



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**UNIDAD AJUSCO
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LÍNEA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**“Desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente
en profesores del Bachillerato (BICAP, Oaxaca)”.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN DESARROLLO EDUCATIVO

P R E S E N T A

BIOLOGA ISIDORA LÓPEZ PÉREZ

DIRECTORA: DRA. MAYRA GARCÍA RUIZ

DICIEMBRE DE 2006

INDICE

RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	6
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	13
3.1.1. OBJETIVO GENERAL	13
4. REFERENTES TEÓRICOS	14
4.1 ACTITUDES	14
4.2. ACTITUDES AMBIENTALES	17
4.3. ACTITUDES RELACIONADAS A LA CIENCIA	21
5. ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS AMBIENTALES EN EDUCACIÓN	23
6. ANTECEDENTES	33
7. METODOLOGÍA	41
7.1. POBLACIÓN	42
7.2. INSTRUMENTOS	46
7.3. TAXONOMÍA DE ACTITUDES	46
7.4 VARIABLES	47
7.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	48

8. RESULTADOS	52
I. INFORMACION GENERAL	52
II. COMPONENTE AFECTIVO (EMOCIONES)	55
A) EMOCIONES HACIA LA CIENCIA Y EL MEDIOAMBIENTE	55
B) HACIA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	56
C) HACIA EL TRABAJO QUE DESARROLLAN LOS CIENTÍFICOS	57
E) HACIA EL CUIDADO Y RESPETO AL MEDIO AMBIENTE	59
III. COMPONENTE COGNITIVO	60
B) TEMAS QUE RESULTAN SER DE INTERÉS DE LOS PROFESORES	64
C) IMPORTANCIA QUE TIENEN CIERTOS TEMAS EN LA PRÁCTICA DOCENTE	65
D) IMPORTANCIA HACIA EL DESAFÍO MEDIOAMBIENTAL	65
E) EXPERIENCIAS FUERA DE LA ESCUELA	67
F) CONCEPTUALIZACIÓN ACERCA DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA	68
IV. COMPONENTE ACTIVO O DE TENDENCIA A LA ACCIÓN	68
A) RELACIÓN CIENCIA-SOCIEDAD- AMBIENTE	69
B) ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y EL AMBIENTE	69
8.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
8.2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	76
8.3. OBSERVACIONES	81
8.3.1. PREOBSERVACION	81
8.3.2. POSTOBSERVACIÓN	87

9. DISCUSIÓN	97
CONCLUSIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXOS	114

RESUMEN

El siglo XX se ha caracterizado por ser una época de grandes transformaciones tanto científicas como tecnológicas, lo que a su vez ha traído como consecuencia que en el campo educativo a partir de los 50's se hayan desarrollado cambios en cuanto a la enseñanza de las ciencias.

La ciencia y la tecnología han tenido grandes avances al igual que consecuencias negativas en el medio ambiente en el ámbito global, porque no sólo es el deterioro de la calidad de vida de la mayoría de la población, sino además las presiones políticas y sociales de los países desarrollados que han visto amenazados sus intereses comerciales en el mundo por el agotamiento de los recursos naturales.

A partir de la década de los setenta las diferentes agrupaciones de relevancia mundial entre ellas la ONU, han diseñado programas y acciones encaminadas a un diagnóstico y a la promoción de soluciones a favor del medio ambiente.

En el caso de México en el campo educativo se han visto avances en favor de la Educación Ambiental el cambio del currículo en la educación básica, el cambio intercurricular en las asignaturas del nivel bachillerato y de la creación de especialidades y maestrías en relación con la Enseñanza de la Ciencia y de la Educación Ambiental.

En las zonas rurales es importante tener una clara idea de cómo se debe de llevar a cabo esa construcción del conocimiento ya sea en la enseñanza de la ciencia como de la educación ambiental, por lo anterior se ha creado centros de educación media superior como es el caso del BICAP (Bachillerato Integral Comunitario Ayüüjk Polivalente; SEP,1998), en el que la educación se dirige a los jóvenes del medio rural-indígena mixe, zapoteca y chinanteca del estado de Oaxaca. El modelo educativo se caracteriza por la construcción del conocimiento a partir de la problemática propia, analizando y reflexionando la vida cotidiana del educando hasta poder integrar "lo ajeno" que tiene que ver con la inserción de elementos externos a la comunidad.

Sin embargo, esto no ha logrado trascender a gran escala en cuanto a la finalidad y la integración de la educación de la ciencia y la educación ambiental en el BICAP, puesto que

los profesores de bachillerato con su intervención pedagógica tienen que propiciar en los alumnos, no solamente pensamientos reflexivos y críticos, sino también fomentar en ellos actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente, con las cuales logren comprender y conservar mejor el mundo en el que viven.

Para poder lograr lo anterior uno de los propósitos del presente trabajo fue el de diseñar, aplicar y evaluar una propuesta de intervención que orientara el desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente en profesores del bachillerato BICAP en Oaxaca.

Las técnicas empleadas para este estudio constaron de entrevistas, observaciones y cuestionarios. En los cuestionarios se incluyeron los componentes tradicionales de la actitud (cognitivo, afectivo y activo).

Los resultados obtenidos en la dimensión afectiva mostraron una evaluación medianamente favorable tanto antes de la propuesta como después de la propuesta. En la dimensión cognitiva y con tendencia a la acción tampoco se apreciaron cambios significativos sin embargo fueron favorables. Al evaluar las entrevistas después de la propuesta se observó una mayor apertura, un mayor dominio de temas científicos y ambientales por parte de los profesores que se reflejaron al realizar las observaciones en las aulas y ellos un mayor sentido crítico, mayor creatividad, confianza en sí mismos, etc.

El análisis de los resultados tanto en la parte cualitativa como en la cuantitativa permitió corroborar lo mencionado por investigadores entre ellos Vallejo Villalobos (2004), que señala que para desarrollar una enseñanza positiva hacia la ciencia y hacia una conducta ambiental responsable y a su vez darse un cambio en la actitud, es necesario la presencia de factores internos en el sujeto que promuevan lo anterior, es decir que los diferentes componentes estén en interacción.

Se concluye que, es necesario orientar cambios positivos de actitud además de tomar en cuenta el contexto social y ambiental para construir procesos de enseñanza-aprendizaje significativos. Al mismo tiempo es necesario interactuar con el sistema de valores y normas de la comunidad social en donde viven tanto los profesores como los alumnos.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace poco más de una década, y en coincidencia con las reformas educativas planificadas, desarrolladas e implantadas en muchos países en los años noventa, se ha incorporado al lenguaje cotidiano de la didáctica de las ciencias experimentales, como una expresión metafórica, *la alfabetización científica*, que establece de manera muy amplia determinadas finalidades y objetivos de la enseñanza de las ciencias (Bybee,1997). Con antecedentes que se remontan al menos hasta mediados del pasado siglo XX, procede sobretodo de los E.E.U.U. de Norteamérica, donde se forjó como respuesta a la preocupación por la sensación de inferioridad científica y tecnológica que provocó en la sociedad estadounidense la puesta en marcha del primer Sputnik por la Unión Soviética (en 1957) y las consiguientes repercusiones políticas militares y sociales de este importante acontecimiento tecnológico. A partir de entonces, se destinaron recursos económicos y humanos sin precedentes para promover la formación científica entre la población. Estos recursos fueron canalizados básicamente hacia la producción de nuevos materiales didácticos de las ciencias naturales.

En la elaboración de estos proyectos, se llevó a cabo un debate entre científicos y psicólogos en torno a las estructuras de las disciplinas, el aprendizaje del alumno, los métodos de enseñanza y las características del desarrollo de la ciencia. Las concepciones debatidas se sustentaban, explícita o implícitamente, en diferentes posturas epistemológicas, psicológicas, de política científica y de teoría educativa (Candela, 1991).

Después de intentar extender conocimientos científicos todas las personas (alfabetización científica), en el contexto escolar, se han detectado diversos problemas, entre ellos se encuentran, el desconocimiento del proceso de producción de conocimiento científico por parte de alumnos y maestros, la obviedad de las actividades experimentales, la dificultad de entender y explicar los conocimientos científicos, las actitudes poco favorables hacia la Ciencia, etc. (García Ruiz y Calixto, 1999-2000); García Ruiz y col., 2003).

Esto en parte es debido a que en el contexto escolar, no está definido el *para que es relevante la ciencia*, porque en la idea de la relevancia de la ciencia está la clave sobre las

finalidades de la enseñanza de las ciencias. La enseñanza de la ciencia puede formularse con un carácter útil y eminentemente práctico (conocimientos de ciencia que pueden hacer falta para la vida cotidiana), democrático (conocimientos y capacidades necesarios para participar como ciudadanos responsables en la toma de decisiones sobre asuntos polémicos que están relacionados con la ciencia y la tecnología) o para desarrollar ciertas capacidades generales muy apreciadas en el plano laboral (trabajo en equipo, iniciativa, creatividad, habilidades para comunicarse, etc.) y no solamente propedéuticas (conocimientos para proseguir estudios científicos), (Acevedo, 2004).

Por otra parte, la idea de esta relevancia de la ciencia ha permitido en parte la creación de la educación ambiental, surgida a partir de la preocupación por el mejoramiento ambiental, entre otros factores, del deterioro de la calidad de vida, por las presiones económicas y políticas de los países desarrollados, que ven amenazados sus intereses comerciales en el mundo por el agotamiento de recursos. En el último decenio esta necesidad de resolver los problemas del medio surgida a partir de que el hombre utilizando su capacidad de transformación ha hecho un uso indiscriminado de los recursos naturales por lo que han modificado de forma excesiva el equilibrio de la naturaleza. Ha sido tanto el deterioro del medio ambiente, que a partir de la década de los setenta las diferentes agrupaciones de relevancia mundial entre ellas la ONU, han diseñado programas y acciones encaminadas a un diagnóstico y a la promoción de soluciones a favor del medio ambiente.

En México, a nivel educativo se han dado algunos pasos en favor de una EA, como en el caso de la educación formal cuyo interés se ha reflejado, en un cambio del currículo a nivel de la educación básica; de un cambio intercurricular en las asignaturas del nivel de bachillerato y de la creación de especialidades y maestrías en relación a la Enseñanza de la Ciencia y de la EA (García Ruiz, 2003).

Sin embargo, en la educación la gran mayoría de las teorías, técnicas y metodologías se diseñan en contextos culturales, sociales y económicos muy diferentes a los que existen en donde se pretenden poner en práctica, de aquí la importancia de que el profesor sea siempre receptivo y selectivo a todo lo que sí le sirva en la realidad de sus necesidades docentes (SEP, 1998). Para poder llevar a cabo el fortalecimiento de la escuela, es

necesario partir por la de los educadores y el resto de los gestores de este cambio conceptual, para reformular las actitudes, conductas y valores hacia dicha problemática (Caldas, 2000).

Nos hemos dado cuenta que para poder obtener cambios hacia la Enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental es importante tomar en cuenta que ambas deben de estar conectadas es decir que tengan finalidades más amplias y ajustadas a las necesidades personales del alumnado y de la sociedad en las que está inmerso. Esta educación científica tendrá entonces que tener una visión más humanista, basada en la necesidad de desarrollar una comprensión pública de la ciencia y la tecnología que permita una aproximación entre las dos culturas, las de “ciencias” y la de “letras” (Snow, 1964). Esta comprensión de la ciencia tiene el propósito de que las personas puedan participar democráticamente en la evaluación y la toma de decisiones sobre asuntos de interés social relacionados con la ciencia y la tecnología, creando ciudadanos más concientes de los problemas sociales basados en la ciencia y las repercusiones ambientales. Esto permitiría que las finalidades de la enseñanza de la ciencia y la educación ambiental tomen en cuenta las experiencias y los intereses personales de los estudiantes, así como la contextualización social y tecnológica de los contenidos científicos y los ambientales.

A partir de ello se favorece que pueda afrontarse mejor y de manera más ajustada a las necesidades sociales el reto de una educación científica (Avecedo, Vázquez y Manassero, 2003) y una educación ambiental (Pedraza y Medina, 2000) para todo el alumnado, contribuyendo a una educación para la ciudadanía. Estas finalidades exigen siempre nuevos contenidos, métodos de enseñanza y formas de evaluación, lo que deberá tener su correspondiente repercusión en la formación inicial y el ejercicio del profesorado de ciencias y en las decisiones que han de tomar al respecto las instituciones responsables de la política educativa. Para que esto tenga éxito el profesorado tiene que incorporarse de manera consciente y explícita a la discusión sobre las finalidades de la educación científica, un debate del que se le ha hurtado y del que ha estado ausente demasiadas veces (Acevedo, 2004).

Es por ello, que el presente trabajo promovió el desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente en profesores de bachillerato BICAP de Oaxaca y con ello contribuir

a que el profesor confronte y en consecuencia mejore su práctica docente. Asimismo le permita tener un referente real de cuáles son las actitudes más deseadas para propiciar el proceso colectivo de construcción del conocimiento en el aula, desarrollar la capacidad de los alumnos para elaborar explicaciones coherentes y fomentar actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente que les ayuden en la construcción de sus concepciones y en la incorporación de otras opiniones que pueden ser de gran utilidad para comprender mejor nuestro entorno.

El presente trabajo consta de una justificación que permite conocer porque se pretendió mejorar las actitudes en los docentes en el Bachillerato BICAP, que tiene que ver principalmente en la forma en que esta estructurado en Bachillerato y la forma en que se abordan los temas de la ciencia y el ambiente.

Posteriormente consta del planteamiento del problema a abordar con sus respectivos objetivos tanto generales como específicos relacionados con la forma de promover un cambio de actitud en los profesores estudiados. También se analiza un marco conceptual en el que se incluye el concepto de actitud, así como la manera en que vino cambiando el concepto de actitud hasta llegar al concepto de Bendnar y Levie (1993) que es el que se consideró en este estudio. También se manejan las actitudes ambientales al igual que las actitudes relacionadas a la ciencia. Asimismo, se aborda el tema del surgimiento de la enseñanza de conocimientos ambientales en la educación a partir de los grandes cambios ocasionados por las actividades humanas entre otros. Es necesario mencionar que en la parte de los antecedentes se mencionan trabajos preliminares a este estudio en los que destacan el de Hall (1992), que en la educación científica es necesario el desarrollo de actitudes en las clases de ciencias hasta los estudios realizados por Grunning y Stamm (1979) que toman en cuenta el contexto social como fundamental en el cambio de actitudes sobre las propuestas ambientales en una comunidad social.

Por último se presenta una metodología que incluye a la parte cuantitativa y cualitativa, la población estudiada, el contexto, los instrumentos empleados el análisis de la información al igual que los resultados, la discusión y las conclusiones del trabajo.

2. JUSTIFICACIÓN

La educación en la actualidad, como estrategia de desarrollo socioeconómico, constituye un asunto prioritario en la agenda de las comunidades, gobiernos e instituciones. Se da una nueva inquietud de las sociedades en torno a la conservación de los recursos naturales y al mantenimiento de un ambiente sano lo que ha obligado a cambios en los modelos, contenidos y estrategias educativas (Villarreal, 2003).

Para que pueda apreciarse un cambio importante en el modelo educativo es necesario que se refleje *en la articulación del sistema educacional con los problemas del entorno, a través de la proyección de la escuela hasta la comunidad y sus conflictos, como plataforma para la reformulación de actitudes, conductas y valores*. Es importante una correcta conceptualización del significado de la educación ambiental, porque de ello dependerá el direccionamiento del proceso del docente educativo para convertirlo en factor esencial para un mejor desarrollo humano (Caldas, 2000).

En las zonas rurales es importante tener una clara idea de cómo se debe de llevar a cabo esa construcción del conocimiento ya sea en la enseñanza de la ciencia como de la educación ambiental, es por eso que se ha incrementado la creación de centros de educación media superior como es el caso del BICAP (Bachillerato Integral Comunitario Ayüüjk Polivalente; SEP, 1998) —que es el pionero en la posterior creación de los BIC's (Bachilleratos Integrales Comunitarios, IEPO; SEP, 2003)- en el que la educación se dirige a los jóvenes del medio rural-indígena mixe, zapoteca y chinanteca del estado de Oaxaca. En el BICAP la forma de organización de los contenidos permite en cierta forma la integración de equipos interdisciplinarios integrando las perspectivas de las áreas que se trabajan de manera modular que son: ciencias sociales, ciencias naturales, lenguaje y comunicación, metodología y matemáticas, para tratar los temas en cada uno de los módulos. Es necesario que los educadores presenten actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente, porque de ellos depende que los educandos transformen o modifiquen las actitudes que hayan tenido en sus experiencias previas acerca de estos temas. Como producto de esta transformación actitudinal en los profesores se podrán buscar nuevos principios que puedan funcionar como rectores de una nueva actitud correcta hacia el entorno, hacia sí mismo y hacia los demás.

El modelo educativo BICAP sustenta su creación en la necesidad de una educación acorde a la realidad y a la problemática de las comunidades indígenas y en especial del pueblo ayüüjk, (BICAP, 2001). Los principios filosóficos que soportan el modelo educativo del BICAP se encuentran contenidos y arraigados en la cosmovisión del pueblo ayüüjk del existencialismo humano, en la cual se reconoce un universo simbólico que se integra con las siguientes dualidades: Tierra-Vida, Trabajo- Tequio y Humano-Pueblo. La construcción del conocimiento parte desde la problemática propia, analizando y reflexionando la vida cotidiana del educando hasta integrar “lo ajeno” que tiene que ver con la inserción de elementos externos a la comunidad, tal como menciona Bassis (1986), cuando recalca que el quehacer del docente es contribuir “... a la formación de un pensamiento reflexivo basado en la realidad (una mente lógica o científica) y de un comportamiento mental sólido y autónomo al mismo tiempo (iniciativa, creatividad y responsabilidad), que contribuya y permita que los alumnos comprendan la realidad social y a su vez esta tarea sea un factor de transformación del país ...”. Sin embargo lo anterior debe de estar acompañado con la actitud que presente el mismo docente hacia la ciencia y el ambiente lo que permita a su vez la misma repetición de agrado, gusto y factor de acción para mejorar el medio ambiente y la relación hacia la naturaleza que logre fomentar e interiorizar en sus alumnos. Lo antes dicho es una tarea ardua pues los docentes del bachillerato con su intervención pedagógica tienen que propiciar en los alumnos, no solamente pensamientos reflexivos y críticos, sino también fomentar estas actitudes hacia la ciencia y el ambiente, con las cuales logren comprender y conservar mejor el mundo en el que viven; esto es de suma trascendencia, ya que como Sarabia (1992) ha señalado, las actitudes impregnan la totalidad del proceso educativo y guían los procesos conceptuales y cognitivo que conducen el aprendizaje.

