a veces en la aplicación del aprendizaje basado en problemas, de ello depende la elección de la integración de equipos, sea como

homogéneos, heterogéneos, azarosos, dirigidos etc.

HACER UNA LISTA DE AQUELLO QUÉ

Con ello se engloba lo que (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004) plantea como hacer una lista de aquello que se conoce, hacer una lista de aquello que no se conoce y hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema –se indicará que es aquello que se cree se necesita investigar, para ocupar una búsqueda más especializada –

Aquí se plasman todas preguntas que tiene cada integrante, al formar el equipo con roles. Ellos seleccionan el acomodo de las preguntas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta sección los alumnos elaboran la pregunta, para esta parte se realizará por medio de la última lista comentada en el párrafo anterior.

ELABORACIÓN DE LA HIPÓTESIS O/Y OBJETIVOS

Los estudiantes responderán a la pregunta o formularán los objetivos de su investigación.

INVESTIGACIÓN

Se realiza la investigación documental, experimental o de campo; aquí se incluye el desarrollo de habilidades de búsqueda de diversas fuentes, de comprensión de textos, síntesis y análisis, entre otras habilidades.

ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

Puede ser cualquier producto, como mapas mentales, mapas conceptuales, reportes, demostraciones experimentales, exposiciones etc., eso depende del objetivo de aprendizaje. Para este caso se realizará el informe escrito y la elaboración de un cartel por equipo, que para realizarlo se comparte opiniones, información y se llegan acuerdos por parte de los integrantes de los equipo.

El porqué del uso del cartel, favorece el desarrollo de las capacidades analíticas y de solución de problemas. Facilitar las conexiones que se necesitan crear entre las áreas

académicas y los eventos de fuera de las clases. Mejorar trabajo en equipo y fortalece las habilidades de usar y adquirir la información

Servir como la herramienta de expresión de las ideas, sentimientos y experiencias así como fomenta el valor y el respeto por la diversidad: preocupación por el ambiente; compromiso con la justicia social y equidad: sentido de identidad y de autoestima; confianza en que la gente puede cambiar las cosas y respeto por la vida. (Bozic, 2010)

EVALUACIÓN

En esta fase se presentan los resultados y se evalúan a partir del empleo rúbricas, para cada producto así como la actitud que para este caso será individual. Aunque aquí puede llevarse a cabo la coevaluación y la autoevaluación.

(Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2002, pág. 390) Las rúbricas son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cuál un aprendiz está ejecutando un proceso o un producto. Algunas de las características más importantes de las rúbricas como instrumento de evaluación son:

- ♣ Están basadas en criterios de desempeño claros y coherentes
- ♣ Son usados para evaluar los productos y los procesos de los alumnos
- ♣ Describe lo que será aprendido, no cómo enseñar
- ♣ Son descriptivas rara vez numéricas
- ♣ Ayuda a los alumnos a supervisar y criticar su propio trabajo

Aunque si definimos a cada criterio asignando un valor numérico, se puede ocupar de forma cuantitativa. No obstante hay que cuidar que sólo se ocupen las necesarias.

CAPITULO IV. PROPUESTA METODOLÓGICA

METODOLOGÍA

La propuesta metodológica se realizó en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Oriente.

Se trabajó con dos grupos, en uno de ellos (control) con la estrategia de enseñanza tradicional que consiste en una clase expositiva y el otro (experimental) se aplicó la estrategia del aprendizaje basado en problemas.

Ambos grupos (control y experimental) resolvieron el cuestionario diagnóstico **anexo 1** y una encuesta **anexo 2**, dos semanas antes de abordar el tema.

En el grupo control, se llevó a cabo la estrategia de enseñanza tradicional, que consiste en una explicación con apoyo de diapositivas durante 1 hora por parte del profesor, posteriormente los alumnos contestan el cuestionario y la encuesta nuevamente. En total la duración de la estrategia es de una hora con treinta minutos.

En el caso del grupo experimental se aplicó la estrategia de aprendizaje basado en problemas, con duración de cinco horas en una secuencia didáctica, que se describe en el **anexo 3**; al finalizar los alumnos contestaron nuevamente el cuestionario y la encuesta.

Posteriormente se realizó el análisis de resultados.

INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

Para la realización de la planeación se ocupó el modelo “Modelo T”, se trata de una forma de organizar la secuencia didáctica de un área, asignatura o unidad de aprendizaje en el que se articulan de manera sintética y global las capacidades/destrezas y los valores/actitudes como metas del currículum, con los contenidos y los métodos de aprendizaje como medios.

Se fundamenta en tres teorías científicas: Teoría de la Gestalt (percepción global de la información), Teoría del procesamiento de la información (organiza y procesa las palabras capacidades/destrezas, valores/actitudes, contenidos, métodos) y en la Teoría del Interaccionismo Social. (Patiño Torres, 2013, pág. 116)

Para aplicar la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas, la secuencia didáctica (**anexo 3**) presenta diversas fases, que se basan en *la guía de pasos* que se muestra en la figura 5.

CAPITULO V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

EVIDENCIAS

En esta sección se presentarán las evidencias que sustentan la aplicación de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas.

En la Figura 1, se muestra un informe terminado.

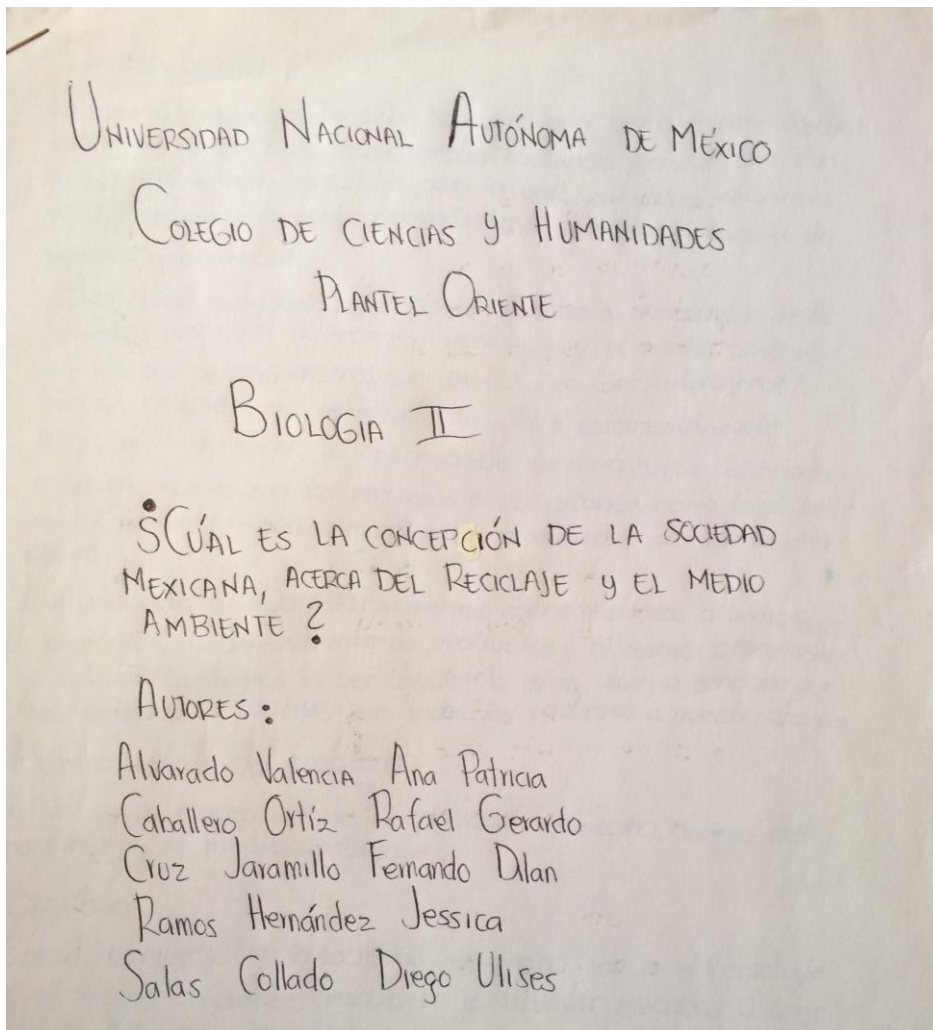


Figura 1. Elaboración del informe

A continuación se muestra la rúbrica actitudinal **anexo 9**, que se ocupó para realizar el monitoreo de los alumnos, en el transcurso de las sesiones y se usó en diferentes tiempos durante cada sesión.