Para que pueda darse un cambio de actitud hacia la ciencia y el ambiente en los pobladores de una comunidad, se requiere de la acción de los profesores coordinados de las diferentes instituciones y sistemas educativos. Desde instituciones gubernamentales (que impartan educación formal y no formal) hasta grupos sociales autogestivos preocupados por el orden, la eficiencia, la economía y la salud. En cuanto a la ciencia debe tomarse conciencia y desarrollar una actitud crítica y escéptica, una actitud de búsqueda de respuesta y de participar y opinar en la práctica docente. En cuanto al ambiente, que los profesores conciban a la sociedad como parte integrante del medio ambiente para que puedan involucrarse y actuar. Es decir que los profesores deben de propiciar actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente tanto en el contexto social como en el aula, para

que los educandos no interpreten estos temas de manera separada, y sean capaces de establecer una interacción entre ambas realidades.

Por ello para poder clarificar las finalidades reales tanto en el contexto escolar como en el social se exigen siempre nuevos contenidos, métodos de enseñanza y formas de evaluación, lo que deberá tener su correspondiente repercusión en la formación inicial y el ejercicio del profesorado de ciencias y en las decisiones que han de tomar al respecto las instituciones responsables de la política educativa. Para que esto tenga éxito el profesorado tiene que incorporarse de manera consciente y explícita a la discusión sobre las finalidades de la educación científica, un debate del que se le ha hurtado y del que ha estado ausente demasiadas veces (Acevedo, 2004).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con base en lo anterior, en el presente proyecto se planteó lo siguiente:

¿Se podrán desarrollar actitudes favorables hacia la ciencia y el ambiente en los profesores del BICAP?

3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta de intervención que oriente el desarrollo de actitudes positivas hacia la ciencia y al ambiente en profesores del bachillerato (BICAP, Oax.).

3.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseño y elaboración de una propuesta de enseñanza para orientar un cambio de actitud en los profesores que imparten las asignaturas relacionadas con las ciencias y el ambiente en el BICAP.
2. Aplicación de estrategias de enseñanza para abordar los temas científicos y ambientales desde el punto de vista químico, físico y biológico.
3. Evaluación de las actitudes de los profesores antes y después de la aplicación de la propuesta de intervención.

4. REFERENTES TEÓRICOS

4.1 ACTITUDES

Las actitudes son constructos que median nuestras acciones, se encuentran compuestas por tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente conductual (Bendnar y Levie 1993). Las actitudes de un sujeto son mas consistentes y estables cuando lo que éste realiza, está de acuerdo con sus gustos y creencias (Pozo, 1996). Sin embargo, es importante señalar que el aprendizaje de actitudes y las formas de cambiarlas son asuntos complejos y los métodos de enseñanza que han de emplearse para establecer las actitudes deseadas, difieren considerablemente de los aplicables al aprendizaje de habilidades intelectuales y de información.

Para el aprendizaje de actitudes existen 2 tipos de métodos: directos e indirectos, como mencionan Gagné y Briggs (1986).

Métodos directos. Este tipo de métodos establecen y cambian actitudes los cuales ocurren de manera natural y sin plan previo aunque en ocasiones puede mezclarse también deliberadamente. Este tipo de método se puede obtener una respuesta condicionada de tipo clásico, en el que se establece una actitud de aproximación o evitación hacia cierta clase particular de objetos, acontecimientos o personas. Teóricamente, casi cualquier actitud puede quedar establecida de esta manera. Flores Velásquez (1998), añade que la actitud es la expresión de ciertos estados cognitivos y emocionales, pero que solo se observan en lo externo.

Otro método directo para aprender actitudes, esta basado en la idea de disponer contingencias de reforzamiento es decir que a partir de una nueva habilidad o elemento de conocimiento que haya de aprenderse la suceda alguna actividad preferida o recompensante, de manera que ésta sea contingente respecto de la terminación de la primera, dicha situación general, según Skinner citado por Gagné y Briggs (1986), define el prototipo de aprendizaje. Además el estudiante que comienza con un “agrado” por la segunda actividad (*reforzador*), adquirirá durante este acto un gusto por la primera tarea.

Métodos Indirectos. En este método se establecen o cambian las actitudes que tienen gran importancia y amplia utilidad para el aprendizaje escolar y se le conoce como *modelamiento humano*. A este se le considera de tipo indirecto porque la cadena de acontecimientos que constituyen el procedimiento del aprendizaje, es más extensa que en el que se necesita en los métodos directos, y funciona por intermedio de alguna otra persona, real o imaginaria. En este caso el estudiante observa y aprende actitudes de diversos tipos, de personas que funcionan como modelos, esto se da principalmente en los años de juventud cuando uno o ambos padres sirven de modelo para acciones que podrían clasificarse como demostraciones de justicia, simpatía, amabilidad, honestidad, etc. Aunque también esta función puede ser desempeñado por los hermanos mayores; los maestros cuando los niños asisten a la escuela desde el jardín de niños hasta la escuela profesional; las personalidades públicas, como los deportistas famosos, científicos y artistas destacados, que en ocasiones no son vistas de manera directa sino a través de la televisión o el cine y hasta a veces ejercen una fuerte influencia a través de la lectura de libros que traten sobre ellas. Este último hecho sirve para recalcar la enorme influencia que puede tener la literatura como determinante en las actitudes y los valores del individuo.

Para aprender actitudes por *modelamiento* es necesario que se den una serie de condiciones como:

Condiciones internas. Esta nos menciona que debe de existir en el sujeto una actitud de respeto por el modelo o identificarse con él, de no suceder lo anterior se debe de comenzar por establecerla, puesto que para la conducta puede imitarse debe de haber adquirido previamente las habilidades intelectuales y el conocimiento relacionados con la conducta del modelo.

Condiciones externas. A partir de una sucesión de pasos que incluyen:

1. Presentación o presencia constante del modelo a quien se respeta.
2. Que el modelo demuestre o describa una conducta deseable.
3. Que el modelo demuestre satisfacción o placer ante cierto resultado de su conducta. Este es el paso que habrá de llevar al reforzamiento sustitutivo o vicario del educando.

Con lo anterior se deduce que las actitudes del estudiante son modificadas en todo momento y en todo lugar siendo por lo tanto necesario que los modelos adultos con quienes

se relacionan tengan la responsabilidad en el proceso de determinar en él actitudes socialmente deseables. Por lo tanto es importante que el maestro aprecie la importancia de su función como modelo, aunque sea porque gran parte del tiempo está en presencia del estudiante; pues es común que los maestros a quienes el estudiante recordará como “buenos maestros” sean aquellos que les sirvan de modelo para actitudes positivas (Gagné y Briggs, 1986).

En la actualidad son de suma importancia las aportaciones que la psicología, la psicofisiología y las neurociencias hacen respecto a conceptos tales como actitudes, conocimientos y comportamientos. En relación con ello necesariamente consideran las interacciones entre el ámbito afectivo y el ámbito cognitivo, así como todo ello se plasma en un comportamiento final.

Por emoción se entiende <<el conjunto de cambios en el estado corporal que son inducidos en multitud de órganos por las terminales de las neuronas, bajo en control de un sistema cerebral que esta respondiendo al contenido de pensamiento en relación a una entidad o acontecimiento determinado>> (Damasio A.R. 1996). En esta situación se dice que el individuo presenta un sentimiento emocional determinado que se distingue del sentimiento de fondo, que es <<el estado corporal predominante entre emociones, es nuestra imagen del paisaje del cuerpo>>.

4.2. ACTITUDES AMBIENTALES

Es importante, primeramente mencionar como son entendidas las actitudes ambientales, Lisa Pelstring (1997) basada en la definición de actitud de Fishbein (1980) define a las actitudes ambientales como una predisposición aprendida a responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto al ambiente.

Sin embargo, la demanda que se hace a los profesores para que incorporen a su práctica docente la dimensión moral y de formación de valores hacia el medio ambiente no es una tarea fácil para ellos y les supone, como indica Bolivar (2004), un desafío al tiempo más que una pesada carga y una responsabilidad. Por eso, no es tan sorprendente que aunque la mayoría del profesorado asume que el objetivo primordial de la Educación ambiental es el cambio actitudinal en la práctica considera que esta faceta queda fuera de su control y que de algún modo los métodos que emplea en el aula y su propio estilo personal son los que afectan a las actitudes de los alumnos por lo que no precisan considerarlas especialmente en sus programaciones y no se detienen a comprobar si se han adquirido evaluándolas, tomando como indicador el interés hacia la disciplina. Lo cual puede ser debido a las dificultades que presenta la evaluación del ámbito afectivo, junto con un desconocimiento generalizado acerca de las técnicas sobre la evaluación de actitudes (Álvarez, 1999).

Por ello para que se puedan dar cambios positivos en los educandos es necesario que la escuela tenga una visión integradora dentro de un mundo altamente inconsistente. Pues si las actitudes han de ser aprendidas en la escuela, entonces toda fase en el programa escolar deberá de contribuir al desarrollo de los objetivos actitudinales. Precisando, que el profesor es un ejemplo vivo para el alumno ya que ejerce una influencia de modelaje, transmite los ideales de comportamiento ciudadano y si en este sentido el profesor presenta actitudes positivas hacia la conservación del entorno será posible desarrollarlas en sus alumnos (Hess, Torney, 1968).

Si la escuela fomenta actitudes humanas hacia los demás, cada interacción en la escuela, entre maestros y alumnos, entre maestros y maestros, entre alumnos y alumnos, deberá ser

un esfuerzo para demostrar dicha humanidad y el programa mismo deberá ser diseñado para fomentar actitudes humanas (Travers, 1988).

Adoptar una actitud ambiental responsable no supone que de modo automático se desarrollará un comportamiento favorable al medio ambiente. Para lo anterior hay que tomar en cuenta lo mencionado por Rockeach (1976), que señala que no solo es el desarrollar actitudes afectivas pues es necesario tomar en cuenta otras dos dimensiones, la cognitiva y la conductual, es decir tomando en cuenta la dimensión afectiva se debe desarrollar un comportamiento coherente hacia una clase de estímulo, en la dimensión cognitiva de la que forman parte creencias, conocimientos e ideas sobre el objeto de la actitud y por último la dimensión conductual que se refiere a la intención o tendencia a realizar un comportamiento.

Ramsey y Rickson (1976), sugieren que hay una cierta interacción entre las dimensiones actitudinales hay una circularidad y coherencia. Es decir que los cambios en uno de ellos pueden provocar nuevos equilibrios en el conjunto.

Según las investigaciones de Edelman y Tononi (2002), las regiones frontales del cerebro que se ocupan de la formación de conceptos están conectadas con regiones relacionadas con los valores y las respuestas emocionales. Esto hace que necesariamente se desarrolle una memoria influida por valores y emociones. No hay una recuperación y manejo de información fría y aséptica. Pero es un proceso interactivo, de tal modo que el contenido del pensamiento, la información puesta en juego produce cambios emocionales.

Para que pueda apreciarse una conducta ambiental responsable deben darse simultáneamente una serie de factores de la persona como lo plantean Hines, Hungerford y Tomera (1987), que son las actitudes, centros de control de la atención y responsabilidad personal, también mencionan a la posesión de una serie de pautas de acción, estrategias de acción y conocimientos del tema. Por último la intención de actuar se lleva a cabo mediante una conducta ambiental responsable, siempre que los factores situacionales lo permitan. Estos últimos modifican la intención de llevar a cabo una acción ambiental.

Leclerq (1992) por su parte señala cuatro factores internos que conducen a una acción y si el contexto lo permite, a un comportamiento. Estos factores internos son: las actitudes (incluye el ámbito afectivo), los conocimientos (el ámbito cognitivo), las habilidades (los procedimientos, el saber hacer) y la autoestima (la imagen de sí mismo). Para Leclerq tienen que darse todos los factores, pues si uno de ellos se anula, el resultado final es nulo. Es decir, no solo debe de ampliarse el conocimiento ambiental, es necesario trabajar con todos los factores simultáneamente.

Holahan (1996), menciona que las actitudes ambientales son la base para que el individuo decida si está o no satisfecho con el ambiente donde habita, puesto que influyen muchas decisiones cotidianas, tales como elegir entre manejar, caminar o utilizar el transporte público para ir a la escuela o al trabajo, por ejemplo.

Jiménez (1986), considera que las actitudes ambientales se sustentan en sentimientos agradables o desagradables hacia una característica del ambiente físico o hacia un programa relacionado con él.

En las escuelas y en los colegios se trabajan a menudo actitudes hacia el ambiente fundamentalmente a través de mensajes del maestro sobre el cuidado de la naturaleza, pero es importante mencionar que es necesario que el profesorado tenga una formación continua en Educación Ambiental, como una manera de favorecer una mejor comprensión y alcance de los objetivos de la Educación Ambiental, que permita hacerlo más conciente y formado para abordar la problemática ambiental, asumir conceptos, procedimientos y actitudes nuevas, dentro de un enfoque sistémico y que pueda ser capaz de reflexionar sobre su propia práctica, para poder transformarla y convertirse en facilitador de aprendizajes significativo de alumnos y alumnas (OEI, 2003).

Stokols (1978) importante teórico del campo de la psicología ambiental, propone cuatro modos de transacción hombre-ambiente que explican detalladamente las fases y las formas de interacción que surgen de este proceso dinámico, y que sin duda pueden ayudar en la inclusión de las variables psico-ambientales en la educación ambiental.

FORMAS DE INTERACCIÓN

FASES	DE		COGNOSCITIVO	CONDUCTUAL	INTERACCIÓN
		ACTIVO	INTERPRETATIVO	OPERATIVO	
		REACTIVO	EVALUATIVO	RESPONSIVO	

Fig. 4. Matriz de

interacción

hombre-ambiente (Stokols, 1978)

1. Modo interpretativo (activo-cognoscitivo), que implica la representación cognoscitiva de los individuos sobre el medio ambiente. Es decir, cómo valoran su ambiente, cómo lo experimentan, qué piensan de él. Es importante mencionar que en este modo de transacción entran en juego las experiencias y conocimientos que el individuo posee, así como sus valores y creencias.
2. Modo evaluativo (reactivo-cognoscitivo), que hace referencia a la evaluación del ambiente con base a estándares de calidad preestablecidos, es decir, considerando normas o indicadores generalmente externos al individuo, que le indiquen la calidad de su ambiente, y que contrasta con su valoración y/o representación cognoscitiva.
3. Modo operativo (activo-conductual), que implica una penetración o un impacto directo del individuo sobre su ambiente. En este modo se podrían considerar las conductas ambientalmente relevantes de un individuo o de un grupo. A partir de los modos de transacción anteriores, las personas estarán en posibilidades de emitir una respuesta hacia su ambiente.
4. Modo responsivo (reactivo-conductual), que involucra los efectos del ambiente sobre la conducta y bienestar del individuo.

Estos modos de transacción implican la interpretación cognoscitiva del individuo, considerando sus propios juicios y la norma y estándares del grupo al que pertenece, para después de esta valoración interna actuar en su ambiente, ya sea favorablemente o desfavorablemente. Sin embargo, el ambiente también tiene un papel activo en la transacción, ya que el modo responsivo se refiere a la forma en la que éste impacta a las personas.

4.3. ACTITUDES RELACIONADAS A LA CIENCIA

Uno de los problemas de las actitudes relacionadas con la ciencia es la falta de claridad en la definición del objeto de actitud, lo que conduce a interpretaciones erróneas sobre esta temática. Es así, como se habla de actitudes científicas, actitudes hacia la ciencia, actitudes hacia la enseñanza de la ciencia, actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia, actitudes hacia el profesor que enseña ciencia, actitudes hacia la materia de ciencias, actitudes hacia los científicos, etc., para referirse a un mismo objeto de actitud, la ciencia. Por lo anterior, es necesario hacer algunas precisiones y distinciones al respecto y particularmente entre las actitudes hacia la ciencia y las actitudes científicas, debido a que en muchas ocasiones se toman como sinónimos.

Cuando se habla de actitudes hacia la ciencia, los elementos que se incluyen son el gusto por la ciencia, preferencia hacia las carreras científicas, la ciencia como institución y temáticas específicas de ciencia (Gutierrez Marfileño, 1998).

Pozo y Gómez (1998), proponen una clasificación de actitudes relacionadas con la ciencia que deben promoverse en la enseñanza de la ciencia y son:

- *Actitudes hacia la ciencia.*
- *Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia.*
- *Actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia.*

Con respecto a las actitudes hacia la ciencia mencionan que dichas actitudes tratan de promover en los alumnos hábitos para la percepción de la naturaleza de la ciencia como construcción social del conocimiento, tal como se concibe hoy.

En cuanto a las actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia señalan que estas actitudes promueven que el alumno aprenda de forma constructiva y significativa, que se interese por la ciencia, genere un autoconcepto positivo de la ciencia y por consiguiente una motivación para aprenderla. En este apartado se situaría el tipo de actitudes que presenta el profesor como modelo de determinadas actitudes generalmente no explícitas.

Las actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia, se canalizan a través de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, en ellas el alumno tenderá a adoptar posiciones con respecto a los usos sociales de la ciencia y sus consecuencias. Esas posiciones tomadas, como menciona Ryan (1990), van a estar influenciado en mayor grado por los medios masivos de comunicación y los libros de texto empleados en la escuela.

Gardner (1975), define el concepto de actitudes hacia la ciencia como las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia todos los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas), implicados en el aprendizaje de la ciencia e identifica tres categorías: intereses por la ciencia, actitudes hacia los científicos y actitudes hacia el uso de la ciencia.

Otros autores como Vázquez y Manassero (1995), presentan una clasificación de actitudes hacia la ciencia y su relación con el proceso de enseñanza- aprendizaje. En ella se incluyen las actitudes hacia la enseñanza aprendizaje de la ciencia relacionadas con aspectos de aprendizaje tales como, objetivos y contenidos; métodos de enseñanza; profesores de ciencia; el clima del aula y el currículum (actividades y recursos). Y aspectos referentes al producto obtenido en el aprendizaje tales como, la alfabetización científica; la utilidad de la ciencia en la vida cotidiana; la elección de carreras, el interés por la ciencia, etc. Con respecto a las actitudes hacia la ciencia y sus relaciones, se incluyen: la naturaleza y métodos de la ciencia; las características de los científicos y la construcción colectiva del conocimiento científico y la imagen social de la ciencia y la tecnología.

En las actitudes hacia la ciencia se involucran el interés y el gusto por los contenidos de la ciencia y por el trabajo científico; esto nos habla del aspecto afectivo de la actitud, más que el cognitivo. En cuanto a las actitudes científicas es importante mencionar que se enfocan a los rasgos emanados de las características que el método científico impone a las actividades de investigación científica realizadas por los científicos (racionalidad, curiosidad, imparcialidad, pensamiento crítico, objetividad, honradez, respeto por la naturaleza, creatividad, etc., (Vázquez y Manassero, 1995).

Acevedo (1993), manifiesta que el desarrollo de las actitudes positivas hacia la ciencia y el aprendizaje de la ciencia tiene un valor incuestionable, no inferiores al de otros aspectos

cognitivos. Expresa que existe un creciente interés actitudinal en la enseñanza de las ciencias, entre otras razones enuncia que la relación de las actitudes con el rendimiento, la importancia de estas en la creación de ciudadanos responsables y capaces de tomar decisiones en una sociedad tecnificada, pasando por la necesidad social de más y mejores profesionales de la ciencia y de la ingeniería.