Rúbrica del profesor

Evaluación actitudinal de los estudiantes

Indicaciones: Leer con atención los criterios y relacionar un puntaje de acuerdo al desempeño de cada estudiante observado durante el trabajo en el aula. Marca con una la opción que considere

Alumno(a): MONTES DE OCA DELA CRUZ DIANA Grupo: 136 A Equipo: C

CRITERIOS	ESCALA				
	Excelente, 4	Bueno, 3	Regular, 2	Suficiente, 1	Insuficiente, 0
1. Llegó a todas las sesiones			<input checked="" type="checkbox"/>		
2. Acudió puntual a la sesiones			<input checked="" type="checkbox"/>		
3. Participa activamente en el equipo				<input checked="" type="checkbox"/>	
4. Muestra respeto hacia los compañeros		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. Cumple con responsabilidad su rol				<input checked="" type="checkbox"/>	
6. Contribuye dando opiniones (argumenta)					<input checked="" type="checkbox"/>
7. Contribuye con material requerido				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8 Realiza las actividades con limpieza	<input checked="" type="checkbox"/>				
9. No se distrae y no distrae a los demás	<input checked="" type="checkbox"/>				
10. Realiza su tarea asignada por el equipo			<input checked="" type="checkbox"/>		
Puntuación total					<u>22</u>

Figura 2. Rúbrica actitudinal

Por último los alumnos a partir de la investigación, elaboraron un cartel como producto; Figura 3 con ello realizaron la presentación de resultados.

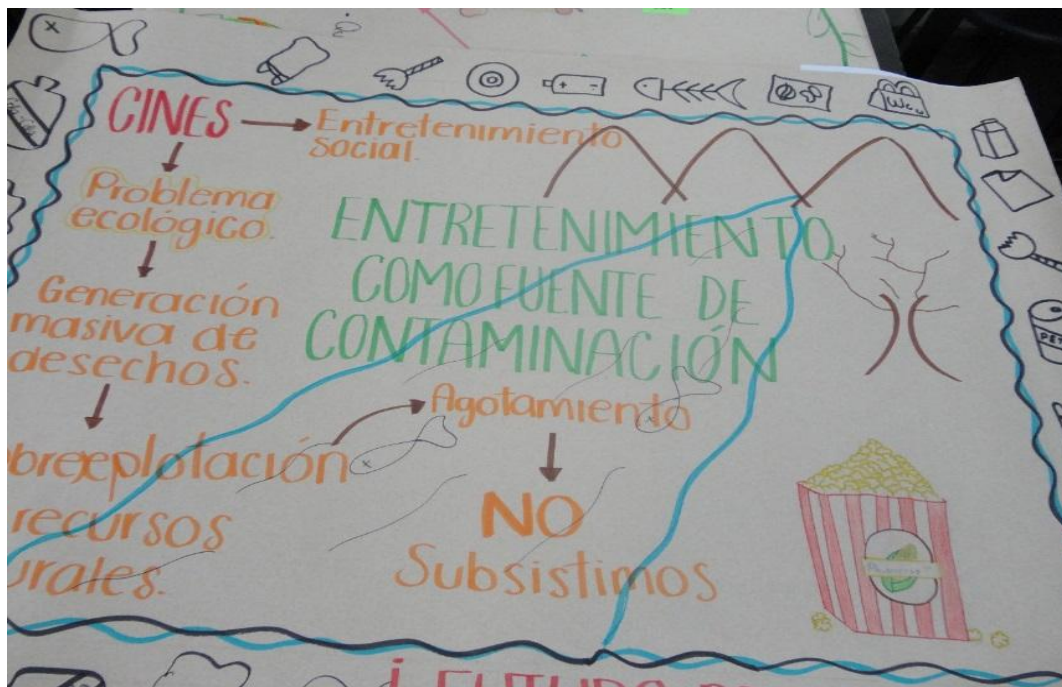


Figura 3. Ejemplos de Carteles

Al finalizar se realizó la evaluación utilizando las rubricas de evaluación del informe escrito y del cartel (**anexo 7 y 8**). En seguida se muestra un ejemplo, figura 4.

RÚBRICA PARA LA INVESTIGACIÓN ESCRITA
(Heteroevaluación)

Nombre: EQUIPO 5 Grupo: 346 A fecha: 8-MAYO-2014

INSTRUCCIONES: Al revisar la investigación impresa, escribe una **X** en la opción que considere correcta
(Bien = 3 Suficiente = 2 Deficiente = 1)

RUBROS	BIEN	SUFICIENTE	DEFICIENTE
1. Búsqueda de información	Completa ✓	Más o menos completa	Poco completa
2. Contiene información correcta	Si ✓	Más o menos correcta	No
3. Presenta Carátula e introducción	Ambos elementos ✓	Solo un elemento	Ninguno
4. Presenta objetivo y planteamiento del problema	Ambos elementos	Solo un elemento ✓	Ninguno
5. Presenta los resultados de la investigación	Completa ✓	Más o menos completa	Poco completa
6. Presenta conclusiones	Completa ✓	Más o menos completa	Poco completa
7. Contiene referencias consultadas (bibliográficas, hemerográficas y cibergráficas)	Al menos 4	Al menos 2	Ninguna ✓
8. Redacta adecuadamente el informe	Si	Más o menos ✓	No
9. Presenta 5 cuartillas (Sin contar con carátula)	5 cuartillas ✓	3 a 4 cuartillas	Una o dos cuartillas

Sume el puntaje y escriba los puntos obtenidos: 23

Figura 4. Ejemplo de rúbrica

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Debido a que las mediciones de las variables propuestas para esta investigación sólo alcanzan los niveles de nominal¹⁹ y ordinal²⁰, se decidió utilizar estadística descriptiva y no-paramétrica.

Se calculó primero la Moda Porcentual como la medida de tendencia central, para los datos obtenidos de la encuesta Anexo 2. Debido a que es un valor representativo de las respuestas de cada pregunta y con ella se puede visualizar la opción de mayor frecuencia.

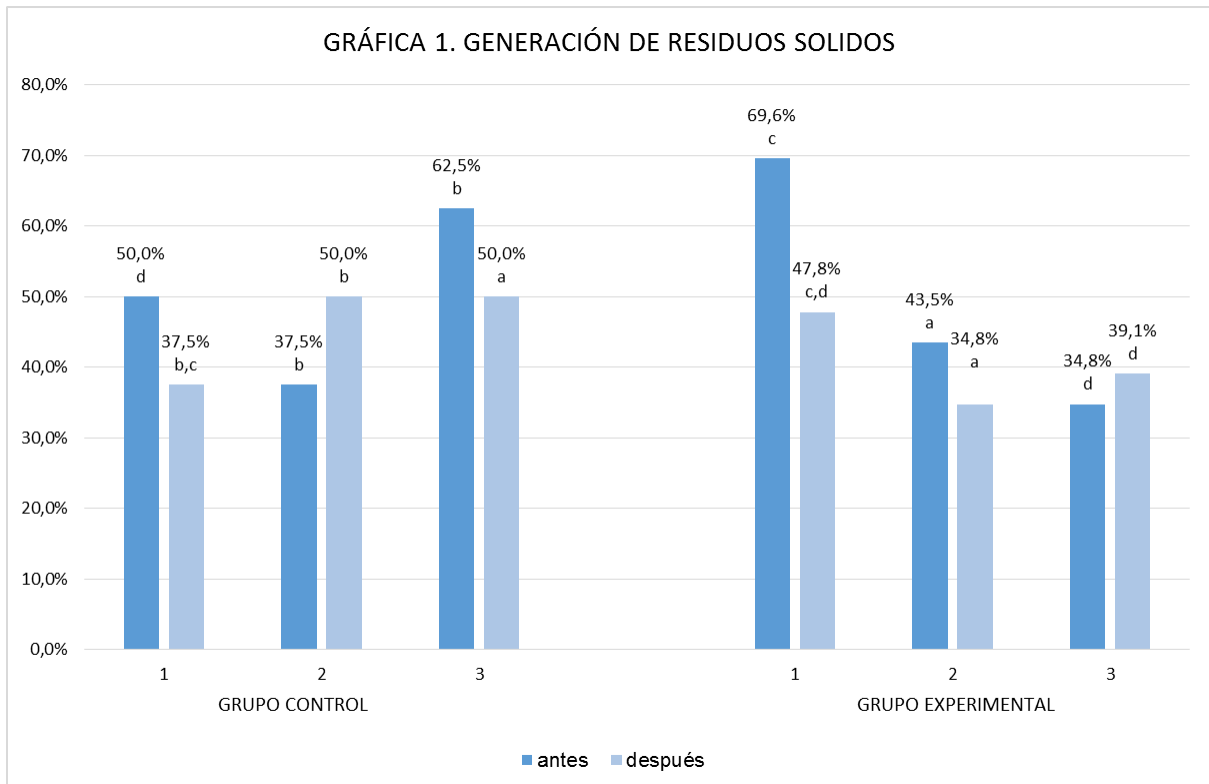
Primero el análisis se realizó con el grupo control, con una muestra de 8 alumnos. La encuesta se realizó antes y después de la presentación de la estrategia tradicional, a continuación se evidencian los resultados:

Las preguntas de la encuesta, fueron agrupadas en bloques y se comparó al grupo control contra el experimental.

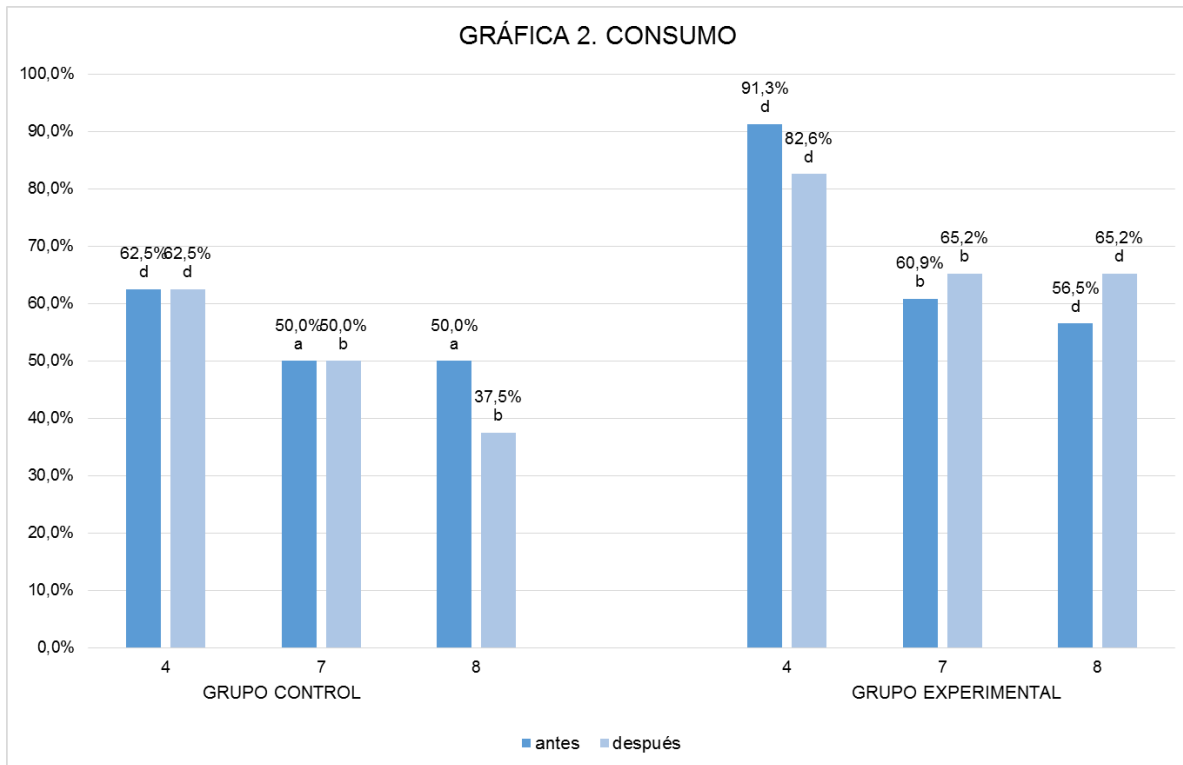
En la primera gráfica, la cual corresponde a las preguntas 1, 2 y 3, sobre residuos sólidos, que a continuación se muestra. En ella se pueden observar variaciones entre las respuestas de cada grupo sin embargo no son significativas.

¹⁹ Consiste en designar o nombrar las observaciones o clasificarlas en varias categorías mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas. (Wayne W., 2002, pág. 5)

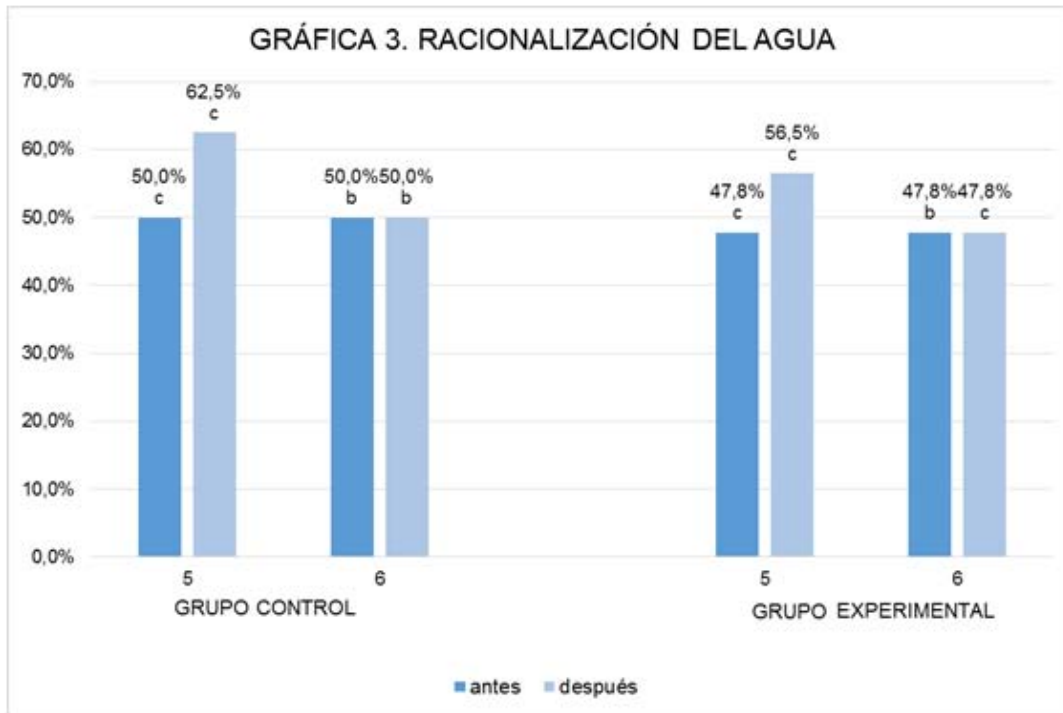
²⁰ Siempre que las observaciones no sólo difieran de categorías a categorías, sino que además se puedan clasificarse por grados de acuerdo con algún criterio. Observaciones desde las más bajas hasta las más altas. (Wayne W., 2002, pág. 6)



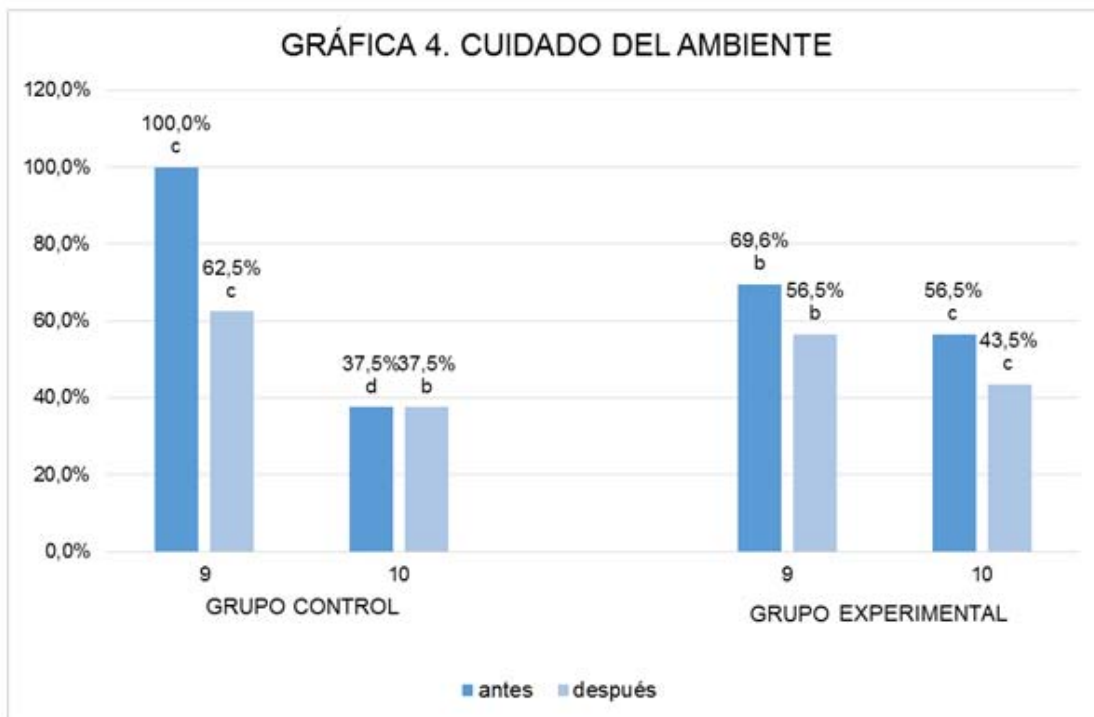
De igual manera la segunda gráfica que aborda el consumo, a través de las preguntas 4, 7 y 8. En este caso se presentan diferencias en el grupo experimental con respecto al control. Aunque en el grupo experimental se conservan las mismas opciones, del antes y después, por lo que estas variaciones no son significativas.