Wareing (1990), menciona que las actitudes ejercen una presión para que se dé un comportamiento consistente con ellas. Aunque también aclara que ciertas condiciones externas pueden hacer que la gente se comporte de manera inconsistente con sus actitudes. En la taxonomía del dominio afectivo, las actitudes, las emociones y los valores se manifiestan en apreciaciones, intereses y preferencias de las personas. Aclara que las actitudes se conciben como un estado de predisposiciones, tendencias o inclinaciones a responder de manera consistente, favorable o desfavorablemente ante un objeto dado, es decir en la ciencia, este estado, es aprendido.

Por último, Schibeci (1982), indica que la diferencia entre la actitud científica y la actitud hacia la ciencia radica en que la primera tiene una orientación predominantemente cognitiva, mientras que la actitud hacia la ciencia es predominantemente afectiva.

5. ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS AMBIENTALES EN EDUCACIÓN

Los grandes cambios ambientales ocasionados por las actividades humanas son una de las inquietudes principales de la sociedad actual: el calentamiento global del planeta, la destrucción de la capa de ozono, la sobrepoblación humana, los cambios climáticos, la erosión y la desertificación de los suelos, la escasez de alimentos y de agua, el uso de plaguicidas, la sobreexplotación de especies (caza y pesca), la extinción de especies, y la contaminación ambiental local y sus efectos sobre la salud de los habitantes de las ciudades, son problemas ambientales que despiertan gran interés.

La sociedad actual comienza a darse cuenta de la necesidad de detener o revertir la destrucción de los ecosistemas, ya que éstos están llegando, o ya rebasaron, su capacidad máxima de auto limpieza y regeneración. La calidad de vida de la sociedad no puede

mantenerse ni mejorarse con los sistemas actuales de explotación y de uso de los recursos naturales.

La Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO), por medio de sus programas, ha reconocido el grave problema del deterioro ambiental y la necesidad de reorientar el rumbo hacia un desarrollo sustentable, el cual constituye uno de los mayores retos actuales de la humanidad.

La educación, y en particular la educación ambiental, vienen a convertirse en herramienta fundamental en la generación de una cultura respetuosa del medio ambiente. Las Instituciones de Educación no pueden, ni deben, permanecer ajenas a la solución de la problemática ambiental, por medio de sus funciones principales de docencia, investigación y extensión-vinculación.

Educación ambiental es un tema emergente que debe enseñarse en la escuela desde el nivel básico hasta el nivel superior, con la finalidad de incidir en una cultura orientada a la preservación y conservación del medio ambiente. No en todos los países la cuestión ambiental es un tema prioritario para la educación, México, es una de las pocas naciones de América Latina donde se ha venido impulsando esta temática. En las diferentes modalidades educativas la cuestión ambiental forma parte del currículum: escolarizada, a distancia, virtual y abierta.

En México a pesar de prevalecer una práctica educativa tradicional, donde el educador tiene la razón y el educando sólo se limita a escuchar, se han hecho grandes esfuerzos para reformar la enseñanza, pasar de la clase magistral a una educación activa y participativa. En este tránsito la identificación y puesta en contacto con el medio ambiente ha sido una prioridad de la enseñanza por la cuestión ecológica. Sin embargo, existe una problemática

que aún no está toda resuelta, el hecho de prevalecer una incomunicación entre las disciplinas, lo que ha dificultado avanzar en el desarrollo de la enseñanza ambiental.

Es necesario que en la educación en general y en la educación ambiental en particular se fomente una visión integradora, a partir de la interacción de distintas disciplinas con la finalidad de ir más lejos que la visión unidisciplinaria, se trata que pasen en primer instancia por un currículum interdisciplinario para posteriormente –idealmente- llegar a un currículo de tipo transdisciplinario. Follari (1999), menciona que lo interdisciplinario no es la reconstrucción de alguna supuesta unidad perdida sino la esmerada construcción de un lenguaje y un punto de vista común entre discursos y perspectivas previamente independientes y distantes. Es decir juntar las disciplinas para abordar un fenómeno determinado y así encontrar una relación de la causa – efecto, naturaleza y sociedad. Nicolescu (1999), refiere que la transdisciplinariedad concierne el efijo "trans", a lo que simultáneamente es: entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. Para Torres (1996), la transdisciplinariedad asume la prioridad de una trascendencia de una modalidad de relación entre disciplinas, es decir, mayor integración y va más allá de los límites de una disciplina concreta podrían ubicar a la teoría de los sistemas.

La educación ambiental pretende ser abordada en este trabajo de manera general, se presentan los distintos modelos en que se relacionan las disciplinas en la enseñanza de la cuestión ambiental, mostrando como con la transdisciplinariedad, se intenta superar las barreras de las disciplinas, que no ven al fenómeno como un todo (organizado a partir de la estrecha relación naturaleza y sociedad), sino como una parte del problema.

A pesar de los avances para incorporar al sistema educativo escolarizado en México, una línea clara de actividades en materia de educación ambiental, ya se contempla la conveniencia de preparar las condiciones para superar las limitaciones implicadas en las

experiencias de otros países o las que han ocurrido en México, donde “el enorme poder asimilador que los sistemas educativos oficiales tienen en relación con los discursos alternativos y contestatarios”, (González Gaudiano y Bravo Mercado,2002). Por lo que “transformar este estado de cosas, requiere cuestionar críticamente gran parte del conocimiento disponible y las prácticas asociadas que son, de algún modo, responsables también de lo que ocurre en el mundo. Las implicaciones que esta afirmación tiene en la construcción del curriculum escolar son de grandes magnitudes, ya que remiten no sólo a nuevas formas de organización de dicho conocimiento (interdisciplina, transversalidad, etc.) sino a ‘una nueva epistemología participativa’, lo que deriva tanto en la necesaria generación de nuevo conocimiento, como en la modificación cualitativa en las formas de su generación y uso.”

Por ejemplo “puede observarse con bastante claridad que el enfoque para la enseñanza de las ciencias domina la concepción de educación ambiental en la Secretaría de Educación Pública, sobre todo en el nivel básico, ya que en nivel tecnológico y superior -y más recientemente, en los proyectos de educación para la vida y el trabajo- es posible identificar otras aproximaciones. Pero por ello, la educación ambiental sólo se ha incluido en los libros de texto de Ciencias Naturales y de Geografía”. Es decir, se trata de una equivalencia entre medio ambiente y naturaleza, que poco contribuye a observar la dimensión social de los problemas ambientales y obstruye la comprensión colectiva de los conflictos.

Diferentes contribuciones a la cuestión ambiental se han dado, desde una visión empirista y simple hasta una visión sistémica y compleja, desde una postura funcionalista hasta una posición marxista, desde un análisis material hasta uno de tipo simbólico. De las anteriores visiones se han creado los siguientes modelos.

El Modelo Multidisciplinario e Interdisciplinario en la Educación Ambiental

Según la UNESCO (Atreya, et al. 1984) existen dos modelos de educación ambiental: Por un lado, el multidisciplinario o infuso, en el cual la educación ambiental se integra en las diferentes asignaturas (ver figura 1), como se puede observar en los métodos de enseñanza en la escuela primaria (Alba, et al. 1993) y en la escuela secundaria (Jiménez, 1997).

Figura 1. Modelo Multidisciplinario de la Educación Ambiental

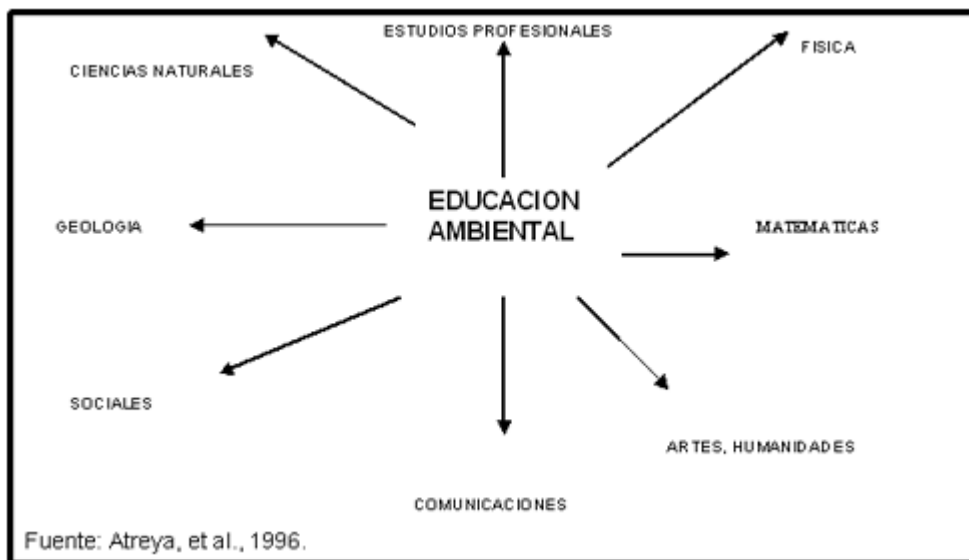
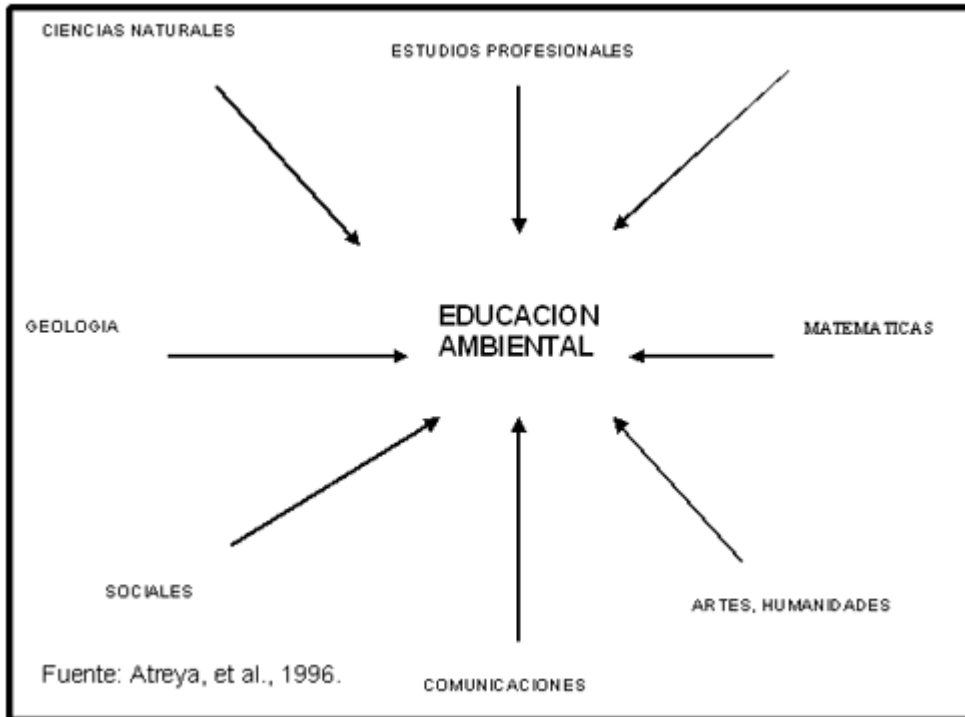


Figura 2. Modelo Interdisciplinario de la Educación Ambiental



Por otro lado, el interdisciplinario, que implica la existencia de nuevas materias ambientalistas, como psicología ambiental, economía ambiental, ética ambiental (ver figura 2). Dicho modelo se aplica en mayor medida en los niveles de educación media superior y superior (Cfr. Planes de estudios de algunas universidades mexicanas). Un ejemplo de ello es el tipo "modular" (conocido en México a través del modelo de la Universidad Autónoma Metropolitana / Xochimilco): se trata de reemplazar los contenidos clásicos por ejes temáticos que exija el concurso de las diversas disciplinas (problemas de la región, los relativos a guerra y paz, derechos humanos y medio ambiente). Lo interdisciplinar de los contenidos ambientales no pretende reemplazar el estudio de la biología, el de la psicología o el de la economía que le sirven de base. Por tanto no es problemático que los integre parcialmente, y no punto por punto. Así el modelo podría integrar teoría y práctica, y fomentar el interés estudiantil (Follari, 1999).

Otro intento por llevar a cabo un enfoque interdisciplinario es el desarrollado en la Universidad Autónoma del Estado de México por el CICA (Centro de Investigaciones de

Ciencias Agropecuarias), su estudio se enfoca al desarrollo de la agricultura campesina en los Valles Altos del estado de México (Arriaga, 1999; Arellano 1999).

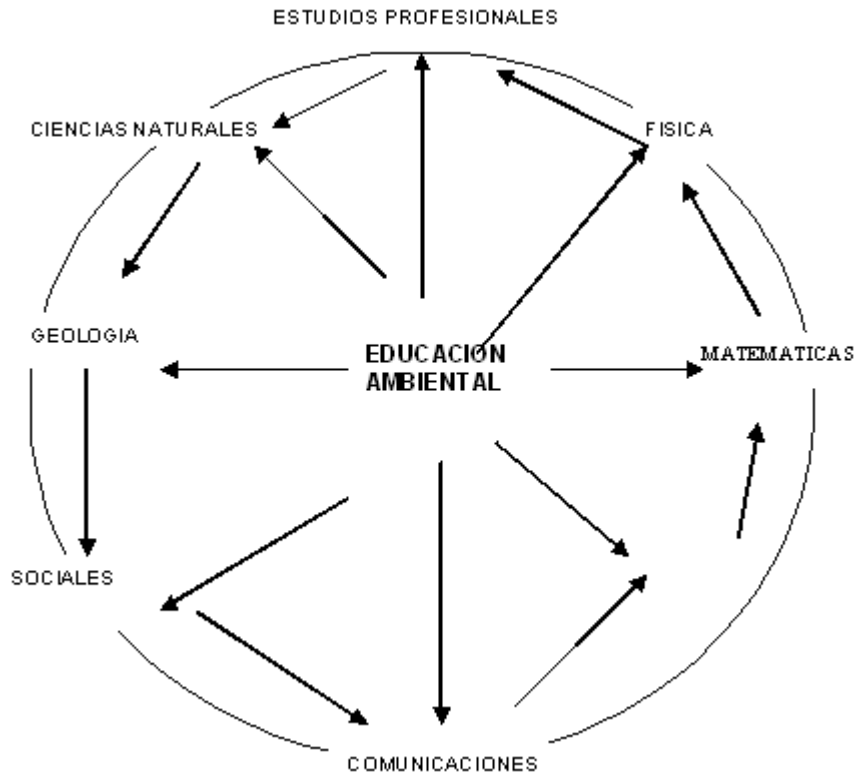
El Modelo Transdisciplinario en la Educación Ambiental

En la medida en que la transdisciplinariedad cruza diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, es necesario impulsar una educación ambiental transversal, que sustituya al tipo de educación fragmentaria que actualmente rige el conocimiento en México, basada en una división de disciplinas: las ciencias naturales y las ciencias sociales.

La formación de profesores capacitados en esta área requiere de muchos esfuerzos por parte del sistema educativo, ya que implica una capacitación en diferentes campos que abarcan la percepción, actitudes, habilidad y métodos adecuados al contexto geográfico. Es importante llegar hasta el enfoque transdisciplinario en la enseñanza de la cuestión ambiental, que supone una mayor comunicación entre las ciencias sociales y naturales (ver figura 3).

En esta estrategia no se trata de incorporar a los planes de estudios asignaturas relacionadas con la cuestión ambiental, sino que es necesario que el plan contenga a las ciencias sociales, las humanidades, las tecnologías y las ciencias naturales (Serrano y Silva, 1999). Tampoco se debe incorporar asignaturas a los curricula de diferentes niveles educativos, sino más bien se plantea la necesidad de unificar un conocimiento en relación con todas las materias, de manera sistémica, como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Modelo Transdisciplinario de la Educación Ambiental



De esta manera podemos aplicar al campo ambiental, lo que refiere Yankelevich y Méndez sobre el concepto de "interciencia", que da lugar a la constitución de un nuevo espacio - intercientífico- donde interaccionan y se "decantan conocimientos novedosos que, estrictamente, ya no se ubican en ninguno de los campos originales" (Yankelevich y Méndez, 1986). Visto así, esta estrategia busca consolidar los conocimientos desde el nivel de primaria hasta la universidad, para formar una conciencia ecológica de preservación del medio ambiente.

Después de esta reflexión podemos decir que existe un reto para los profesionistas en cuanto a la formación transdisciplinar ya que ésta debe adquirirse dentro de las aulas y fuera de ellas. Esto permitirá que en el terreno del campo laboral el desarrollo de programas en pro del medio ambiente sea congruente con la realidad por ejemplo: para el licenciado en derecho le corresponde la formulación de nuevas leyes ambientales que

regirán a una nación, sin embargo también debe ser capaz de formular leyes particulares para un determinado estado, lo que incluirá aspectos geográficos, culturales y éticos.

Esta conciencia en la visión educativa como practica del cambio, ha sido ofrecida en múltiples ocasiones como respuesta universal a los problemas sociales y que sin embargo, muchas veces la aplicación de la practica de este remedio no ha dado los resultados anhelados. También sabemos que las deficiencias de una oferta educativa escolarizada tradicional se comprendan como limitaciones que conlleva a un campo limitado de acción sobre beneficiarios y poca relación entre la vida real. En estas circunstancias, las comunidades son marginadas en el proceso educativo. Es entonces la escuela un espacio en donde se camina como una institución independiente de la vida comunitaria, en donde los niños y jóvenes son objetos en lugar de ser sujetos del proceso educativo.

La categoría de educación, puede generar un espacio reflexivo, donde se valore lo propio y lo ajeno para que se incorporen nuevos elementos a la estructura social indígena, en este caso de los ayuujk jääy, respondiendo a las necesidades económicas, culturales, sociales y políticas que se tienen planteados en el PLACODES, en donde la educación es una categoría estratégica que dinamiza a las demás, permitiendo formular el Proyecto Educación Integral Comunitaria Ayuujk (EDICOM), cuyo objetivo principal es: *una educación acorde a las necesidades de la comunidad y la participación en el diseño, planeación y ejecución de programas desde preescolar hasta nivel superior.* “Proyecto que engloba el desarrollo integral y armónico de la persona y permite generar, transmitir y recrear la cultura del pueblo Ayuujk”¹

En este sentido, se busca que la educación este ligada al proceso organizativo de la comunidad, a fin de garantizar el respeto de los derechos humanos, mejores condiciones de vida, una educación acorde con los intereses y necesidades de la población y una escuela inmersa en la vida de la comunidad.

En consecuencia, reconocer a la educación como el eje fundamental para desencadenar procesos de Desarrollo en zonas marginadas es indispensable al igual que poseer elemento

¹ Documento descriptivo del Modelo y BICAP. Sta. Ma. Tlahuitoltepec Mixe, Oax. 1996 p. 5

teóricos-metodológicos-pedagógicos, para la identificación, reconocimiento y construcción de sociedades. Por lo anterior debe de tomarse en cuenta lo material y lo humano. Identificándose en el lugar donde se nace y que lo han heredado de sus antepasados (amor a la tierra). Es por eso el papel primordial del BICAP, como generador de cambios educativos a favor de la comunidad.

6. ANTECEDENTES

En la actualidad la noción sobre educación científica va cambiando y se trata ahora de una formación más compleja en la que el individuo deberá poseer, además de los conocimientos específicos de un área del conocimiento, un dominio de los métodos y las técnicas empleadas en el trabajo científico, conocimientos sobre los fundamentos de la ciencia y actitudes críticas ante el conocimiento científico, que le permitan valorar sus alcances y limitaciones.

Hall (1992) citando a otros autores indica que en estudios recientes sobre prioridades de investigación, son las actitudes, el interés principal de la educación científica.

Existen bastantes trabajos dedicados a intentar clarificar qué actitudes deben potenciarse en las clases de ciencias, cómo deben de enseñarse y aprenderse, cuándo deben de enseñarse y cómo deben evaluarse. La presencia de contenidos actitudinales, de forma explícita, en los diferentes currículos, es un hecho pero también está constatado que estos contenidos no se trabajan de forma adecuada en las aulas y que el proceso de enseñanza sigue centrado en la transmisión verbal de los contenidos de tipo conceptual, como conocimientos elaborados (Rabadán y Martínez, 1999).

Meza y col. (2000), estudiaron las actitudes relacionadas con la enseñanza de la física en alumnos de secundaria y llegaron a establecer en términos generales que los alumnos presentaban una disposición positiva hacia la física pero que la resolución de los problemas generaba en ellos un factor emocional desfavorable que quizá podía disminuirse empleando estrategias que les permitiera reducir la sensación de confusión e inseguridad.

Acevedo, Vázquez y Manassero (2002), al realizar evaluaciones en cuanto a creencias y actitudes del alumnado hacia la ciencia, la tecnología y la sociedad, observaron que en una persona pueden aparecer creencias opuestas sobre el mismo tema, lo cual indicaba una

manifestación de la diversidad intraindividual, un concepto que se superpone al de la diversidad interindividual. La presencia simultánea de estas actitudes se debe a su carácter implícito y latente, sobre todo cuando se refieren a determinados aspectos en los que se han tenido menos ocasiones de formarse como ocurre en muchas de las cuestiones del COCTS (conocimiento de la ciencia, tecnología y sociedad).

A su vez Raviolo y col. (2000), al investigar sobre el desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía, en donde los sujetos de estudio fueron estudiantes de profesorado de primaria y de educación inicial, mostraron actitudes bajas hacia el cuidado de la energía y más de la energía nuclear, obteniéndose altos porcentajes de indecisos y resistentes a reconocer la existencia de una crisis energética y el no tener conciencia hacia el consumo de energía así como determinadas acciones influyen directa e indirectamente en disminuir el gasto energético. Por medio de una propuesta de enseñanza llevada a cabo en los mismos estudiantes, se obtuvieron actitudes positivas en algunos y en otros se mostró una resistencia a mejorar su actitud, evidenciando que el proceso de cambio de actitud en las personas es un proceso lento, porque se ponen en juego creencias, preferencias y conductas de los sujetos y que el diseño de acciones efectivas es una tarea compleja.

Merino (2004), realizó un estudio acerca de cómo pretender que los alumnos adopten una actitud crítica frente al desarrollo científico, tecnológico y las consecuencias que derivan de él. Observó que los alumnos consideran a la ciencia como rutinaria, poco útil y aburrida porque sus intereses están centrados en la acción, en el diálogo, en la confrontación de ideas, en el trabajo en equipo, en la experimentación, en la reflexión-conjunta, en la búsqueda de nuevas interrogantes. No encuentran una relación entre la realidad relacionada con su contexto social y la realidad escolar que les ofrece pocas respuestas a los problemas con los que se encuentra a cada momento en el contexto cotidiano.

Erives (2001), por su parte al realizar estudios relacionados con la actitud de los alumnos hacia la materia de biología, observó que esta materia tenía una buena aceptación por parte de los alumnos, que el docente contaba con los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr un avance sustancial en el conocimiento, comprensión y utilidad de los seres vivos. En cuanto a los contenidos eran de

interés común para el alumnado y que tenían una aplicación real sobre lo que sucedía en la cotidianidad de los individuos, sirviendo estos para entender el mundo que los rodea, su propio organismo y la interacción entre ellos.

García Ruíz y Pérez (2001), al realizar estudios relacionados con actitudes hacia la ciencia y su enseñanza en las docentes en educación preescolar se encontraron con que al analizar las tres dimensiones de la actitud las docentes manifestaron en primer lugar una actitud poco favorable hacia la Ciencia y su enseñanza debido a la falta de formación eficiente en el área de Ciencias no solamente respecto a los elementos disciplinares y pedagógicos, sino respecto a los elementos actitudinales y prácticos; en segundo lugar a la falta de recursos para realizar actividades experimentales; en tercero el agobio del trabajo administrativo que se les asigna, por lo que no cuentan con el tiempo necesario para preparar las actividades relacionadas con la Ciencia; y en cuarto las experiencias vividas durante su formación y durante su práctica docente con relación a la Ciencia.

López Pérez y García Ruíz (2005), por su parte al evaluar las actitudes hacia la ciencia y el ambiente en los profesores de Bachillerato del BICAP, encontraron que al analizar las tres dimensiones de la actitud los profesores mostraron actitudes poco favorables hacia la ciencia y el ambiente debido a la falta de formación pedagógica y actitudinal así como la falta de dominio de los contenidos específicos para los temas relacionados con la ciencia y el ambiente, que a su vez impide el desarrollo de actitudes favorables en los educandos que interpretan estos temas en dos realidades, una en el contexto social en donde se desenvuelven y otra en el contexto escolar, no pudiendo establecer una interacción entre ambas realidades.

En cuanto al estudio de actitudes ambientales interesa sobre todo por la posible influencia sobre la conducta humana que afecta a los recursos naturales y a la calidad del medio, impacto que se produce, si no de forma directa, como parte de un sistema de variables. En los últimos años el estudio sobre actitudes ambientales ha sido uno de los campos más fructíferos, donde se han aportado importantes contribuciones teóricas generales a la comprensión de la formación y de las funciones de las actitudes, evidentemente aparte de los elementos aplicados y específicos del hecho ambiental (De Castro, 2000).

La relación entre conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales a sido objeto de numerosas investigaciones, al respecto Kinsey (1979) señalaba que las investigaciones existentes demuestran que la ampliación de conocimiento no produce necesariamente cambios en las actitudes ambientales, sin embargo, correlaciones positivas entre conocimientos y actitudes han sido puestas de manifiesto por Burrus y Bammel (1979), Stamm y Bowes /1972), Cohen (1978), Moore (1981), Ramsey y Reckson (1976), Kinsey (1979) y Wheatley (1980).

Goleman D. (1978), plantea la interacción entre el ámbito cognitivo y el ámbito afectivo, en el cual las emociones y los pensamientos forman parte de un mismo proceso están en estrecha y constante interacción. El pensamiento despierta sentimiento y estos, a su vez orientan pensamientos.

A su vez Raviolo y colaboradores (2000), al investigar sobre el desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía, en donde los sujetos de estudio fueron estudiantes de profesorado de primaria y de educación inicial, mostraron actitudes bajas hacia el cuidado de la energía y más de la energía nuclear, obteniéndose altos porcentajes de indecisos y resistentes a reconocer la existencia de una crisis energética y el no tener conciencia hacia el consumo de energía así el como determinadas acciones influyen directa e indirectamente en disminuir el gasto energético. Por medio de una propuesta de enseñanza llevada a cabo en los mismos estudiantes, se obtuvieron actitudes positivas en algunos y en otros se mostró una resistencia a mejorar su actitud, evidenciando que el proceso de cambio de actitud en las personas es un proceso lento, porque se ponen en juego creencias, preferencias y conductas de los sujetos y que el diseño de acciones efectivas es una tarea compleja.

Fernández Manzanal y colaboradores (2003), en su revisión de los estudios empíricos realizados sobre alumnos y aprendizaje en educación ambiental, señalan que los estudiantes de los niveles de Primaria y Secundaria suelen tener actitudes ambientales positivas ante el problema de los residuos. Los alumnos acostumbran a mostrar disposición favorable al uso de productos de embalaje que utilizan una cantidad considerable de recursos no renovables, siempre que presenten ventajas como ocupar poco sitio en el cubo de basura, o ser objetos de "usar y tirar". Un número importante de alumnos estuvo

dispuesto a incrementar el consumo, aunque se produjeran muchos residuos, porque relacionaban ese crecimiento con el aumento de puestos de trabajo. Del mismo modo, gran parte de esta muestra expresó que su ahorro no sería importante para disminuir la cantidad de materiales que iban a parar al cubo de la basura. Las implicaciones didácticas fueron de dos tipos: por un lado, que los estudiantes establecieran el vínculo entre consumo de productos y utilización de recursos naturales, pues en la mayoría de las ocasiones esta relación no era para ellos evidente; por otro, el dar oportunidades a los alumnos de participar en programas de reutilización y reciclaje mediante actividades organizadas al efecto en el propio centro de enseñanza, barrio, comunidad, etc. Ambos aspectos son de alguna manera imprescindibles e íntimamente relacionados. Y más teniendo en cuenta que con frecuencia hay una cierta desconexión entre la conciencia y la acción. Aunque la conciencia no es condición imprescindible para las prácticas ambientalistas.

Ríos y Vargas (2004), en un estudio empleando la teoría de la Acción Razonada, que utilizada para entender las actitudes hacia la problemática ambiental y algunas conductas contaminantes. Realizaron estos estudios en estudiantes, mujeres y hombres con una edad aproximada de 17 años, mostraron que las actitudes son el componente mas importante hacia la problemática ambiental, diferenciándose de otras dimensiones que explican detalladamente la dirección de las mismas. Para ellos esta actitud es agradable y necesario pues presenta responsabilidades, que tienen una finalidad benéfica en las acciones. Agregan la necesidad de tomar en cuenta para el diseño de actividades relacionadas con la protección del medio ambiente, la familia, la escuela y grupo de amigos que representan una fuente de estabilidad emocional para el adolescente. Sin embargo, el cambio de actitudes es el comienzo de un mejor manejo de los recursos naturales, empero las nuevas actitudes no siempre conducen a nuevas formas de comportamiento si éstas no se canalizan hacia acciones específicas.

Grunning y Stamn (1979), consideran que el contexto social y ambiental es fundamental. Se ha visto que las propuestas ambientales tienen mayor aceptación si no entran en conflicto con el sistema de valores y normas de la comunidad social en donde viven los alumnos. Así por ejemplo, temas de estudio y protección del medio natural pueden encontrar una acogida mas fácil, que aquellos que llevan un componente social con problemas que pueden afectar al trabajo y a la vida de la familia de los alumnos. En definitiva, que crean

un conflicto entre la defensa ambiental y algún aspecto importante en el entorno familiar de los alumnos.

Álvarez, García y Fernández (2004) mencionan que los profesores transmiten ideologías ambientales a sus alumnos que en ocasiones son del tipo desarrollista-proteccionista es decir con un posicionamiento antropocéntrico en donde el hombre puede utilizar los recursos de la naturaleza sin cuestionar el modelo de desarrollo global del planeta, piensas que existen tecnologías correctoras de los desajustes ambientales y piden leyes protectoras que defiendan al ciudadano de las agresiones incontroladas de empresas y técnicas industriales desaprensivas, en definitiva de una ideología pragmática que afirma la supremacía del hombre sobre la naturaleza pero alertando sobre los excesos que se puedan cometer.

Chrobak, Prieto, Ana Prieto, Gaido y Rotella (2006), sugieren que para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en los temas de educación ambiental es importante el deseo de capacitación profesional permanente por parte del profesorado además de mencionar que la posibilidad de profundizar en temas relacionados con el medio ambiente es considerada como un desafío que requiere ser superado a través de la capacitación permanente en servicio, por último indica que es necesario una activa interacción entre los docentes para promover el intercambio de ideas sobre el trabajo interdisciplinario tendiente a generar una actitud de trabajo en equipo.

Por lo anterior cabe mencionar de manera general que los cambios de actitud hacia la ciencia y el ambiente han de tomar en cuenta, creencias, preferencias, conductas del sujeto y su decisión a actuar a favor de ellas, aunado al contexto social en donde este inmerso y las prácticas tanto individuales como en equipo que han de llevarse a cabo. Es por ello que para esta investigación fue necesario, tomar en cuenta principalmente el contexto social en la que estaba inmerso el bachillerato (BICAP), la formación profesional de los profesores, las técnicas de enseñanza pedagógicas empleadas por los profesores para llevar a cabo la enseñanza de la ciencia y el ambiente en los alumnos, además de contar con el material requerido para realizar tanto las prácticas en los laboratorios de ciencias como del material didáctico para reforzar el aprendizaje y la manera en que se abordaban las prácticas llevadas a cabo en las salidas al campo.

Una vez obtenidos dichos datos se procedieron a revisar dichas prácticas manejadas en el bachillerato, y después de la revisión de diversos materiales bibliográficos se optó por aquellas que fueran fáciles de llevar a cabo y que no requirieran material muy sofisticado, sustituyéndose en ocasiones por el empleo de material reciclable, pero que cumplieran con la finalidad buscada.

Las actividades incluidas en la propuesta tuvieron como objetivo el construir, recapitular y evaluar los conocimientos de los alumnos, que son de suma importancia pues en el BICAP, el profesor debe desarrollar habilidades en el alumno, para que a partir de su contexto, aprenda a investigar, a comunicarse, expresarse, saber escuchar, discutir, razonar, descubrir, experimentar y actuar de manera individual y en grupo. Para ello, se parte de los conocimientos previos que tanto los estudiantes como el profesor tienen, como los socializan e investigan los conceptos básicos para tener referentes teóricos y de esa manera hacer una lectura de la realidad más completa, posteriormente frente al objeto de estudio, lo observan, se establece una interacción con él y posteriormente en el salón de clases se ordena esa información y teoriza desde la práctica. Esto es leer desde la especificidad y los elementos que les rodean, tales como el medio ambiente, la cultura, las personas, entre otras; se permite releer el contexto y tener una visión más amplia no sólo de éste, sino en sí de la propia cultura y etnicidad (BICAP, 2001).

La manera de cómo estuvieron estructuradas las actividades constaron de una introducción al tema a tratar con temas llamativos o curiosos que interesaran tanto al profesor como al alumno, ejemplos de la vida cotidiana, procedimiento para realizar las actividades paso a paso, las posibles dudas que pudieran surgir en los alumnos en el procedimiento junto con sus respuestas, un cierre de las actividades mediante mapas conceptuales que el alumno pudiera elaborar en equipo o en grupo para cimentar la construcción del aprendizaje y por último una serie de lecturas que tenían la finalidad de hacer notar al alumno que en la realidad de su vida cotidiana se ocupan los temas manejados además de la teoría, esto con la finalidad de fomentar el interés, los comentarios y la reflexión de los alumnos. Al finalizar cada actividad se mencionaban las materias y específicamente los temas (física, química y biología) en donde pudieran aplicarse estas actividades. Con estas actividades

consideramos al mismo tiempo que permite la construcción de los conocimientos, además de fortalecer destrezas cognitivas, la capacidad de expresión, las teorías y las metodologías que posibiliten una comprensión más amplia de la realidad en la que viven, la capacidad de abstracción, formalización, resolución de problemas y la toma de decisiones de manera individual y/o colectiva hacia la promoción o la acción de una actitud favorable hacia la ciencia y el ambiente (Ver Anexo 3).

7. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico empleado en este trabajo presentó características tanto desde una perspectiva cuantitativa como cualitativa (Fernández Alcalá del Olmo, 2004).

En la parte cuantitativa, se diseñó un cuestionario, que incluyó los tres componentes tradicionales de la actitud (afectivo, cognitivo y activo) a través de escalas de tipo Likert, de Diferencial Semántico y reactivos de acción forzada. El diseño y elaboración de los instrumentos se realizaron de manera cuidadosa, con un sustento teórico y con base en la propuesta de Abraira y Colaboradores (1993) (Ver Anexo 1).

Para el proceso de construcción de una parte del cuestionario se realizó de la misma manera que el cuestionario patrón procurando un lenguaje sencillo y manejando con libertad el grado de acuerdo o desacuerdo. Una vez concluido el diseño del cuestionario, se realizó una prueba piloto a profesores, quienes revisando los ítems, aportaron interesantes datos que fueron de gran utilidad para corregir y elaborar el cuestionario definitivo. Posteriormente se validó el cuestionario con expertos y el grado de confiabilidad mediante el alfa de Cronbach para el diferencial semántico de $\alpha = 0.92$ y para la escala de Likert de $\alpha = 0.901$.

Con respecto a la parte cualitativa se realizó un guía de entrevista semiestructurada (Hdez. Sampieri y col. (1998), García Ruíz y Pérez Guerrero (2001), Sánchez y García Ruíz (2003), cuyas respuestas fueron de gran utilidad para el análisis de las actitudes en los profesores (Ver Anexo 2). Para dicho análisis se empleó el programa Atlas-ti, que mediante las redes semánticas se pueden descubrir los procesos de conceptualización y reinterpretación (provocados por interacciones sociales) que orientan y explican las formas de acción (Glaser y Strauss, (1967).