A cerca de las acciones en la racionalización del agua, que se muestra en la tercera gráfica, que involucra a las preguntas 5 y 6, como se puede revisar no sé presentan modificaciones relevantes.



En la última gráfica se exponen el cuidado del ambiente, que corresponden a las preguntas 9 y 10. Se exhiben cambios en el grupo control sin embargo no se distinguen diferencias en las opciones elegidas.



De manera general las gráficas de consumo al igual que la residuos sólidos, no es posible hacer alguna comparación entre el grupo control contra el experimental. Debido a que se mantienen las mismas opciones en el antes y después de los grupos, por lo que no se aprecian modificaciones.

Para el caso de la gráfica de racionalización del agua no presentan variación, en el antes y después de cada grupo, ni entre el grupo control y experimental.

En la gráfica del cuidado del ambiente, también se conservan las mismas opciones en el antes y después del mismo grupo, con excepción en el grupo control en la pregunta 10, aunque no hay cambios significativos.

Para conocer si las respuestas del cuestionario contestado han presentado modificación, se realizó el análisis con la prueba de McNemar²¹.

Las categorías empleadas para esta prueba, **es tiene o no tiene conocimiento**, a cerca del desarrollo sustentable, con ello se elaboró la comparación.

El programa de *IBM SPSS versión 22*, se ocupó para la Prueba de McNemar.

Siendo las hipótesis:

Ho: no tiene conocimiento del concepto desarrollo sustentable

Hi: tiene conocimiento del concepto de desarrollo sustentable

A continuación se presentan los resultados del grupo control con una muestra de 12 alumnos. A un nivel de significancia de $p=0.05$

La prueba alcanzó un valor de $p=0.016$ es decir que se produce un cambio significativo debido a la metodología

²¹ Esta prueba se utiliza para decidir si puede o no aceptarse que determinado tratamiento induce un cambio en la respuesta de los elementos sometidos al mismo y es aplicable a los diseños del tipo “antes –después” en los que cada elemento actúan como su propio control. (Badii M, Guillen L., Araiza, Cerna, & Valenzuela, 2012)

ANTES*DESPUÉS TABULACIÓN CRUZADA

			DESPUÉS		Total
			Con conocimientos	Sin conocimiento	
ANTES	Con conocimiento	Recuento	1	0	1
		% del total	8,3%	0,0%	8,3%
	Sin conocimiento	Recuento	7	4	11
		% del total	58,3%	33,3%	91,7%
Total		Recuento	8	4	12
		% del total	66,7%	33,3%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (2 caras)
Prueba de McNemar		,016 ^a
N de casos válidos	12	

A continuación se presentan los resultados del grupo experimental con una muestra de 17 alumnos. A un nivel de significancia de $p=0.05$

En la prueba se obtuvo un valor de $p=0.16$ es decir que se produce un cambio significativo debido a la metodología

ANTES*DESPUÉS TABULACIÓN CRUZADA

			DESPUÉS		Total
			Con conocimiento	Sin conocimientos	
ANTES	Con conocimiento	Recuento	4	0	4
		% del total	23,5%	0,0%	23,5%
	Sin conocimientos	Recuento	7	6	13
		% del total	41,2%	35,3%	76,5%
Total		Recuento	11	6	17
		% del total	64,7%	35,3%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (2 caras)
Prueba de McNemar		,016 ^a
N de casos válidos	17	

Por lo que se puede afirmar que la metodología basada en el ABP, producen cambios ya que sí se adquiere conocimientos. Aunque algunas características del grupo experimental, se pueden valorar de manera cualitativa, como por ejemplo: la profundidad de las respuestas en el cuestionario.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

De manera general en las gráficas de la encuesta que corresponde al grupo control, no presenta cambios significativos, en el antes y en el después, aunque hay ligeras modificaciones.

En el caso de las gráficas del grupo experimental se presentan variaciones, la mayoría de ellas muestran un incremento de acciones para mejorar el cuidado del ambiente, esto probablemente, se deba a un cambio en el pensamiento con respecto, a la

relación del estudiante con el entorno y/o también de una posible honestidad y reflexión sobre las opciones elegidas.

Se puede suponer que si se encuentran variaciones, en la mayoría de las respuestas de la encuesta del grupo experimental, podría indicar presencia de un conflicto cognitivo y/o una posible modificación en las actitudes y por ende en el actuar. Aunque no es posible aseverar lo anterior ya que se carecen de pruebas estadísticas que apoyen estas observaciones. A consecuencia de que el diseño de la metodología para la presente tesis, no consideró una prueba estadística de la encuesta, además de la falta de un adecuado tratamiento en el planteamiento, profundidad e intención de las preguntas.

Para el caso de los datos del cuestionario contestado antes y después, aplicados a ambos grupos, los cuales fueron sometidos a la prueba de McNemar con un nivel de confianza 0.05, se obtuvo la misma $p=0.016$, lo que nos indica que ambos grupos adquirieron el conocimiento. Con ello se demuestra que no hay diferencias en los métodos para el aprendizaje del concepto de desarrollo sustentable. Estos resultados concuerdan con lo que menciona (Fuentes V. & Perez V, 2013):

En una revisión de investigaciones publicadas de la aplicación del ABP realizadas por Smits, Verbeek and De Buissonje, quienes revisaron seis estudios sobre ABP, aplicados en la carrera de Medicina, encontraron poca evidencia de que el ABP mejore la adquisición de conocimientos. De igual manera, una revisión de 12 artículos más reciente realizadas por Fernández, García, De Caso, Hidalgo, Arias, en donde se compara la metodología ABP contra la tradicional, no se encontraron diferencias significativas en el rendimiento académico entre los estudiantes que ha sido formados en ambas metodologías, estos resultados son concordantes con este trabajo, puesto que no se lograron demostrar diferencias entre los dos grupos en el rendimiento académico.

Lo resultados obtenidos en el análisis concuerda con lo mencionado anteriormente, ya que no se presentaron diferencias entre ambos grupos. Sin embargo cabe señalar que si hay modificaciones en las formas de apropiarse del conocimiento, ya que las

respuestas presentan un nivel de análisis y reflexión diferentes, esto no puede ser completamente aceptado debido a que es una interpretación cualitativa y que no fue sometida a una prueba que lo compruebe.

Considero necesario resaltar, es que si se presentan ligeras modificaciones en el actuar, por lo que, podemos suponer que el ABP puede apoyar a producir actitudes pro-ambientales. Lo que se requiere según (Gomera Martínez, Villamandos de la Torre, & Vaquero Abellán , 2012) es plantear instrumentos que aumenten el conocimiento sobre la relación de las creencias, valores y actitudes con los comportamientos pro-ambientales efectivos.

También hay que tomar en cuenta, que el ABP es un método activo y centrado en el alumno, debido a que la participación del profesor es menor, además de que permite el desarrollo de habilidades que según (Restrepo Gómez, 2005) las evaluaciones convencionales no detectan bien la habilidad de solución de problemas. Por ello el método del ABP puede ser una opción.

Algo adicional a valorar es la naturaleza colaborativa del ABP, por lo necesita formar equipos y del entrenamiento en el uso de los roles. Esto fomenta y fortalece valores como el respeto, el escuchar al otro, tolerancia, etc., ello puede contribuir a establecer nuevos significados. Según (Savater , 1997, pág. 16) todo debate y negociación interpersonal que se establece, siempre moviliza los significados.

CONCLUSIONES

Los conocimientos que se adquieren con los métodos o estrategias implementadas por parte de las instituciones o por los profesores, están sujetos al cuestionamiento de cuál es el favorable para que el alumno aprenda, adicional a que fortalece la profesionalización del quehacer docente.

La presente tesis propuso la hipótesis, de que el ABP es una alternativa para el aprendizaje del concepto del desarrollo sustentable; concluyendo, que los alumnos que interactuaron con este procedimiento si adquirieron el conocimiento.

Aunque no es el único método, ya que en el análisis de la prueba estadística de McNemar, en la comparación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la Enseñanza Tradicional, no se presentan diferencias significativas, es decir que en ambos casos, el estudiante aprende el conocimiento del concepto de desarrollo sustentable.

Como se sabe el conocimiento no solo es conceptual, sino tiene en cuenta habilidades y actitudes, esto también se pretende lograr con estrategias, que involucren al alumno activamente, con la intención de hacerlo responsable de su propio aprendizaje. En lo particular la metodología de esta tesis, no aborda el medir habilidades, pero si a las actitudes a través de una encuesta que desprende datos que se analizaron con estadística descriptiva. Aunque de manera general no se presentan datos significativos y concluyentes.

Sin embargo al comparar las gráficas de las encuestas del grupo control – enseñanza tradicional- y grupo experimental –enseñanza por ABP- se aprecian diferencias. Para el caso del grupo experimental se observa modificaciones del antes y del después, con ello sugiero que probablemente el ABP puede ser una posibilidad para generar modificaciones en las actitudes en el aprendizaje del desarrollo sustentable. Aunque para confirmar esto se requiere desarrollar otra metodología.

Siendo que el desarrollo sustentable implica la forma en que pensamos, sentimos, actuamos e interactuamos con el entorno, por ello se necesitan modificar actitudes y por consecuencia acciones. Por ello el ABP puede ser una posibilidad para apoyar a la construcción de sociedades sustentables.

La necesidad de una educación para el desarrollo sustentable, es inevitable, por lo que una estrategia como el ABP puede orientarse a la solución de problemas ambientales, desde muchos ángulos, con mayor profundidad y en colaboración con diversas disciplinas.

CONSIDERACIONES FINALES

En este apartado se comenta algunas sugerencias, en orden de lista:

- Al trabajar con el ABP, los alumnos requieren de más tiempo para lograr los aprendizajes. Por ello se sugiere revisar los contenidos y otros aprendizajes que pueden quedar implícitos, en el problema a solucionar. Así se podrá ajustar la dosificación o el plan de trabajo, con base a la carga horaria total del curso.
- Para el caso de los profesores, también se requiere de más tiempo, sobre todo en la retroalimentación. Esto se puede facilitar, si en la planeación se contempla el periodo asignado. A veces se puede apoyar con los alumnos, al implementar roles de revisión y al realizar coevaluación y/o autoevaluación.
- Al diseñar el escenario o problema, hay que tomar en cuenta a los aprendizajes u objetivos, medios e instrumentos de evaluación y tiempo.
- Antes de iniciar con el ABP, puede entrenarse a los alumnos en el trabajo colaborativo, este también posee varias técnicas que pueden implementarse con otros aprendizajes o temas.
- Hay que considerar que el procedimiento del ABP no coincida con la aplicación de exámenes, entrega de evaluaciones mensuales y suspensión de labores. A menos que ya se tenga dominio sobre el trabajo extraclase de los equipos.

- Recordar que al principio sé es inexperto, tanto los profesores como los alumnos, por lo que se requiere constancia para lograr los objetivos del ABP.
- Puede acontecer que la profundidad de los aprendizajes no sean los adecuados, así como no lograr las expectativas u objetivos que se hayan planteado.
- Al trabajar de manera colaborativa, se pueden presentar inconformidades por parte de los integrantes de los equipos, es necesario buscar maneras de solucionar conflictos. En este caso también se aprende con la experiencia, aunque ayuda cuidar el trabajo de los roles y rotarlos de manera frecuente, evita el enfrentamiento constante.
- Esta estrategia de intervención pedagógica, no garantiza el éxito siempre, sino a partir de los resultados, hay que modificar, crear, recrear, etc.
- Una de las desventajas que no sé menciona en los documentos revisados, es que el ABP, no está diseñado para grupos y equipos numerosos, aunque creo que puede ser posible ocuparlo.

Para el desarrollo sustentable a través del aprendizaje basado en problemas, solo hay un camino y es intentarlo.

REFERENCIAS CITADAS

- Aguiñaga García, L., & Rodríguez, E. (oct-mar de 2010). Para buscar nuevos escenarios en el CCH. *Eutopía*(12-13), 146-150.
- Argudín, Y. (2005). *Educación Basada en Competencias. Nociones y antecedentes*. México: Trillas.
- Arias, M. A. (septiembre de 2003). *Desarrollo sustentable una propuesta ante la desilusión del progreso*. Recuperado el 11 de septiembre de 2014, de Academia Nacional de Educación Ambiental: http://www.anea.org.mx/Pub_Miguel_Arias.htm
- Badii M, H., Guillen L., A., Araiza, E., Cerna, J., & Valenzuela, J. (2012). Métodos No-Paramétricos de Uso común. *International Journal of Good Conscience*, 7(1), 132-155.
- Barkin, D. (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Jus y Centro de Ecología y Desarrollo.
- Barrell, J. (1999). *El aprendizaje basado en problemas. Un enfoque investigativo* (1a ed. ed.). Buenos Aires: Ediciones Manantial.
- Basarab, N. (1996). *La transdisciplinariedad manifiesto*. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C.
- Bozic, M. (2010). Comunicación de sostenibilidad a través de l arte, estudio de caso de DAH teatro y Hundertwasser. *DEA*, 248-260.
- Branda, L. A. (2008). El aprendizaje Basado en Probemas. El resplandor tan brillante de otros tiempos. En U. F. Araújo, & G. Sastre, *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad* (págs. 17-46). Barcelona, España: Gedisa S.A.
- Breiting, S. (1997). *Hacia un nuevo concepto de educación ambiental*. Recuperado el 3 de enero de 2015, de http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/1997soren-breiting_tcm7-186955.pdf
- Campanario , J. M., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de la Ciencia*, 17(2), 179-192.
- Caride Gómez, J. (octubre de 2001). *La educación ambiental en el desarrollo humano: horizontes para la sustentabilidad ecológica y la responsabilidad social*. (C. N. Ambiental, Editor) Recuperado el 15 de abril de 2014, de http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2001-10caride_tcm7-141789.pdf
- Carranza, J. A., Fuentes, L. J., Galián, M. D., Estévez, A. F., & González , C. (Diciembre de 2001). Mecanismos atencionales y desarrollo de la autorregulación en la infancia. *Anales de Psicología*, 17(2), 275-286.
- CCH. (2003). *Programas de Estudios de Biología I y II*. México: UNAM.

- Deelman, A., & Hoeberigs, B. (2008). El ABP en el contexto de la Universidad de Maastricht. En U. Araújo F, & G. Sastre, *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad* (págs. 131-152). Barcelona: Gedisa S.A.
- Díaz Barriga, A. F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista* (2do. edición ed.). México: Mc Graw Hill.
- Dirección General. (2012). *Documento base para la actualización del Plan de estudios: Doce puntos a considerar*. México: Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades .
- Dirección General, C. (1996). *Orientación y sentido de las Área del Plan de Estudios Actualizados*. México: UNAM.
- Eagleton, T. (2001). *La idea de la cultura*. Barcelona: Paídos Ibérica.
- ENCCH. (1996). *Actualización del Plan y de los Programas de Estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades*. México: UNAM.
- Foladori, G., & Tommasino, H. (jan/jun de 2000). El concepto de desarrollo sustentable treinta años después. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*(1), 41–56.
- Fortes Rivas, M. C. (mayo-junio de 2006). Cuida el ambiente, no lo destruyas. *Impluso ambiental*(35), 19-21.
- Fuentes V., V., & Perez V, C. (2013). Estudio comparativo entre metodología Aprendizaje Basado en Problema y tradicional en Módulo de Enseñanza. *Rev Educ Cienc Salud*, 10(2), 107-113. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de <http://www2.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol1022013/artinv10213e.pdf>
- García Rodríguez, J. J., & Cañal de León, P. (1995). ¿Cómo enseñar? hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la escuela*(25), 5-16.
- Geertz, C. (1973). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- Glinz Férrez, P. (2005). Un acercamiento al trabajo colaborativo. *Iberoamericana de Educación*, 35(2).
- Gomera Martínez, A., Villamandos de la Torre, F., & Vaquero Abellán, M. (mayo-agosto de 2012). Medición y categoriación de la conciencia ambiental del alumnado universitario: contribución de la Universidad a su fortalecimiento. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(2).
- González Gaudiano, E. (2001). ¿Cómo sacar del coma a educación ambiental? la alfabetización: un posible recurso pedagógico político. *Revista Ciencias Ambientales*, 22, 15-23.
- González Gaudiano, E. J. (Enero-agosto de 2006). Configuración y significado. Educación para el desarrollo sustentable. *Trayectorias, Año VIII*(20-21), 100-109.