7.1. POBLACIÓN

En el estudio la población investigada fueron 25 profesores que integran el BICAP. La información complementaria de esta investigación fue:

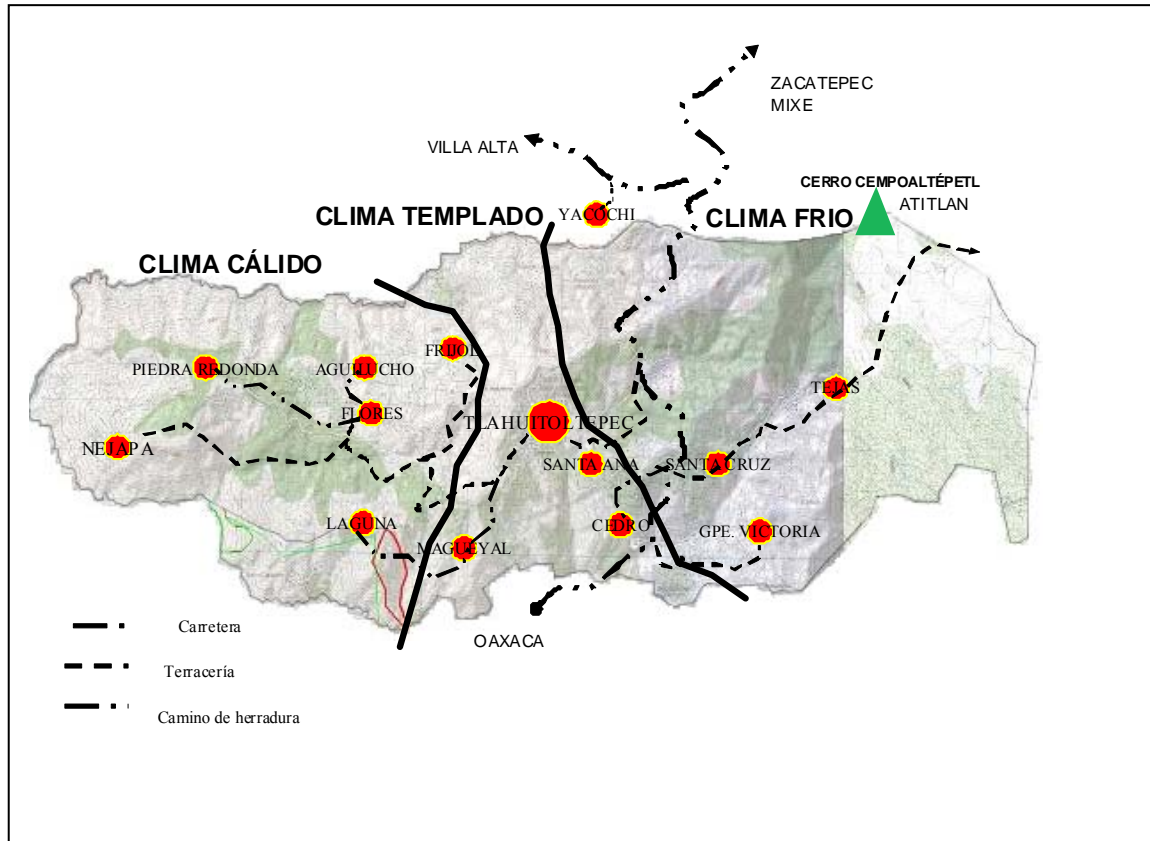
- I. Antecedentes académicos de los profesores.
- II. Datos generales como sexo, años de experiencia docente, número de grupos y alumnos que atiende, asignatura que imparte, formación profesional, experiencia profesional, etc.

a) *Lugar Geográfico.* Se realizaron en las instalaciones del BICAP en Oaxaca.

Este Bachillerato Integral Comunitario Ajüüjk Polivalente (BICAP), se encuentra en la comunidad de Sta. Ma.Tlahuitoltepec, Mixe, Oaxaca (Ver mapa).

Ocupa la parte alta del territorio Ajüüjk , perteneciente al Distrito Mixe², su nombre en Ayuujk es “Xaam Kexpët” que significa “lugar frío”, abarcando una extensión territorial de 75,271 km² (BICAP, 2001). Se sitúa al Noreste de la capital del Estado de Oaxaca, limitando al norte con la Agencia de Yacochi, al sur con los Municipios de Tamazulapam y Ayutla, al este con el Municipio de Atitlán y al Oeste con el Municipio de Mixistlán de la Reforma. se encuentra entre los 17° 03’ 51” y 17° 08’ 05” de latitud norte, y entre los 95° 57’ 56” y los 95° 10’ 23” de longitud al oeste de Greenwich, a altitudes entre los 1,000 y 3,800 msnm.

² El Distrito Mixe se dividen en tres áreas geográficas, la zona alta, media y la baja, encontrando diferencias entre zonas, observándose variaciones desde el aspecto físico del paisaje, hasta la forma de hablar el idioma Mixe. Pero a pesar de las variaciones es preciso resaltar que los Ayuujk jääy (denominación de las personas que pertenecen al grupo étnico Mixe), conforman el grupo monolingüe mas numeroso del Estado de Oaxaca (Quechua, 2003:2).



Mapa que muestra la ubicación de Tlahuitoltepec, Mixe Oax.

Corresponde a la zona alta de la región Mixe³, La parte más elevada se halla en el cerro del Zempoaltepetl, por arriba de los 2,800 msnm, como cabecera municipal Sta. Ma. Tlahuitoltepec, se halla a una altitud de 2300 msnm, mientras que su agencia Yacochi, alcanza los 2,500 msnm.

Asimismo, encontramos altitudes bajas a menos de 1000 msnm, localizándose en la ranchería Nejapa. Cuenta con 14 rancherías⁴, todas tienen una diversidad natural, a pesar de presentar un clima de bajas temperaturas principalmente en los meses de noviembre a febrero, con lluvias que comienzan en mayo y terminan por octubre. Es común en el paisaje

³ La región Mixe se ubica en la parte noreste del estado de Oaxaca, cuenta con una superficie de 5,719.51 Km². Políticamente lo componen 15 municipios, mismos que están agrupados en el llamado Distrito Mixe creado en 1938 (González Villanueva, 2000) , más 4 pertenecientes a diferentes Distritos.

⁴ Nejapa, Guadalupe Victoria, Laguna, Flores, Salinas, Tejas, Frijol, Mosca, Santa ana, Juquila, Santa Cruz, Carrizal, Metate y Esquipulas

de Tlahuitoltepec la presencia de densas capas de neblina, principalmente al amanecer o atardecer durante todo el año.

Comunidades pertenecientes a la Zona alta			
	Municipio	Nombre Ayuujk	Distrito
1.	San Pedro y San Pablo Ayutla	Tükyo'om	Mixe
2.	Tamazulapan del Espiritu Santo	Tuknä'em	Mixe
3.	Santa María Tlahuitoltepec	Xäämkëjxp	Mixe
4.	Asunción Cacalotepec	Jekyëpajkp	Mixe
5.	Santo Domingo Tepuxtepec	Pujxkëjxp	Mixe
6.	Santa María Tepantlali	Kumujkp	Mixe
7.	Mixistlán de la Reforma	Epsy kyëjxp	Mixe

Comunidades pertenecientes a la Zona Media

	Municipio	Nombre Ayuujk	Distrito
1.	Totontepec Villa de Morelos	Anykyëpajkp	Mixe
2.	Santiago Atitlan	Nëpam	Mixe
3.	San Lucas Camotlan	Münytsya'am	Mixe
4.	San Miguel Quetzaltepec	Kuna'tsp	Mixe
5.	San Pedro Ocoatepec	Tëxykyë'm	Mixe
6.	San Juan Juquila Mixe	Kënkë'em	Yautepec
7.	Santiago Zacatepec	Mëkyëjxp	Mixe
8.	Santa María Alotepec	Naap'okp	Mixe

Comunidades pertenecientes a la Zona Baja

	Municipio	Nombre Ayuujk	Distrito
1.	San Juan Guichicovi	Kënkë'ëm	Juchitan
2.	Santiago Ixcuintepec	Ukupajkp	Tehuantepec
3.	San Juan Cotzocon	Kutsëko'om	Mixe
4.	San Juan Mazatlan	Amäjktstu'äm	Mixe

Fuente: González Villanueva, 2000:14

b) *Sustento*. Las estrategias de enseñanza de la propuesta se basaron en actividades experimentales, exposiciones de temas y prácticas de campo.

c) *Tiempo y gastos*. Fueron acordes a la disposición de los tiempos de la maestría.

7.2. INSTRUMENTOS

Los instrumentos que se utilizaron para este estudio fueron entrevistas, observaciones y cuestionarios (antes y después de la propuesta). Uno de dichos instrumentos fue el tomar en consideración un cuestionario que obtuviera resultados verídicos, la designación y la elaboración de los instrumentos usados en este estudio fue sustentado teóricamente (Acevedo et al., 2002, García-Ruiz & Perez, 2001, Gutiérrez Marfileño, 1998) y sometido a tres expertos. En el cuestionario los tres componentes de la actitud (afectivo, cognitivo y el activo) fueron incluidos a través de escalas de tipo Likert, Diferencial Semántico, opciones múltiples y dos de opción forzada.

Es así como el cuestionario se constituyó de las siguientes secciones: Una sección que incluía datos biográficos y académicos de los profesores, tales como la edad, el género, preparación profesional, tiempo de experiencia docente y también el número de estudiantes que atiende cada profesor; una segunda sección es una escala de Diferencial Semántico, en el que se incluyen los sentimientos con respecto a la ciencia y el medioambiente (6 ítem), y actividades prácticas hacia el medioambiente (7 ítem); una tercera sección referente a la escala de Likert, tomando en cuenta los conocimientos y creencias medioambientales (9 ítem), temas de interés (14 ítem), desafíos medioambientales (19 ítem), y experiencias medioambientales fuera de la escuela (16 ítem); una cuarta sección que incluye dos ítem con opciones forzadas que miden las actividades en los componentes de la actitud a través de enunciados opuesto es acerca de la preferencia de los profesores (10 ítem), y la última sección se incorporaron ítem de opinión acerca de los programas y la relación entre la sociedad y el medioambiente a través de escalas de opción múltiple (7 ítem).

Para las observaciones se diseñó un guión con indicadores específicos de actitudes y para las entrevistas se elaboró una guía semiestructurada.

7.3. TAXONOMÍA DE ACTITUDES

En la presente investigación la taxonomía de actitudes relacionadas con la ciencia y el medio ambiente de la que se partió para este estudio fueron la siguiente:

1. Actitudes hacia la ciencia y enseñanza de la ciencia.
2. Actitudes hacia los científicos.
3. Actitudes hacia el conocimiento científico.
4. Actitudes relacionadas con los planes y programas oficiales de ciencias.
5. Actitudes hacia las actividades científicas.
6. Actitudes hacia la relación ciencia y sociedad.
7. Actitudes y conocimientos ambientales.
8. Actitudes hacia la enseñanza del medio ambiente.
9. Actitudes hacia las actividades medioambientales (prevención y conservación).

7.4 VARIABLES

Para el grupo de estudio (25 profesores del Bachillerato BICAP), que fue un grupo único se tomó como variable dependiente las actitudes que fueron medidas antes y después de administrar un estímulo que en este caso fue la propuesta al cual se le considero como variable independiente. Las anteriores variables están consideradas dentro de los experimentos cuasiexperimentales, es decir la diferencia con los verdaderos experimentos radica en la imposibilidad de manipular las variables independientes y/o asignar aleatoriamente los sujetos a las condiciones experimentales, en ella la carencia de un control experimental completo y la imposibilidad de controlar ciertas variables extrañas se suple mediante en análisis reflexivo de los resultados arrojados por los instrumentos y por observaciones realizadas durante la aplicación de la entrevista y así esta manera minimizar y eliminar los efectos de numerosas fuentes de invalidez interna (Campbell y Stanley, 1963).

7.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

De la información obtenida de los instrumentos, esta se dividió en una secuencia de registros en donde se tomaron en cuenta la aplicación del cuestionario o medidas tomadas antes (pre) y después (post) de la propuesta (Campbell y Stanley, 1963). A continuación esta información se desglosa de la siguiente manera:

SECUENCIA DE REGISTRO			
GRUPO	PRETEST	TRATAMIENTO (PROPUESTA)	POSTEST
PROFESORES			

El pretest tuvo la finalidad de indagar las actitudes de los profesores del bachillerato hacia la ciencia y el ambiente. En este pretest se encontró que presentaban una actitud poco favorable debido en parte a la falta de dominio de los contenidos específicos para los temas relacionados con la ciencia y el ambiente, falta de preparación pedagógica, pues las técnicas y metodologías no eran coherentes al contexto social en donde se desenvuelven.

Con los resultados obtenidos en este pretest, con las observaciones realizadas en las aulas y con fundamentos teóricos, se reformulo una propuesta que tomó en cuenta:

- Aprovechar los recursos disponibles en el medio.
- Materiales didácticos adecuados, de fácil acceso y reciclables.
- Fomentar la máxima implicación del profesor en las prácticas pero con un mínimo de trabajo.
- Dar importancia a métodos, procesos, habilidades, destrezas y actitudes.
- Fomentar el desarrollo de actitudes de cuidado y de responsabilidad.

Las estrategias de enseñanza estuvieron basadas en actividades experimentales, videos, exposición de temas relacionadas con la ciencia y el ambiente y de prácticas de campo (Ver anexo 3).

Posteriormente, una vez llevada a cabo la propuesta, se prosiguió a recabar datos emanadas de los instrumentos tanto del cuestionario como de las entrevistas para evaluar las actitudes hacia la ciencia y el ambiente de los profesores del bachillerato, lo que constituyó el postest.

La información obtenida mediante los instrumentos se organizó y clasificó en categorías para su análisis. La tabulación o el registro de los diferentes tipos de respuestas en las categorías fueron mediante porcentajes, para facilitar la visualización y comprensión del proceso de interpretación de los resultados (Kerlinger, F.N.,1981).

En el caso de los cuestionarios para la escala de Likert, que es una escala intervalar, los reactivos fueron analizados en forma global obteniendo porcentajes de respuesta y utilizando medidas de tendencia central, con el objetivo de ver las tendencias de las actitudes de los profesores. Las puntuaciones de las escalas de Likert se obtienen sumando los valores obtenidos respecto a cada ítem, la puntuación se considera alta o baja según el número de ítems.

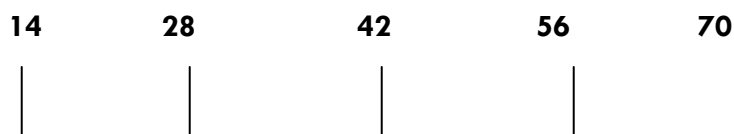
Por ejemplo, para la parte de “Temas que me resultan interesantes”, se indica que:

Marque por favor la letra o letras que expresen su grado de satisfacción con respecto a las afirmaciones que se enlistan posteriormente (Mucho, M; Bastante, B; Poco, P; Muy Poco, MP; Nada, N).

Para lo anterior se tiene que la cuantificación va de 1 a 5, donde el 1 es el rango negativo y 5 el rango positivo.

8.- Cómo crecen y se reproducen las plantas 5 4 3 2 1
 M B P MP N

El total de respuestas **promedio máximas** esperadas por profesor es de **70** y el mínimo es de 14. Se construye la escala a emplear:



nada muy poco poco bastante mucho

Con lo anterior se obtuvo la tendencia promedio esperada de los profesores hacia cada uno de los componentes actitudinales a evaluar en la escala de likert.

En el caso del Diferencial Semántico se pidió a los encuestados que respondieran los elementos manejados en cada sección, no dejando ninguna pregunta sin, por Ejemplo:

8. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los cuestionarios antes y después de la propuesta fueron procesados y clasificados en 4 partes correspondientes a la parte cuantitativa y una correspondiente a la parte cualitativa:

En la primera parte del cuestionario se encuentra la información general sobre los profesores del bachillerato. En la segunda parte se describen los resultados del diferencial semántico que fue utilizado para evaluar el componente afectivo. En la tercera parte se emplea la escala de Likert en los resultados, para evaluar el componente cognitivo. Es importante mencionar que al evaluar la prueba “t” para muestras relacionadas en el diferencial semántico y en la escala de likert, se rechazó la hipótesis alterna que indicaba que había diferencias significativas en los grupos y se aceptó la hipótesis nula en la que se mencionaba que no había diferencias significativas entre el pretest y el posttest (Ver Anexo 4). En la cuarta parte, en donde se emplean preguntas de opción forzada y de opinión, los resultados proporcionaron información para evaluar el componente de acción.

Por último en la parte cualitativa la información obtenida en las encuestas semiestructuradas y las observaciones hechas a los profesores permitieron rastrear el sentir y el comportamiento de los profesores, por una parte por el programa Atlas-ti y por otra su actuación frente al grupo.

I. INFORMACION GENERAL

De los profesores encuestados un 78% pertenecían al género masculino y un 22% al género femenino, por lo que hubo un amplio predominio del género masculino en esta institución de nivel medio superior. En cuanto a la edad de los profesores, cuando se realizó el pretest estaba en el intervalo de 26 a 30 años (33%) y un año después, cuando se realizó el posttest varió el rango, siendo este último entre 31 a 35 años (44%), lo que indicó que era una muestra poblacional joven. Otro dato que se relaciona estrechamente con lo anterior se refiere a los años de experiencia docente, en el que se apreció un mayor porcentaje para

los que tenían de 1 a 5 años de servicio que corresponde a una edad aproximada de 30 años, que posiblemente es debido a los años que tiene la institución de estar funcionando.

Con respecto a la formación profesional se pudo apreciar (cuadro 1), una gran diversidad disciplinaria, desde Ingeniero Agrónomo hasta Ingeniero en Informática. Cabe resaltar que el mayor porcentaje (24%), correspondió a los Ingenieros Agrónomos, seguido de un alto porcentaje de técnicos agropecuarios (20%). Asimismo, se observó que hubo un porcentaje muy bajo (8%) de profesores que poseen estudios de posgrado (maestría). También se encontró que en el pretest hubo un menor porcentaje de profesores que tomaron cursos de actualización (44%), que generalmente eran enfocados a las áreas sociales, mientras que en el postest (100%) hubo un aumento en el número de profesores en tomar cursos de actualización debido a que estos cursos fueron obligatorios por parte de DGETA (Dirección General de Educación Técnica y Agropecuaria) y fueron cursos a distancia por internet.

Es importante recalcar que las razones por las cuales los profesores están inmersos en la docencia se debe principalmente al gusto por educar de acuerdo al modelo educativo de la institución (70 %), que es funcional para las comunidades rurales que se rigen por proyectos (interacción comunitaria), trayendo beneficios tanto al alumnado como a la comunidad.

Asimismo, se pudo apreciar un promedio de grupos por profesor muy alto (98 alumnos por profesor), factor que repercute a la hora de preparar las clases, aunado a que debe manejar materias tanto de áreas sociales como de áreas naturales por consiguiente se da un bajo rendimiento en la enseñanza de los conocimientos a sus alumnos (cuadro 2).

CUADRO 1. DE FORMACIÓN PROFESIONAL

LICENCIATURAS Y No. De profesores	%	POSGRADO	%
INGENIERO AGRONOMO (6)	24%		-
BIÓLOGO (1)	4%		-
ARQUITECTURA (2)	8%		-
INGENIERO BIOQUÍMICO (1)	4%		-
LIC. EN EDUCACIÓN (1)	4%		-
CIRUJANO DENTISTA (1)	4%		-
INGENIERO ECONOMISTA (1)	4%	ECONOMÍA	4%
INGENIERO INDUSTRIAL (2)	8%		-
QUÍMICO BIÓLOGO (1)	4%		-
MEDICO CIRUJANO (1)	4%		-
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA (1)	4%	DESARROLLO RURAL	4%
DERECHO (1)	4%		-
INFORMÁTICA (1)	4%		-
TÉCNICO AGROPECUARIO (5)	20%		-
TOTAL (25)	100%		8%

CUADRO 1. Muestra el porcentaje de profesores con licenciatura y posgrado.

RAZONES POR LAS CUALES IMPARTE DOCENCIA			
RAZONES	# DE PROFESORES	% DE PROFESORES (SI)	% DE PROFESORES (NO)
POR EL MODELO EDUCATIVO	18	72%	28%
POR LO ECONÓMICO	10	40%	60%
POR VOCACIÓN DE ENSEÑAR	17	68%	32%
POR LA IDENTIDAD CULTURAL	8	32%	68%
OTRAS (familia, oportunidad, desarrollo profesional, interacción con jóvenes, creación de proyectos, etc.).	16	64%	36%

RANGO Y NÚMERO DE ALUMNOS POR PROFESOR		
POR PROFESOR	PROMEDIO	RANGO
ALUMNOS	98	25- 170
GRUPOS	4	1- 6

CUADRO 2. Muestra las razones por las cuales imparten docencia y el rango y número de alumnos por profesor.

II. COMPONENTE AFECTIVO (EMOCIONES)

De manera general los profesores manifestaron emociones medianamente favorables, debido a que no se encontraron diferencias significativas entre el pretest y el postest, se sacaron promedios de estos resultados como se presenta en los cuadros que se muestran posteriormente.

a) EMOCIONES HACIA LA CIENCIA Y EL MEDIOAMBIENTE

En este aspecto la mayoría de los profesores (90%), manifestó sentimientos favorables hacia la ciencia (cuadro 3) pues consideran que es interesante, atractiva y agradable, que coincide con lo manifestado en las entrevistas.

CUADRO 3. SENTIMIENTOS FAVORABLES O DESFAVORABLES HACIA LA CIENCIA Y EL MEDIOAMBIENTE (PROMEDIO ENTRE PRETEST Y POSTEST)

EMOCIONES FAVORABLES	EMOCIONES NEUTRALES			EMOCIONES DESFAVORABLES			
INDICES	7	6	5	4	3	2	1
ADJETIVO					ADJETIVO		
Atracción	32%	24%	22%	12%	Rechazo	4%	2%
Claridad	34%	28%	26%	8%	Confusión	8%	8%
Entretenimiento	34%	20%	24%	12%	Aburrimiento	14%	6%
Interés	38%	24%	30%	2%	Desinterés	4%	0%
Optimismo	18%	34%	22%	20%	Pesimismo	0%	4%
Agrado	32%	30%	16%	14%	Desagrado	2%	6%
Motivación	34%	30%	14%	10%	Desaliento	4%	6%
Apasionamiento	16%	32%	22%	16%	Indiferencia	4%	8%

TENDENCIA PROMEDIO	MEDIANAMENTE FAVORABLE 42
--------------------	------------------------------

CUADRO 3. En este cuadro se observa que el mayor porcentaje en cuanto a las emociones que presentan los profesores se encuentra en el interés, atracción, agrado, motivación hacia la ciencia y el medioambiente.

b) HACIA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

En esta evaluación se apreció un sentimiento positivo, de agrado, motivación e interés en la mayoría de los profesores encuestados tanto en el pretest como en el postest (ver cuadro 4), porque la perciben como una manera de poder explicar los fenómenos que se dan en la naturaleza y con base en ello establecer una relación positiva con ella.

CUADRO 4. EMOCIONES FAVORABLES O DESFAVORABLES HACIA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (PROMEDIO DEL PRETEST Y DEL POSTEST)

EMOCIONES FAVORABLES	INDICES			EMOCIONES NEUTRALES	EMOCIONES DESFAVORABLES			
	7	6	5		4	3	2	1
ADJETIVO					ADJETIVO			
Tranquilidad	8%	28%	28%	16%	Tensión	12%	4%	4%
Interés	30%	32%	18%	8%	Desinterés	6%	6%	0%
Satisfacción	26%	30%	22%	6%	Insatisfacción	10%	4%	2%
Atracción	26%	36%	14%	8%	Rechazo	14%	2%	0%
Agrado	28%	34%	20%	6%	Desagrado	8%	6%	0%
Facilidad	14%	34%	20%	12%	Dificultad	10%	8%	2%
Seguridad	22%	30%	18%	12%	Miedo	10%	6%	4%
Confianza	28%	32%	12%	10%	Desafío	10%	6%	2%
Motivación	36%	34%	10%	6%	Desaliento	8%	6%	0%
Apasionamiento	22%	16%	34%	12%	Indiferencia	6%	8%	2%

TENDENCIA PROMEDIO	MEDIANAMENTE FAVORABLE 53
--------------------	------------------------------

CUADRO 4. En ella se nota nuevamente el agrado y el interés que presentan los profesores hacia la enseñanza de la ciencia.

c) HACIA EL TRABAJO QUE DESARROLLAN LOS CIENTÍFICOS

En el cuadro 5, puede observarse que la mayoría de los profesores estuvieron a favor de la actividad que realizan los científicos y mostraron un sentimiento positivo hacia ella (tendencia promedio de 42), ya que manifiestan que gracias a ello se puede aspirar a tener acceso a los avances tecnológicos por ser benéfico y útil y ser un trabajo que parece ser agradable y con ello mostrar una tendencia a una ideología desarrollista en la que se presenta a los avances tecnológicos los que pueden resolver los problemas medioambientales.

CUADRO 5. EMOCIONES FAVORABLES Y DESFAVORABLES HACIA EL TRABAJO QUE DESARROLLAN LOS CIENTÍFICOS (PROMEDIO DEL PRETEST Y EL POSTEST)

EMOCIONES FAVORABLES	EMOCIONES NEUTRALES	EMOCIONES DESFAVORABLES
INDICES 7 6 5	4	3 2 1
ADJETIVO		ADJETIVO
Agradable	8%	Desagradable 4%
Fácil	14%	Difícil 12%
Divertido	14%	Aburrido 12%
Útil	6%	Inútil 2%
Benéfico	8%	Dañino 6%
Relevante	8%	Trivial 2%
Bien remunerado	32%	Mal remunerado 12%
Claro	16%	Confuso 4%

TENDENCIA PROMEDIO	MEDIANAMENTE FAVORABLE 42
--------------------	------------------------------

CUADRO 5. En este

cuadro se visualiza que para los profesores el trabajo que realizan los científicos lo consideran agradable, benéfico y útil, además de considerarlo una actividad difícil.

d) HACIA LA REALIZACIÓN DE EXPERIMENTOS CON LOS ALUMNOS

De los profesores encuestados, la mayoría estuvo de acuerdo en la realización de experimentos en el aula, mostrando motivación y agrado hacia ello y por lo tanto una tendencia medianamente favorable (cuadro 6), es decir, que es una manera de hacer comprender y reflexionar al alumno de que las prácticas realizadas en la escuela pueden ser aplicadas en la vida diaria. Cuando se les hizo la observación en el aula los profesores en el periodo antes de la propuesta mostraron inseguridad y desconfianza hacia los temas relacionados con la ciencia y el ambiente, pero que después de la propuesta mostró una grana mejoría porque a pesar de que las prácticas a realizar eran sencillas mostraron mayor certeza, confianza y motivación hacia los alumnos a la hora de realizarlos.

CUADRO 6. EMOCIONES FAVORABLES Y DESFAVORABLES HACIA LA REALIZACIÓN DE EXPERIMENTOS CON SUS ALUMNOS (PROMEDIO DEL PRETEST Y POSTEST)

EMOCIONES FAVORABLES	EMOCIONES NEUTRALES			EMOCIONES DESFAVORABLES				
	INDICES 7	6	5	4	3	2	1	
ADJETIVO					ADJETIVO			
Agrado	38%	26%	14%	16%	Desagrado	0%	2%	4%
Seguridad	22%	36%	22%	14%	Temor	0%	2%	4%
Facilidad	14%	34%	20%	18%	Dificultad	2%	8%	4%
Placer	28%	26%	22%	20%	Molestia	0%	2%	2%
Confianza	32%	30%	12%	18%	Desafío	0%	2%	6%
Tranquilidad	18%	34%	24%	18%	Tensión	2%	4%	0%
Motivación	48%	24%	8%	16%	Desaliento	0%	2%	2%

TENDENCIA PROMEDIO	MEDIANAMENTE FAVORABLE 38
--------------------	------------------------------

CUADRO 6. Se aprecia que los profesores mostraron un agrado, seguridad, confianza y motivación al realizar experimentos con sus alumnos.

e) HACIA EL CUIDADO Y RESPETO AL MEDIO AMBIENTE

En este caso la mayoría de los profesores encuestados mostró una sentimiento favorable hacia el medio ambiente por considerarlo útil y benéfico (Cuadro 7), aunque cabe mencionar que los profesores concibieron al medio ambiente como generador de materia prima por lo que les pareció importante su cuidado.

CUADRO 7. EMOCIONES HACIA EL CUIDADO Y RESPETO AL MEDIO AMBIENTE (PROMEDIO DEL PRETEST Y POSTEST).

EMOCIONES FAVORABLES	INDICES	7	6	5	EMOCIONES NEUTRALES	4	EMOCIONES DESFAVORABLES	3	2	1
ADJETIVO							ADJETIVO			
Agradable	66%	26%	0%	4%	Desagradable	0%	0%	4%		
Fácil	8%	14%	28%	10%	Difícil	12%	12%	16%		
Divertido	22%	28%	22%	20%	Aburrido	4%	0%	4%		
Útil	72%	22%	2%	2%	Inútil	0%	0%	2%		
Benéfico	70%	22%	4%	2%	Dañino	0%	0%	2%		
Relevante	52%	30%	8%	8%	Trivial	0%	0%	2%		

TENDENCIA PROMEDIO	FAVORABLE 35
--------------------	-----------------

CUADRO 7. Se aprecia que el cuidar y respetar a la naturaleza por parte de los profesores es de manera agradable, benéfica y relevante.

III. COMPONENTE COGNITIVO

En este componente se realizaron evaluaciones a través de una escala de Likert, que constaron de diferentes apartados acorde a los temas relevantes relacionados a la taxonomía de actitudes planteada en la metodología. Cabe mencionar que debido a que no se mostraron diferencias significativas tanto en el pretest como en el postest se realizaron promedios en los resultados.

a) CONCEPTUALIZACIONES Y CREENCIAS ACERCA DE LA CIENCIA, ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y EL MEDIO AMBIENTE

En este primer apartado al medir las afirmaciones, se encontró que la mayoría de los profesores consideraron a la ciencia como de suma importancia, que permite un gran avance en la investigación y desarrollo de la misma, aunque todavía conciben ésta solo como un trabajo que debe de estar en manos de los científicos (98%). En cuanto al medio ambiente consideraron que es importante el conocimiento de los problemas ambientales,

pues con la ampliación del conocimiento se pueden encontrar nuevas alternativas de cuidado y protección a dicho medio (Cuadro 8), asimismo pudimos apreciar que si mostraron una preocupación por tomar alternativas para mejorar el medio ambiente, entre los que se encuentran el separar la basura, el vidrio y el papel, consumir menos y prescindir de algunas comodidades para proteger al medio.

Al analizar las evaluaciones en los enunciados negativos, se encontraron respuestas de los profesores muy diferentes a lo esperado porque sus creencias y conocimientos hacia este tema no fueron relevantes se apreció una exclusión del medio ambiente que no fue visualizado como dentro de la parte integradora sociedad-naturaleza (cuadro 9), sino de manera fraccionada y aislada tanto en el pretest como en el postest, además consideran que la biodiversidad debe de ser conservada y a su vez permitir un posible uso dentro de un desarrollo sustentable (58%). También se apreció que mientras que en los enunciados positivos los profesores valoraban de manera positiva la actividad de los científicos, en los enunciados negativos se aprecia que los consideran personas que no están en contacto con la sociedad. Por último es necesario mencionar que piensan que los temas científicos y ambientales deben de comprenderse de manera repetitiva y no llevarlos a la práctica (72%).

CUADRO 8. CREENCIAS Y CONOCIMIENTOS ACERCA DE LA CIENCIA, ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y EL MEDIO AMBIENTE .

ENUNCIADOS POSITIVOS	TA %	A %	I %	D %	TD %
La ciencia es muy importante para la investigación y desarrollo de nuestro país.	70%	28%	2%	0%	0%
La mayoría de los científicos se preocupa por los posibles efectos que puedan resultar de sus hallazgos.	6%	62%	18%	12%	2%
Los científicos son personas como cualquiera de nosotros sólo que más preparadas, críticas y objetivas.	44%	46%	8%	2%	0%
Considero que todas las personas deben tener conocimientos científicos y ambientales.	42%	44%	6%	8%	0%
Los objetivos de la investigación científica son comprender la naturaleza y producir conocimiento.	42%	44%	6%	6%	2%
Los conocimientos científicos y ambientales ayuda a que nuestro mundo sea mejor.	50%	42%	4%	2%	2%
Enseñar Ciencias es impartir conocimientos que previamente han sido investigados, experimentados y aceptados.	32%	48%	10%	2%	8%
Enseñar contenidos científicos y ambientales, ayudar a que el estudiante comprenda y verifique sus experiencias cotidianas.	26%	62%	10%	0%	2%
Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente.	40%	54%	4%	2%	0%
El que los alumnos conozcan los problemas ambientales pueden ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente.	44%	44%	8%	2%	2%
Estoy dispuesto a consumir menos y prescindir de algunas comodidades si con ello ayudo a proteger el medio ambiente.	18%	58%	14%	6%	4%
No me importa pagar un poco más por un mismo refresco si el envase es reciclable (vidrio).	18%	36%	18%	10%	18%
En la escuela, me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y echarlo a sus contenedores.	26%	64%	6%	4%	0%
En casa, me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y echarlo a sus contenedores.	38%	56%	6%	0%	0%

TA: Totalmente de Acuerdo

A: de Acuerdo

I: Indeciso

TD: Totalmente

en Desacuerdo

D: Desacuerdo

CUADRO 8. En este cuadro se nota que los profesores consideran a la ciencia como parte importante del desarrollo del país, y consideran necesario que todas las persona deben de tener conocimientos científicos y ambientales, y parece que están de acuerdo con tomar medidas de prevención para el cuidado del medio ambiente.

CUADRO 9. CREENCIAS Y CONOCIMIENTOS ACERCA DE LA CIENCIA, ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y EL MEDIO AMBIENTE.

ENUNCIADOS NEGATIVOS	TA %	A %	I %	D %	TD %
La ciencia es el conocimiento cierto, exacto y estático de la naturaleza.	14%	22%	12%	42%	10%
La ciencia puede representar una amenaza para la sociedad.	16%	32%	12%	26%	14%
Los científicos son personas muy sabias, cultas e inteligentes pero muy distraídas, solitarias y quizá un poco chifladas.	20%	40%	26%	10%	4%
La ciencia es un conjunto sistematizado de conocimientos.	2%	4%	2%	46%	46%
La enseñanza de los conocimientos científicos y ambientales no me parece muy útil para comprender nuestro mundo.	36%	36%	20%	8%	0%
Enseñar ciencias es mostrar y comprobar leyes.	8%	24%	12%	36%	20%
La mejor forma de aprender contenidos científicos y ambientales es mediante la repetición de los conceptos por parte del profesor y alumnos.	30%	42%	12%	12%	4%
Creo que se está exagerando mucho respecto a los problemas ambientales, porque en la naturaleza todo se degrada con el tiempo.	24%	44%	14%	10%	8%
Es absurdo dejar de construir una carretera por proteger unas aves o unas plantas "raras".	16%	28%	34%	14%	8%
La educación ambiental no puede ayudar a solucionar los problemas de la contaminación, solo la tecnología puede hacerlo.	32%	44%	16%	8%	10%
Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la tierra, aunque ello suponga mucho gasto.	2%	16%	24%	40%	18%
Los campesinos hacen bien en matar a venados, conejos y a otros animales salvajes que perjudican sus cultivos y a su ganado.	30%	46%	18%	6%	0%
En mi casa puedo gastar todo el agua o la electricidad que quiera, porque soy quien la paga.	52%	42%	4%	2%	0%

TA: Totalmente de Acuerdo
A: de Acuerdo

I: Indeciso

TD: Totalmente en Desacuerdo
D: Desacuerdo

CUADRO 9. En ella se aprecian las creencias y conocimientos de los profesores antes de la propuesta y se visualiza que en la parte correspondiente al medio ambiente se observa que no tienen una conciencia ambiental, porque consideran que hay una exageración cuando se hablan de problemas medioambientales pues piensan aún que todo en la naturaleza se degrada, son pesimistas al pensar que la educación ambiental pueda ayudar a solucionar dichos problemas, prueba de ello es el pensar que el gasto energético en cuanto a la electricidad no tiene nada que ver con la problemática ambiental.

b) TEMAS QUE RESULTAN SER DE INTERÉS DE LOS PROFESORES

En cuanto a los temas que resultaron ser interesantes para los profesores, se observó un gran apego por los conocimientos relacionados con temas biológicos, geográficos y ambientales mostrando un gusto hacia ellos (cuadro 10), sin embargo la poca información que tienen sobre dichos temas hace que se presenten ciertas confusiones. Les interesan estos temas por el contexto en donde se ubican y la cercana relación que tienen con el medio ambiente.

CUADRO 10. TEMAS INTERESANTES PARA LOS PROFESORES.

ENUNCIADOS	M %	B %	P %	MP %	N %
El interior de la tierra.	12%	52%	26%	10%	0%
Cómo se desarrollan y cambian las montañas, ríos y océanos.	28%	52%	20%	0%	0%
Las nubes, la lluvia y el tiempo.	30%	64%	4%	2%	0%
El origen y evolución de la vida en la tierra.	24%	62%	10%	4%	0%
Los fósiles y lo que nos dicen sobre la vida en la tierra.	14%	58%	12%	16%	0%
Los animales en las diferentes partes del mundo.	28%	60%	8%	4%	0%
Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué murieron.	14%	48%	24%	14%	0%
Cómo crecen y se reproducen las plantas.	30%	60%	8%	2%	0%
Cómo dependemos mutuamente las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente.	51%	36%	13%	0%	0%
Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano.	36%	48%	12%	2%	0%
Cómo los meteoros, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra.	24%	58%	10%	8%	0%
Los terremotos y los volcanes.	30%	56%	8%	6%	0%
Los tornados, huracanes y ciclones.	36%	48%	10%	4%	2%
Las armas biológicas y químicas y sus efectos sobre el cuerpo humano, animales y plantas.	48%	46%	6%	0%	0%

M: Mucho

B: Bastante

P: Poco

MP: Muy Poco

N: Nada

CUADRO 10. Los temas que más les llama la atención a los profesores son temas relacionados con el entorno en donde se desenvuelven que es una zona rural.

c) IMPORTANCIA QUE TIENEN CIERTOS TEMAS EN LA PRÁCTICA DOCENTE

En lo referente a este tema, todos los profesores encuestados aparentemente distinguieron la relación existente entre el hombre con sus semejantes y con el medio ambiente. Consideran la protección del medio ambiente, el diseño o invento de algunas prácticas que estén de acuerdo a los valores heredados o transmitidos que en general son de protección al medio ambiente debido al uso utilitario de la naturaleza, manifestando en general un comportamiento ecocentrista y antropocentrista. Sin embargo, a pesar de que en esta zona existen prácticas culturales que permiten el cuidado del medioambiente, parece que los profesores no le tomen la importancia debida y consideran que la tecnología es la adecuada para mejorar el deterioro ambiental.

d) IMPORTANCIA HACIA EL DESAFÍO MEDIOAMBIENTAL

En este bloque los profesores encuestados tuvieron una gama de respuestas en las que mostraron una gran contradicción, que se debió posiblemente a la falta de información sobre los temas analizados, pues en algunos casos en ciertos apartados estaban a favor de la preservación del medio ambiente (96%) y en otros se mostraban ajenos a los problemas ambientales (cuadro 12), en cuanto se les pedía actuar. Lo anterior es mas tangible al observar el cuadro 13 en donde se presentan los enunciados negativos en los que se esperaba un mayor porcentaje de desacuerdos con algunas prácticas ahí mencionadas, sin embargo, se apreció confusión en los profesores, puesto que no consideran al medio ambiente como parte integradora (86%).