- Govantes Morales, G. H. (2011). Educación ambiental: estrategias didácticas para la enseñanza de la Biología y el fortalecimiento de actitudes pro ambientales en alumnos de Biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa/3.Educación ambiental para la Sustentabilidad*, (págs. 1-12). Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_03/2142.pdf
- Guimaraes P., R. (diciembre de 1994). El desarrollo sustentable ¿Propuesta alternativa o retórica neoliberal? *Revista EURE*, XXI(61), 44-56.
- Herman E., D. (2008). Desarrollo Sustentable. Definiciones, principios, políticas. *Aportes*(7).
- Hernández J, A., & Báez M, V. M. (2005). ¿Quiénes son los jóvenes que integran el CCH? *Magister*(127), 5-10.
- Hernández Ramos, M., & Tilbury, D. (2006). Educación para el desarrollo sostenible, ¿Nada nuevo bajo el sol?: consideraciones sobre cultura y sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*(40), 99-109.
- Hernández Sanabria, A. M., Lira Vázquez, G., & Olgún Gozález, M. d. (oct-mar de 2010). La educación ambiental en el curriculum del CCH. *Eutopía*(12-13), 44-49.
- Illescas Nájera, F. (2005). Consideraciones éticas en la aplicación de ABP. En C. Sola Ayape, *Aprendizaje Basado en Problemas. De la Teoría a la práctica* (págs. 174-185). México: Trillas.
- Imaz Gispert, M. (2010). Las instituciones de educación superior y sustentabilidad: educación para el cambio y cambio en la educación. *Programa Universitario de Medio Ambiente UNAM*.
- Johnson , D., & Johnson, R. (1999). *Aprender juntos y solos. aprendizaje cooperativo, competitivo e individual*. Buenos Aires, Argentina: Grupo editorial Aique S.A.
- Krishnamurthy, R. L. (2006). *Manifiesto por la vida, por una ética para la sustentabilidad* (Segunda ed.). (O. E. Agroecología, Ed.) México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Lapuente Sastre, G. (2005). Del escenario deestructurado a la definición de objetivos. En C. Sola Ayape, *Aprendizaje Basado en Problemas. De la teoría a la práctica* (págs. 79-91). México: Trillas.
- Leff, E. (2013). La Geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. *Cuides*(10), 185-209.
- Montes Sosa, G. (Enero-junio de 2013). Entender, comprender, interpretar. *Enseñanza e investigación en Psicología*, 18(1), 191-201.
- Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13(13), 145-157.
- Neri Vitela, L. J. (2005). El trabajo colaborativo en la técnica del ABP. En C. Sola Ayape, *Aprendizaje Basado en Problemas* (págs. 117-131). México: Trillas.

- Padilla Bernal, O. M., & Bárcenas Ríos, S. L. (oct-mar de 2010). Dificultades de aprendizaje de los alumnos de la preparatoria de la UAZ en ciencias experimentales. *Eutopía*(12-13), 164-167.
- Pansza González, M., Pérez Juárez, E. C., & Morán Oviedo, P. (2013). *Fundamentación de la didáctica* (Vol. Tomo I). México: Gernika.
- Patiño Torres, M. J. (2013). *Modelo Socio-cognitivo: currículum por competencia profesional, para educación médica postgrado en medicina interna*. (U. C. Madrid, Ed.) Recuperado el 15 de febrero de 2014, de <http://eprints.ucm.es/24961/1/T35286.pdf>
- Pérez García, M., & Hernández Cárdenas, G. (julio-septiembre de 1998). desarrollo sustentable y globalización. *Ciencias*(51), 44-49.
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En S. W. (compiladora), *La enseñanza para la comprensión* (pág. 69). Paidós.
- Perren M., A., Bottani, E., J., & Odetti, H., S. (2004). Problemas cuantitativos y comprensión de conceptos. *Enseñanza de las ciencias*, 22(1), 105-114.
- Poot-Delgado, C. A. (julio-diciembre de 2013). Retos del Aprendizaje Basado en Problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307-314.
- Pozo Municio, J. I., & Gómez Crespo, M. Á. (2004). *Aprender y enseñar ciencia* (4ta. ed.). Madrid, España: Ediciones Morata .
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 8, 9--19.
- Rodríguez Lepe, A. (2009). Familia rural, valores ambientales y sostenibilidad. un estudio de educación ambiental en el condado Norte de Huelva. *DEA*, 186-203.
- Rosas Salazar, A. (oct-mar de 2010). Enseñanza de los contenidos actitudinales-valores. *Eutopía*(12 y 13), 37-40.
- Rué, J. (2008). Aprender en autonomía en la Educación Superior. En U. Araújo , & G. Sastre, *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la Universidad* (págs. 47-66). Barcelona , España: Editorial Gedisa S.A.
- Salinas López, H. (oct-mar de 2010). La biología de ayer, de hoy y la de ... ¡al ratito! *Eutopía*(12-13), 32-36.
- Sanchez R., I., & Ramis J, F. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*(9), 101-111.
- Sánchez, E. (2010). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad. *Arch Bronconeumol*, 46 (supl 1), 50-52.

- Sato, M. (mayo-junio de 2006). Tramando hilos ambientales en la superficie del tejido cultural. *Impulso ambiental* (35), 10-13.
- Savater, F. (1997). *El valor de educar* (2do. edición ed.). Barcelona, España: Ariel.
- Schmidt, H. (1983). Problem-based learning: rational and description. *Medical Education*(17), 11-16.
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del Aprendizaje* (2do. edición ed.). México: Pearson Prentice Hall.
- Silva Morales, G. (jul-dic de 2013). La vida cotidiana como práctica de aprendizaje en los alumnos del CCH. *Eutopía*(19), 118-122.
- Sola Ayape, C. (2005). Fundamentos de la técnica didáctica ABP. En C. Sola Ayape, *Aprendizaje basado en problemas* (págs. 37-50). México: Trillas.
- Sola Ayape, C. (2005). Ventajas y desventajas de ABP: a modo final. En C. Sola Ayape, *El Aprendizaje Basado en Problemas. De la teoría a la práctica* (págs. 188-201). México: Trillas.
- Soler Artiga, M. (2008). Elaboración de un sistema de evaluación e innovación de actividades relacionadas con la educación ambiental. *DEA*, 226-238.
- Sterling, S. (2010). *Transformative Learning and Sustainability: sketching the conceptual ground*. Recuperado el 2 de enero de 2015, de http://www2.glos.ac.uk/offload/tli/lets/lathe/issue5/Lathe_5_S%20Sterling.pdf
- Stone K, M., & Barlow, Z. (mayo-junio de 2006). Educación para una vida sustentable. *Impulso ambiental*(35), 3-6.
- Torres Almazán, D. (s.f.). *Planificación en el aula: Modelo T, una propuesta de Martiniano Román Pérez*. Recuperado el 15 de febrero de 2014, de Revista e-Formadores: http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_oto_09/articulos/Doris_Torres.pdf
- Tréllez Solís, E. (mayo-junio de 2006). Ciudadanía ambiental en la escuela y la comunidad. *Impulso ambiental*(35), 14-17.
- UPM. (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. (S. d. Educativa, Editor, & U. P. Madrid, Productor) Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf
- Urquidi, V. L. (1996). *México en la globalización. Condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo. Informe de la Sección Mexicana del Club de Roma*. México: Fondo de Cultura Económica/Economía Latinoamericana.
- Wayne W., D. (2002). *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud* (4to. edición ed.). México: Limusa Wiley.

Zenteno Gaytán, C. (oct-mar de 2010). Educación y globalización en el bachillerato universitario. *Eutopía* (12-13), 142-145.

ANEXOS

ANEXO 1 CUESTIONARIO

PRE- TEST

Nombre: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Lee con atención cada pregunta y responde, lo que consideres correcto y tengas conocimiento.