CUADRO 12. IMPORTANCIA HACIA EL DESAFIO MEDIOAMBIENTAL.

ENUNCIADOS POSITIVOS	TA %	A %	I %	D %	TD %
Deseo tener resueltos los problemas medioambientales aun cuando esto signifique sacrificios.	10%	60%	18%	10%	2%
Yo puedo influir personalmente en el medio ambiente.	24%	52%	18%	2%	4%
Todavía podemos encontrar soluciones a los problemas medioambientales.	40%	46%	8%	4%	2%
La gente debería cuidarse más de proteger el medio ambiente.	26%	24%	24%	20%	6%
Pienso que cada uno de nosotros puede hacer una contribución importante a la protección del ambiente.	52%	44%	4%	0%	0%
Soy optimista sobre el futuro.	14%	68%	12%	6%	0%
Los animales deberían tener el mismo derecho a la vida que las personas.	32%	50%	16%	0%	2%
Usar animales en los experimentos médicos es correcto si esto puede ahorrar vidas humanas.	6%	50%	24%	16%	4%

TA: Totalmente de Acuerdo
A: de Acuerdo

I: Indeciso

TD: Totalmente
en Desacuerdo
D: Desacuerdo

CUADRO 12. En este apartado se advierte que los profesores están de acuerdo con realizar acciones a favor del medioambiente.

CUADRO 13. IMPORTANCIA HACIA EL DESAFIO MEDIOAMBIENTAL.

ENUNCIADOS NEGATIVOS	TA %	A %	I %	D %	TD %
Las amenazas medioambientales no son asunto mio.	40%	44%	10%	6%	0%
Los problemas medioambientales hacen el futuro del mundo sombrío y desesperado.	8%	14%	14%	40%	24%
Se exageran los problemas medioambientales.	28%	50%	8%	12%	2%
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas medioambientales.	10%	40%	20%	24%	6%
La gente se preocupa demasiado por los problemas medioambientales.	12%	46%	14%	26%	2%
Odio a la humanidad por lo que ha hecho al mundo natural.	14%	30%	38%	14%	4%
Los problemas medioambientales pueden resolverse sin grandes cambios en nuestra vida cotidiana	12%	36%	18%	32%	2%
Resolver los problemas medioambientales del mundo es responsabilidad de los países ricos.	28%	40%	10%	18%	4%
Los problemas medioambientales deben dejarse a los expertos.	28%	54%	6%	10%	2%
Casi todas las actividades humanas dañan el ambiente.	4%	22%	20%	34%	20%
El mundo natural es sagrado y debería dejarse en paz.	4%	34%	28%	26%	8%

TA: Totalmente de Acuerdo
A: de Acuerdo

I: Indeciso

TD: Totalmente en Desacuerdo
D: Desacuerdo

CUADRO 13. En ella se aprecian los enunciados negativos que indican el interés que tienen los profesores hacia los temas ambientales y si además pueden resolverse los problemas ambientales.

e) EXPERIENCIAS FUERA DE LA ESCUELA

Se apreció en este apartado una disposición por parte de los profesores de llevar a la práctica los conceptos teóricos que ellos manejan fuera del espacio escolar (92%), pues como manifiestan en sus entrevistas consideran a la escuela como parte integradora escuela-sociedad para llevar a cabo algunas soluciones en la comunidad, como ejemplo podríamos señalar el de aceptar el separar la basura para reciclar y hacer una recogida selectiva, hacer abono de césped, hojas y basura orgánica. También mostraron una falta de conocimiento hacia la problemática ambiental en cuanto a la protección de la naturaleza

pues consideran que la caza (72%) no trae consecuencias negativas al ambiente. Asimismo, existe una confusión entre la ciencia y la tecnología, pues les fue difícil distinguirlos, sumado a lo anterior el de considerar que la tecnología y los conocimientos científicos son los que resolverían los problemas ambientales, incluidos los de la salud, pues manifiestan la importancia de tomar medicamentos para prevenir y curar enfermedades o infecciones sin tomar en cuenta las prácticas milenarias de la medicina tradicional que aún prevalece en esta comunidad. Todavía los profesores no pueden establecer la relación entre los avances científicos y la importancia en ellos para poder relacionarlo y explicarlo en su práctica como es, de usar las radiografías que muestran parte del cuerpo y hacerlo mas real y observable a los alumnos. En cuanto a los enunciados negativos se observó que hay algunas prácticas que no son propias de esta zona como la pesca cuya respuesta (44%) indicaría que están de acuerdo en proteger a la fauna acuática, aunque quedaría la duda pues ello no está de acuerdo a sus prácticas y sus conocimientos culturales, que es mas relacionado con animales del bosque y recolección de frutos de la misma.

f) CONCEPTUALIZACIÓN ACERCA DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Como parte del componente cognitivo se investigaron los conocimientos de los profesores referentes a qué actividades consideraban científicas, probablemente científicas y no científicas, resultando que antes de la propuesta los profesores carecían de información referente a la actividad científica pues lo confundían con cuestiones tecnológicas, tan solo por citar que consideraban que el manejar una computadora y el estudio de los ovnis era una actividad científica. Aunque después de la propuesta, se apreció una leve mejoría en estas cuestiones. Lo anterior es preocupante porque en este nivel de estudios es importante las bases y los fundamentos firmes en estas cuestiones para no crear confusión en los educandos.

IV. COMPONENTE ACTIVO O DE TENDENCIA A LA ACCIÓN

En este apartado se evaluó el componente activo o de tendencia a la acción, mediante enunciados que determinaban la preferencia de los profesores ante dos cuestiones

opuestas: unas relacionadas a la ciencia y el ambiente contra otras actividades principalmente de tipo cultural. Los resultados obtenidos indicaron que hubo un alto porcentaje de profesores (mayor del 50%), que prefirieron actividades y temas relacionados con la ciencia y el ambiente y un bajo porcentaje de profesores que se inclinaban a actividades culturales y sociales.

a) RELACIÓN CIENCIA-SOCIEDAD- AMBIENTE

Las opiniones obtenidas de los profesores en cuanto a la relación entre la ciencia, la sociedad y el ambiente tanto el pretest como en el postest, revelaron que más de la mitad de los profesores encuestados (54%) consideraron importante que: ***El gobierno de nuestro país debería dar más dinero para desarrollar programas ambientales además de considerar que para mejorar y conservar nuestro medio ambiente era necesario invertir en cuestiones ambientales y tecnológicas porque cada una por su parte ofrece ventajas a la sociedad para mejorar la calidad de vida. Y por último mencionaron que el mejoramiento de nuestro medio ambiente depende de todos piensan que para ello se necesita que los alumnos estudien más contenidos científicos y ambientales en la escuela, porque los aspectos científicos y ambientales afectan los aspectos de la sociedad, en donde se desarrollan los alumnos es decir su contexto social y natural.***

b) ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y EL AMBIENTE

Al analizar y evaluar cuantitativamente los componentes de la actitud (afectivo, cognitivo y de acción), observamos que en general los profesores muestran comportamientos favorables hacia la ciencia y el ambiente, como de gusto, agrado, motivación, confianza en la enseñanza de temas científicos y ambientales, etc. Aunque en la parte cognitiva se aprecian los dominios hacia el conocimiento hacia la ciencia y el ambiente las creencias y los saberes previos, que en ocasiones marcan una oposición sobre estos temas, lo anterior posiblemente

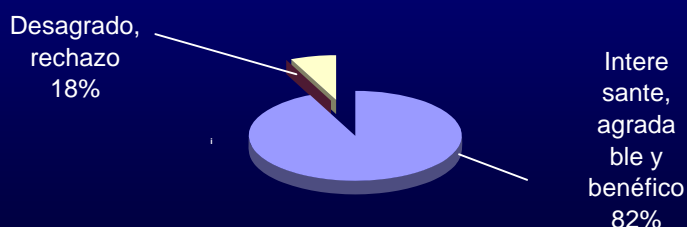
debido al carácter implícito o latente en aspectos en los que tienen menos ocasión de tener información o nula información en esa área. Además se aprecia una brecha muy amplia en lo que consideran importante hacer y lo que realmente hacen en los temas relacionados a la ciencia y al ambiente que a ellos les genera dudas e interrogantes, principalmente debido al contexto social en donde se desarrollan, pues no saben como establecer esta vinculación de la realidad escolar con el contexto social. Lo anterior da por resultado actitudes poco favorables en los educandos, sin embargo notamos un cambio después de la propuesta no en el dominio total de los conceptos empleados en la ciencia y el medio ambiente, pero si un cambio paulatino que permite una autocrítica y reflexión a su propia práctica educativa, el como poder asociar y vincular los conocimientos hacia la ciencia y el ambiente con la sociedad en donde se desenvuelven y transmitirlos a sus alumnos (Ver gráfica 1, 2 Y 3).

8.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

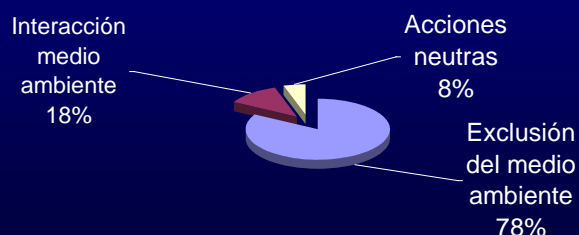
Para poder abordar las entrevistas con el programa Atlas-ti fue necesario realizar un cuadro en el que se pudiera visualizar mas específicamente los componentes de la actitud (afectivo, cognitivo y de tendencia a la acción) basándonos en autores como Maloney (2003), Avilés (2004), Molina (2004) y Stokols (1978), con la finalidad de poder manejar con mayor precisión las categorías para las actitudes, quedando para el componente afectivo en la figura A, el componente cognitivo en la figura B, y para el componente activo en la figura C.

GRAFICA 1, 2 Y 3. GRAFICAS QUE MUESTRAN LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LA ACTITUD ANALIZADOS EN EL PRESENTE

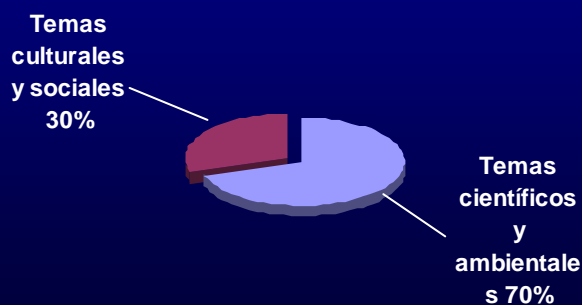
Afectivo: sentimientos hacia la ciencia y el ambiente



Cognitivo: experiencias fuera de la escuela y conocimientos acerca de la problemática ambiental y su solución



Activo: temas relacionados con la ciencia y el ambiente



Gráfica 1, 2 y 3. Gráfica que muestra los diferentes componentes de la actitud, a grandes rasgos se observa que los profesores presentan sentimientos favorables hacia la ciencia y el ambiente. En el componente cognitivo se encontró que los profesores no sienten esa pertenencia con el medio ambiente se excluyen por lo que consideran al medio ambiente como proveedor de materia prima. En el componente activo se aprecia que los profesores consideran importante tomar en cuenta los temas científicos y ambientales debido a la zona en donde se desenvuelven, aunque manifiestan que carecen de elementos para manejarlos de manera adecuada.

CATEGORIAS PARA EL ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS SOBRE ACTITUDES HACIA EL AMBIENTE

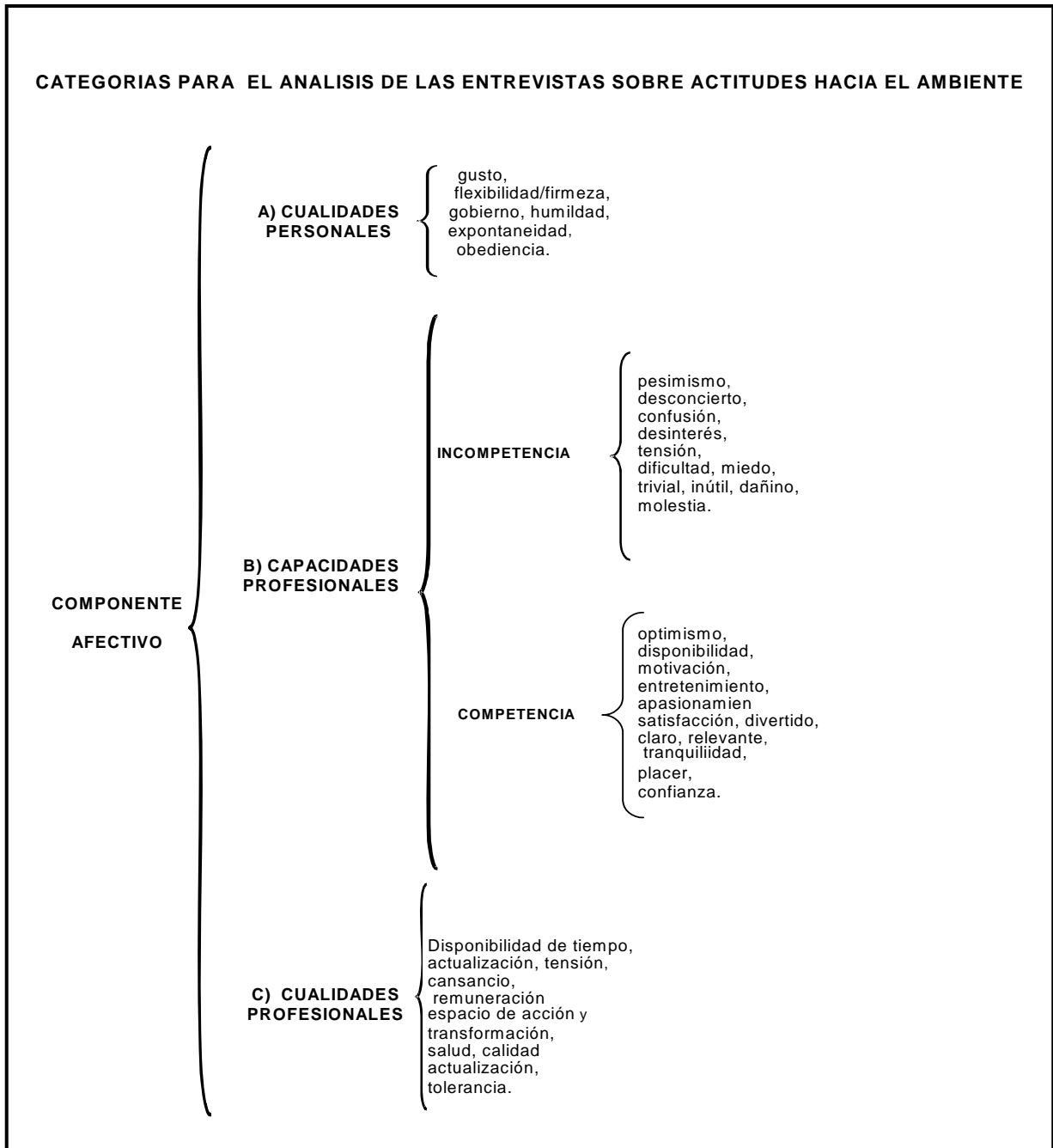


Fig. A. En el componente afectivo se puede encontrar 3 características principales en los sujetos y permiten comprender mejor las actitudes hacia el ambiente siendo las primordiales las cualidades del sujeto, su capacidad y su posibilidad profesional, que son indispensables para entender la transmisión de actitudes hacia el ambiente hacia sus alumnos.

CATEGORIAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS SOBRE ACTITUDES HACIA EL AMBIENTE

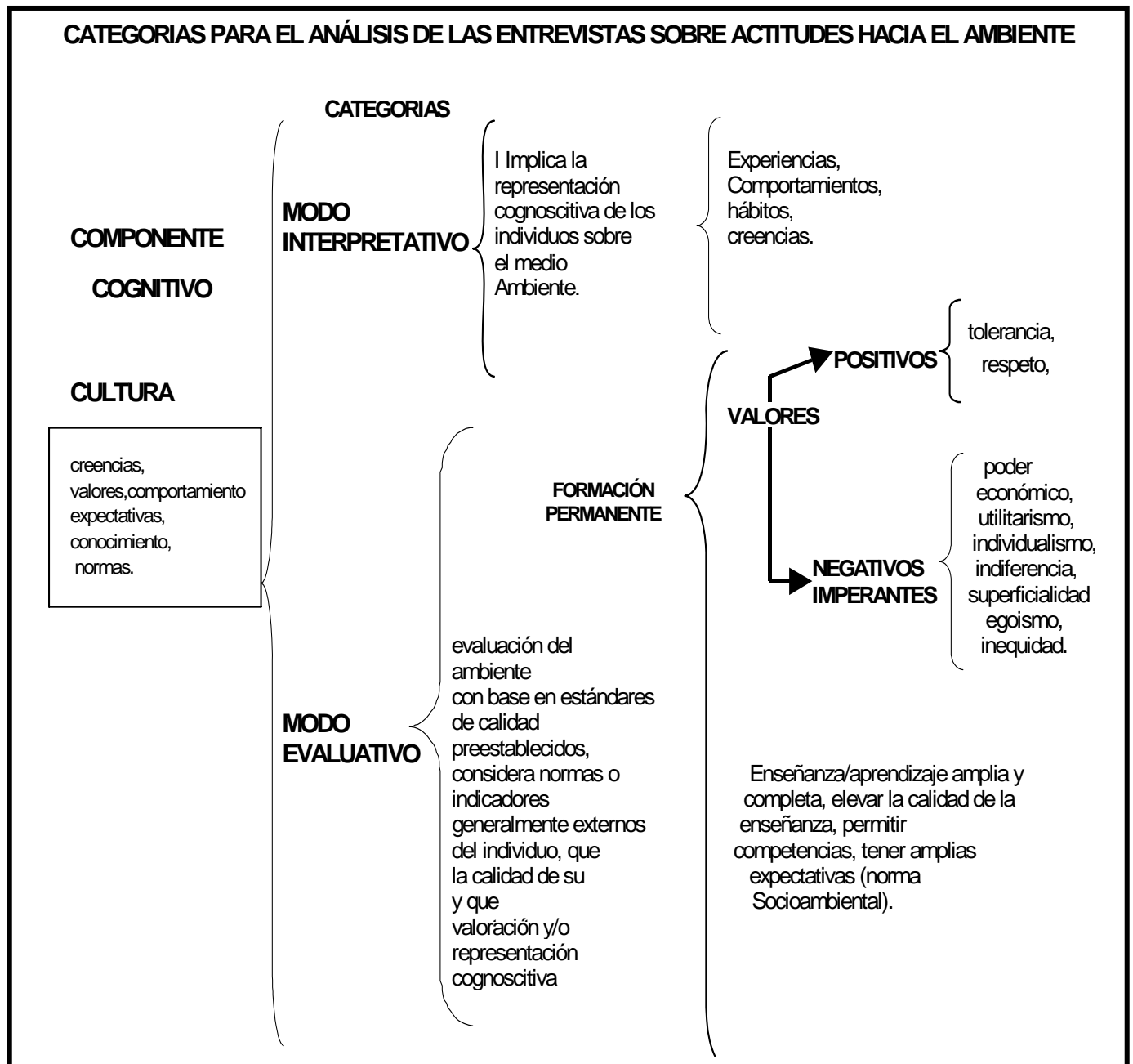


Figura B. Se puede observar que para estudiar el componente cognitivo fue necesario tomar en cuenta tanto una manera de interpretar como manera de evaluar las creencias y valores que los sujetos poseen hacia el medio ambiente (Glaser y Strauss, 1967) con base en sus constructos empíricos y conocimientos adquiridos y como al relacionarlos en su contexto implementan formas de mejorar la enseñanza-aprendizaje en sus alumnos.