1. ¿Qué es un recurso natural?
2. ¿Por qué es importante cuidar el recurso natural?
3. ¿Cuál es la relación entre el número de humanos y los recursos naturales?
4. ¿Cuáles factores conoces, que generen impacto ambiental?
5. Enlista los factores que impactan a **tu** entorno
6. ¿Cómo afectas **tú** al entorno?
7. ¿Qué podrías hacer para evitar impactar a **tu** entorno?
8. ¿Por qué es necesario, pensar en las generaciones futuras y el cuidado del ambiente?
9. Sabes ¿Qué es el desarrollo sustentable?

ANEXO 2 ENCUESTA

Encuesta

Instrucciones: lee con atención las preguntas y subraya la opción que consideres

1. ¿Cuánta basura tiras diariamente ?



- A. Muchísima
- B. Mucha
- C. Más o menos
- D. Poco

2. ¿Comúnmente tú separas la basura?

- A. Siempre
- B. Frecuentemente
- C. A veces
- D. Casi nunca
- E. Nunca

3. Tiras la basura en los botes de los colores adecuados



- A. Siempre
- B. Frecuentemente
- C. A veces
- D. Casi nunca
- E. Nunca
- F. No sé

4. ¿Qué tan frecuente usas los aerosoles ?



- A. Muchísimo
- B. Mucho
- C. Más o menos
- D. Poco

5. ¿Cuánto tiempo inviertes cuando te bañas ?



- A. Una hora o más
- B. 30 minutos

- C. Menos de 30 minutos
- D. Solamente 10 minutos

6. ¿Cuántas botellas de agua consumes semanalmente?

- A. 7 botellas
- B. 3- 5 botellas
- C. A veces una
- D. Nunca

7. ¿Qué haces con las botellas de agua que compras?

- A. Tiras a la basura
- B. Reusar
- C. Reciclar
- D. Las olvido en la calle o escuela

8. ¿Cuándo voy a sitios cercanos uso los transportes públicos?

- A. Casi siempre
- B. A veces
- C. Nunca
- D. Camino
- E. Ando en bicicleta

9. ¿Cómo calificaría, en general, Tú cuidado del ambiente?

- A. Excelente
- B. Buena
- C. Regular
- D. Mala

10. Trato en todo el día, de comprar y consumir las cosas con consciencia ambiental

- A. Siempre
- B. Frecuentemente
- C. A veces
- D. Casi nunca
- E. Nunca
- F. Lo olvido

ANEXO 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MODELO T

BIOLOGÍA II Unidad dos: ¿Cómo interactúan los sistemas vivos con su ambiente?	
MEDIOS	
CONTENIDOS TEMÁTICOS	MÉTODOS
Desarrollo sustentable	ABP en ambiente colaborativo.
OBJETIVOS	
CAPACIDADES-HABILIDADES	VALORES-ACTITUDES
Pre-básica (percepción): Identifica Básica (compresión): Interpreta Superiores (pensamiento crítico): Analiza, organiza ideas, obtiene conclusiones	Responsabilidad y honestidad Respeto

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Que el alumno identifique, interprete, analice, organice ideas y obtenga el aprendizaje del desarrollo sustentable aplicando la técnica de ABP en ambiente colaborativo, con responsabilidad, honestidad y respeto

APERTURA

TIEMPO **10** minutos

Se menciona la estrategia de manera general (el número de fases, las técnicas, las capacidades y habilidades, los productos de cada fase y la evaluación) sin mencionar el tema ni el objetivo de aprendizaje.

1. Presentación del escenario: se muestra el cartel (**anexo 4**)
2. Indicar a los alumnos que pongan atención y observen el contenido del cartel, en silencio.
3. Para ello solo tendrán 2 minutos

DESARROLLO

FASE UNO

TIEMPO 45 minutos

1. Técnica: ABP

2. **Acciones de interdependencia:** responsabilidad compartida, asignación de roles, respeto al intercambiar información, disposición para integrarse y trabajar en equipo.

3. Tarea académica del profesor

- A. Indicar a los alumnos que de manera individual escriban en su cuaderno, las ideas (**anexo 5**) sobre lo que el cartel muestra, señalar que solo tienen 5 minutos
- B. El profesor establece el inicio y el término del tiempo
- C. Solicitar a los estudiantes que compartan con sus compañeros de mesa
- D. Solicitar que compartan sus ideas y elaboren 10 preguntas, que escribirán en su cuaderno.
- E. Indicar que un solo compañero levante la mano al terminar todos, para sellar
- F. Mencionar que para eso solo tendrán 12 minutos.
- G. El profesor establece el inicio y el término del tiempo
- H. Poner el sello²²
- I. Posteriormente enumerar a los estudiantes para formar equipos de cuatro integrantes.
- J. Solicitar a los estudiantes se integren en sus equipos
- K. Indicar la función de cada rol
- L. Indicar que elijan y asuman sus roles a desempeñar durante esta fase
- M. Mencionar que en equipo compartan sus preguntas y que las clasifiquen en un cuadro de *Lista de aquello que* (**anexo 6**).

²² El sello es una forma para indicar que se realiza la actividad, es igual a firmar o a escribir revisado

- N. Indicar que tendrán 15 minutos
- O. Señalar que recibirán un sello por la tarea realizada.
- P. Indicar que alcen la mano los controladores de tiempo y sincronizar
- Q. Monitorear constantemente a los equipos.
- R. Poner sello.
- S. Solicitar que elaboren una pregunta de un problema a resolver, con ayuda de la columna 2.
- T. Solicitar que cada equipo se ponga de acuerdo sobre la información que traerán para ocuparla en la siguiente sesión.
- U. Monitorear la pregunta

4. Tarea académica del alumno

- A. Observa el escenario.
- B. Realiza y redacta ideas de forma individual y con actitud responsable.
- C. Se integra a su equipo para compartir sus ideas
- D. Elaboran las 10 preguntas
- E. Solicitan el sello
- F. Integran los nuevos equipos
- G. Eligen y asumen el rol
- H. Comparten sus preguntas, clasifican y elaboran el cuadro de *Lista de aquello qué (anexo 6)*.
- I. Asume responsablemente su rol.
- J. Solicitan el sello
- K. Elaboran una pregunta con apoyo de la columna 2, que será el planteamiento del problema
- L. Se organizan sobre la información que traerán, para la siguiente clase

5. Tipo de equipo: Heterogéneo e informal

6. **Rol**²³: supervisor de producto, supervisor de limpieza, controlador de tiempo y coordinador

²³ El rol es el tipo de función que desempeña cada alumno, dentro de los equipos.

7. **Producto:** Ideas individuales escritas en su cuaderno y clasificación de todas las preguntas en la *lista de aquello qué* (Dos sellos).

8. **Tiempo:** 45 minutos

9. **Evaluación conceptual y procedimental:** No hay.

10. **Evaluación actitudinal:** No hay.

11. **Prácticas sociales:** responsabilidad, respeto y colaboración.

12. **Materiales:** pizarrón, marcadores, sello, cartel, formato de clasificación de *Lista de aquello qué*

13. **Tarea extra clase:** Traer información del tema (impresa o su teléfono), traer plumones o marcadores

FASE DOS

TIEMPO **120** minutos

1. **Técnica:** ABP

2. **Acciones de interdependencia:** Indicación de roles existentes (supervisor de producto, supervisor de limpieza, controlador de tiempo y coordinador) y actitud colaborativa.

3. **Tarea académica del profesor**

A. Señalar a los estudiantes que continuarán ejerciendo responsablemente sus roles de la fase anterior y mencionar lo importante que es realizar la tarea de manera armónica.

B. Indicar a los estudiantes que lean nuevamente el planteamiento del problema es decir la pregunta.

C. Mencionar que revisen la información que tiene para dar una respuesta a la pregunta.

D. Decir que como productos elaboren un borrador del informe escrito, con valor de dos sellos

- E. Mostrar a los alumnos la rúbrica de las características del informe (**anexo 7**)
- F. Indicar que tendrán para revisar, complementar la información y elaborar el informe solamente 1:30 hora en caso necesario pueden ir a la biblioteca.
- G. Tiempo negociable solamente 10 minutos adicionales
- H. Indicar que levante la mano el controlador de tiempo y sincronizar el tiempo
- I. Escribir el tiempo en el pizarrón
- J. Monitorear (Rúbrica del profesor)
- K. Poner los sellos
- L. Solicitar su atención y mencionar que complementaran su investigación de tarea, para entregar el informe escrito completo (a mano o computadora)
- M. Indicar que el informe se entrega en hojas blancas, engrapadas, para la siguiente sesión
- N. Preguntar si hay dudas sobre lo que se tiene que hacer
- O. Indicar que para la siguiente clase, harán un cartel del tema desarrollado, el cual tendrá imágenes, por lo que es necesario que el coordinador se ponga de acuerdo con su equipo del número y tipo de imágenes que traerán.

4. **Tarea académica del alumno**

- A. Se integra a su equipo base de la fase anterior
- B. Es responsable de su rol de la fase anterior
- C. Lee nuevamente el planteamiento del problema es decir la pregunta.
- D. Revisan la información que tiene para dar una respuesta a la pregunta.
- E. Lee las características del informe
- F. Elaboran el borrador del informe
- G. Solicitan el sello
- H. Escucha con atención y toma nota
- I. Pregunta si hay dudas
- J. Organizarse para la realización de la tarea

5. **Tipo de equipo:** Homogéneo y formal

6. **Roles:** supervisor de producto, supervisor de orden y limpieza, controlador de tiempo y coordinador

7. Productos:

A. Borrador del informe (2 sellos)

8. Tiempo: 100 minutos

9. Evaluación conceptual y procedimental: Llevada a cabo por medio de la rúbrica del informe escrito.

10. Evaluación actitudinal: realizada a través de la rúbrica del profesor (**anexo 9**)

11. Prácticas sociales: responsabilidad, respeto, reflexión y colaboración.

12. Materiales: sello y formatos de rúbrica de informe escrito

13. Tarea extra clase: Informe completo y traer las imágenes (impresas o revistas) plumones o marcadores, tijeras y resistol

FASE TRES

TIEMPO **120** minutos

1. Técnica: ABP

2. Acciones de interdependencia: Responsabilidad compartida y actitud colaborativa.

3. Tarea académica del profesor

A. Indicar que se integren en sus equipos y que mantengan los roles desempeñados la fase anterior

B. Señalar que el producto será la elaboración de un cartel y su presentación

C. Indicar que tomen nota sobre las características

D. Pegar el cartel de referencia

E. Mostrar las características e indicar que pueden modificar la presentación del texto, no el contenido

F. A la par leer las características de la rúbrica de evaluación del cartel de divulgación (**anexo 8**)

- G. Indicar que se apoyen en su informe para mostrar la información
- H. Decir que como conclusión, escribirán una propuesta de solución al problema (que puedan realizar los compañeros)
- I. Mencionar que al finalizar el cartel, escribirán un slogan en la parte de atrás del cartel
- J. Proporcionar el papel bond y con los marcadores
- K. Mencionar que tendrá 60 minutos tendrán para la elaboración (con negociación a 15 minutos)
- L. Monitorear a los equipos y aclara dudas
- M. Indicar que presentaran su cartel a sus compañeros, mencionando que aprendieron, su propuesta y su eslogan.

4. Tarea académica del alumno

- A. Se integra al equipo y asume su rol
- B. Toma notas de la actividad
- C. Elabora el cartel
- D. Realiza la conclusión
- E. Elabora el eslogan
- F. Solicita la revisión
- G. Realizan la presentación a sus compañeros

5. Tipo de equipo: Homogéneo y formal

6. **Roles:** supervisor de producto, supervisor de orden y limpieza, controlador de tiempo y coordinador

7. **Productos:** Elaboración del cartel y presentación

8. **Tiempo:** 95 minutos

9. **Evaluación conceptual y procedimental:** Rúbrica del cartel

10. **Evaluación actitudinal:** Rubrica del profesor (**anexo 9**)

11. **Prácticas sociales:** Responsabilidad, respeto y escuchar al otro.

12. **Materiales:** papel bond, marcadores, tijeras, resistol y sello.

CIERRE

TIEMPO 15 minutos

1. Técnica:

2. Acciones de interdependencia: Responsabilidad y respeto

3. Tarea académica del profesor

- A. Proporcionar el post - test
- B. Indica que escriban su nombre, el grupo y la fecha
- C. Mencionar que contesten con seguridad
- D. Señalar que entreguen el informe escrito, el cartel y su Test.

4. Tarea académica del alumno

- A. Contesta el Test
- B. Entrega el informe escrito y el cartel
- C. Entrega el Test
- D. Asume responsablemente su rol.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

- ♣ Informe escrito en equipo 6 puntos
- ♣ Cartel por equipo 4 puntos
- ♣ Evaluación actitudinal individual

ANEXO 4. ESCENARIO

HOY



AHORA



DESPUÉS ...



ANEXO 5. OBSERVAR-PENSAR-PREGUNTAR

O-P-P

NOMBRE: _____ GRUPO: _____

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Instrucciones: escribe en el cuadro las ideas que te surgen después de haber visto el cartel del cine

Instrucciones: escribe en el cuadro las preguntas elaboradas en tu equipo

ANEXO 6

LISTA DE AQUELLO QUÉ

Instrucciones: escribe en el cuadro LISTA DE AQUELLO QUÉ...

Conozco	No sé	Necesito para resolver el problema Búsqueda especializada

Instrucciones: escribe en el cuadro la pregunta (s) del tema a investigar

--

ANEXO 8 RÚBRICA DEL INFORME

RÚBRICA PARA EVALUAR INFORME ESCRITO

(Heteroevaluación)

Nombre: _____ Grupo: _____

INSTRUCCIONES: Al revisar el cartel escribe una **X** en la opción que considere correcta

(Bien = 3 Suficiente = 2 Deficiente = 1)

RUBROS	BIEN	SUFICIENTE	DEFICIENTE
1. Búsqueda de información	Completa	Más o menos completa	Poco completa
2. Contiene información correcta	Si	Más o menos correcta	No
3. Presenta Carátula e introducción	Ambos elementos	Solo un elemento	Ninguno
4. Presenta objetivo y planteamiento del problema)	Ambos elementos	Solo un elemento	Ninguno
5. Presenta los resultados de la investigación	Completa	Más o menos completa	Poco completa
6. Presenta conclusiones	Completa	Más o menos completa	Poco completa
7. Contiene referencias consultadas (bibliográficas, hemerográficas y cibergráficas)	Al menos 4	Al menos 2	Ninguna
8. Redacta adecuadamente el informe	Si	Más o menos	No
9. Presenta 5 cuartillas (Sin contar con carátula)	5 cuartillas	3 a 4 cuartillas	Una o dos cuartillas

Sume el puntaje y escriba los puntos obtenidos: _____

ANEXO 8 RÚBRICA DE CARTEL

RÚBRICA PARA EVALUAR EL CARTEL

(Heteroevaluación)

Nombre: _____ Grupo: _____

INSTRUCCIONES: Al revisar el cartel escribe una **X** en la opción que considere correcta

(Bien = 3 Suficiente = 2 Deficiente = 1)

RUBROS	BIEN	SUFICIENTE	DEFICIENTE
1. El cartel es visualmente organizado	Muy organizado	Más o menos organizado	Poco organizado
2. El cartel presenta impacto visual	Si	Más o menos	No
3. El cartel se ve presentable, limpio y claro	Si	Más o menos	No
4. Contiene información completa	Búsqueda completa	Más o menos completa	Incompleta
5. Contiene información correcta	Si	Más o menos	No
6. El cartel presenta mapas, fotos y tablas	Al menos 4 elementos	3 elementos	2 ó 1 elemento
7. En el cartel expresa claramente las ideas	Muy claro	Algo claro	Confuso
8. Presenta título llamativo	Si	Más o menos	No
9. Presenta una conclusión o propuesta	Muy claro	Algo claro	Confuso

Suma el puntaje y escriba los puntos obtenidos: _____

ANEXO 9

RÚBRICA ACTITUDINAL

Rúbrica del profesor

Evaluación actitudinal de los estudiantes

Indicaciones: Leer con atención los criterios y relacionar un puntaje de acuerdo al desempeño de cada estudiante observado durante el trabajo en el aula. Marcar con una \checkmark la opción que consideres.

Alumno(a): _____ Grupo: _____ Equipo: _____

CRITERIOS	ESCALA				
	Excelente 4	Bueno 3	Regular 2	Suficiente 1	Insuficiente 0
1. Llegó a todas las sesiones					
2. Acudió puntual a la sesiones					
3. Participa activamente en el equipo					
4. Muestra respeto hacia los compañeros					
5. Cumple con responsabilidad su rol					
6. Contribuye dando opiniones (argumenta)					
7. Contribuye con material requerido					
8 Realiza las actividades con limpieza					
9. No se distrae y no distrae a los demás					
10.Realiza su tarea asignada por el equipo					
Puntuación total					