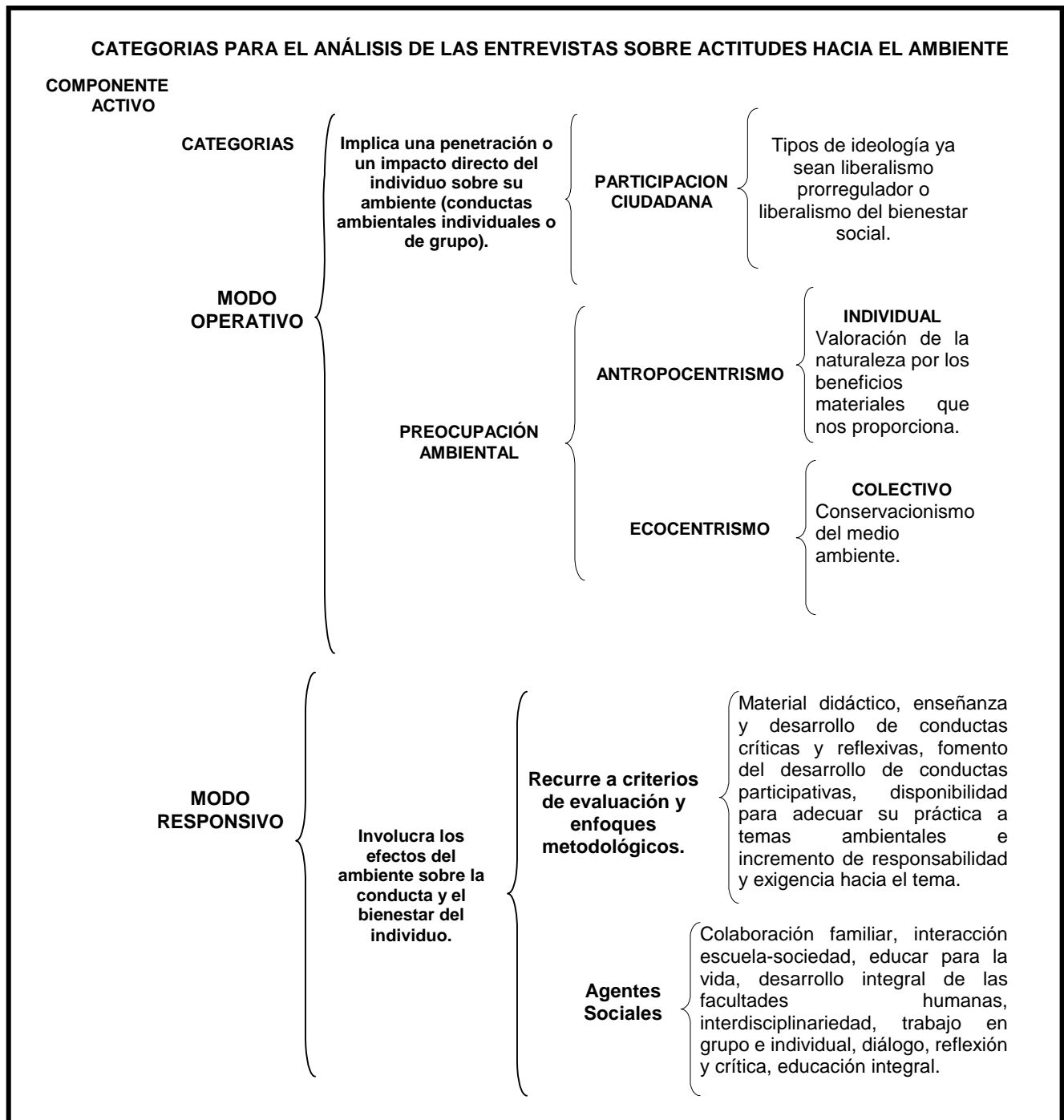
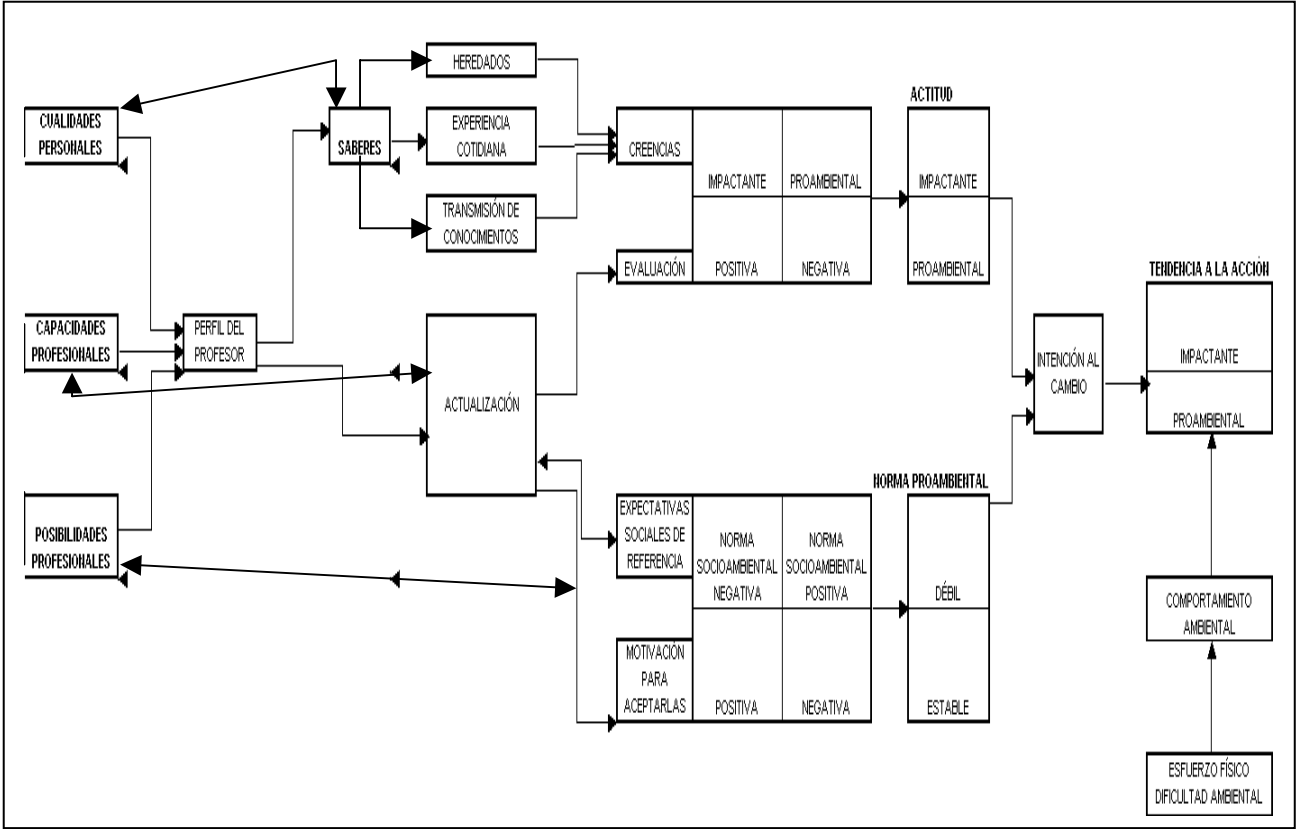


Figura C. En lo relacionado al componente activo se tomó en cuenta el comportamiento que muestran los sujetos hacia el medio ambiente pero en cuanto a la relación dentro del marco social y como el sujeto tiene que tomar una decisión dada por la sociedad en la cual está inmersa y es la que mayor peso tiene a la hora de poner en acción sus actitudes ambientales, que en ocasiones podrá llevarse a cabo o no y finalizar solamente realizando una evaluación.

Posteriormente con la teoría de la acción razonada de Fishben y Ajzen (1975), se integraron las categorías anteriores a dicho cuadro para manejar los componentes de la actitud para este estudio con profesores quedando el cuadro como a continuación se presenta:



En esta figura se aprecia la conjunción de los tres componentes de la actitud, el afectivo, el cognitivo y el de la tendencia a la acción, que fue modificada por Cid Del Prado, A. y López Pérez, I., 2006.

8.2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Los datos emanados de estas entrevistas, realizadas a los profesores del BICAP, permitieron recavar información muy interesante porque permitieron analizarlas más fácilmente mediante las categorías antes mencionadas, además permitieron observar la forma en que contestaban la entrevista y el conocer si dominaban los temas o los evadían mediante los indicadores de conducta.

La forma en que está ordenada la entrevista antes y después de la propuesta y se les denominó preentrevista y postentrevista.

La mayoría de los profesores coincidieron que el motivo de su decisión para ser docentes del bachillerato se debió a: *“el gusto de estar al frente y explicar a los educandos el conocimiento, por medio de conocer áreas específicas...”* debido a la preparación profesional que se tiene”... y *“ el ayudar a los jóvenes a comprender e identificar el mundo que les rodea”*. Además de considerar que el modelo educativo que se implementó y se está llevando a cabo en la institución es una manera de poder abordar la problemática de la comunidad y encontrarle relación con cuestiones teóricas.

En cuanto al conocimiento que tienen acerca de la ciencia se observó en la preentrevista que estaba más relacionado con la tecnología porque consideraban que: *“ gracias a la ciencia, se tiene una mayor comodidad, por tener celulares, computadoras que facilitan la vida”* y *“como influye la ciencia para tratar de resolver los problemas del medio ambiente, para poder concientizarnos”...* como emplear el conocimiento científico para la conservación entre los que está la conservación de suelos”. Sin embargo en la postentrevista se encontró una mayor preocupación por las cuestiones ambientales y como estas podrían influir en el futuro de la población como se menciona en el siguiente fragmento: *“la sobrepoblación humana, ese es el peligro mas fuerte que presenta nuestro planeta. Somos muchos, muchísimos necesitamos empezar a concienzar a la gente.... La sobrepoblación nos está acabando somos mas de 5,000 millones de habitantes y seremos más porque hay una tasa de crecimiento del 10%, somos muchos así que, ya no alcanza para mas”*.

Además mencionaron la importancia que tiene que los alumnos relacionen el conocimiento científico junto con el conocimiento ambiental que podrá servirles en su vida futura: *“si se rompe el equilibrio entre el ser humano-naturaleza trae consecuencias negativas, problemas ambientales y sería difícil retornar al estado original o remediarlo...”*

En la preentrevista la mayoría de los profesores estuvieron de acuerdo en que no tenían un completo dominio de los contenidos científicos y ambientales y no sabían como solucionar dichas carencias, aunque algunos mencionaron que en parte se debía a que: *“hay carencia de material didáctico, no hay actualizaciones y los programas educativos son elaborados por personas ajenas a lo que es el ambiente donde se va a enseñar, entonces debemos de estar concientes de que necesitamos sacar ideas, de nosotros mismos, en dónde estamos inmersos y el ambiente “.* En la postentrevista observamos un cambio de actitud en cuanto a la falta de dominio de los contenidos pues en parte por medio de la propuesta comprendieron que no era necesario dominar teóricamente los temas sino que era importante permitir la búsqueda junto con sus alumnos al igual que la reflexión y la crítica, aceptando los errores de ambas partes pues no es posible que el docente tenga un completo dominio de todos los temas, como se muestra en el fragmento: *“Obviamente si digo que sí tengo un completo dominio, estaría cayendo en una contradicción. Un ser humano nunca deja de aprender y sobre todo en estas épocas que lo que se aprende hoy mañana no sirve, lo que hay que tener es la capacidad de estar abiertos aprendiendo diariamente. Si sirven mucho los conocimientos básicos-teóricos, no van a cambiar así por completo, pero muchas cosas, muchas afirmaciones van cambiando”.*

Tanto en la preentrevista como en la postentrevista mencionaron que era importante realizar actividades experimentales para abordar los contenidos científicos y ambientales porque *“ al realizar las prácticas de laboratorio pueden rescatarse y despertar la curiosidad de los alumnos porque al ver microbios al microscopio te espanta y es una muestra de torta, de agua, agua de la cafetería o de la tubería, esa imagen se les queda en la mente, cuando posteriormente tu tocas agua de la llave le piensas dos veces porque ahí están los microbios, están presentes y ese es el tipo de enseñanza que se debiera de buscar más y es importante el tipo de impacto que se le daría a la educación en los alumnos”.* Además añadieron que era importante que el profesor pudiera relacionar el conocimiento científico con la vida diaria: *“ mis alumnos juegan básquetbol y ahí se pueden aplicar el lanzamiento de proyectil, distancia, ángulo de disparo desde diferentes lugares y pueden relacionar fenómenos que se estudian en*

la física con actividades diarias; también el de quitar el tanque de gas empleando el brazo de palanca”.

En cuanto al medio ambiente aún, después de la propuesta todavía lo siguen concibiendo como proveedor de materia prima, recurso que es empleado para poder subsistir en la comunidad, por ello recalcaron que era importante cuidarlo para *“que no se acabe”*, siendo de suma importancia el inculcarles a los alumnos(as) esos conocimientos por estar en dicha comunidad: *“...les va a servir porque ellos van a ser los dueños de esta comunidad y si ellos mismos no cuidan su medio ambiente, pues, ¿de dónde ellos van a subsistir”, porque la vida en la comunidad está mas relacionada con el cultivo, tala de árboles y otras actividades que les sirve de subsistencia, por eso deben de buscar convivir con el medio ambiente sin dañarlo”*. Estos y otros pensamientos por parte de los profesores permitieron detectar que sí tenían conocimientos de la problemática ambiental de su entorno local, pero no lo visualizaron como un problema que afecta de manera global; conocen algunas soluciones para tratar la problemática ambiental, que son medidas remediales como: *“como inculcar y enseñar para poder mantener el equilibrio del medio ambiente sembrando árboles, reciclando basura, controlando incendios, manteniendo limpio el medio ambiente de la institución”*. Es decir que todavía no consideran medidas a largo plazo que beneficie a las futuras generaciones que sea a largo plazo.

Consideran indispensable la enseñanza a los niños de temas relacionados con el medio ambiente principalmente desde el seno familiar y posteriormente en nivel preescolar porque : *“a esa edad pueden empezar a conocer el medio que les rodea y por medio de imitación a los adultos ellos pueden aprender en el cuidado del medio ambiente”*, posteriormente *“ a nivel primaria se les podría enseñar proyectos como el sembrar arbolitos por parte de los niños cada año hasta el término de sus estudios para que pueda volverse como hábito”*, *“enseñarles hábitos de higiene, de conocimiento de la naturaleza, por medio de materiales como libros para colorear, rompecabezas, visitas a museos, zoológicos, reservas ecológicas para que conozcan a los seres vivos tanto animales como plantas, también por medio de videos y programas que conozcan los recursos naturales en general y el lugar donde están”*, *“para que cuando sean grandes decidan que hacer con el medio ambiente”*, *“no fomentar la violencia hacia ella e inculcándoles cariño y respeto al medio ambiente para que tengan un futuro alentador”*. Los anteriores comentarios se debieron principalmente a que los

profesores entrevistados no contaron con ese tipo de apoyo por parte de sus padres cuando eran pequeños, por ser la mayoría campesinos y lo poco que les enseñaron fue de manera empírica, *“el emplear lo necesario del medio ambiente para subsistir, tratar de rolar cultivos, dejar descansar la tierra de cultivo por un cierto tiempo para que se recupere y sea más fértil y permita una mayor producción de cultivos”* y porque *“la cosmovisión mixe refiere una estrecha relación ser humano-naturaleza que permite sólo el uso del recurso indispensable para la subsistencia, permitir el crecimiento de árboles jóvenes y no explotar la naturaleza”*, solo que en la actualidad como mencionaron los profesores ya no se da porque ha comenzado a aumentar la población y comienza *“a ser el ser humano como una plaga, que donde se instala destruye”*, y se ha comenzado a deteriorar el medio ambiente de la comunidad.

Es importante mencionar que en la postentrevista los profesores mostraron una mayor preocupación por el medio ambiente en cuanto a las problemáticas que se encuentran en su localidad, al igual que comenzaron a tener criterios de evaluación en cuanto a la importancia de la participación ciudadana en la solución de las mismas en conjunto y no de manera individual incluyendo a las autoridades como pieza fundamental para llevar a cabo la parte normativa como se aprecia en el siguiente fragmento: *“todo el conocimiento que se ha venido realizando, manejando pues....de los señores ya grandes ... lideres que tienen que decir a la ciudadanía que hay que cuidar al medio ambiente....en este caso cuando estamos aquí en el municipio, si hubiera una norma, una regla nooo?, que sea este....del municipio...que sea una obligación para cada uno de los pobladores, solamente así de otra manera es muy difícil que... este...uno lo haga nadamás así, a la conciencia, si no hay castigo, no podemos hacerlo pues. Tiene que ser un decreto para que realmente las personas hagan eso”*.

Por último en la parte concerniente al valor que se le da a la naturaleza podemos darnos cuenta que debido a la transmisión del conocimiento de padres a hijos y la cosmovisión de esta población encontramos que le dan un valor intrínseco como se menciona en el párrafo siguiente: *“honestamente no creo, directamente o sea....mis padres no creo que me hayan dicho esto es así, pero sí....este... ellos creen que las plantas y los animales tienen sentimientos, entonces cuando uno los corta nadamás porque sí, entonces ellos creen que...que...que la planta llora..o que la planta sufre. Igual el animal, ellos han tenido ganado nooo?... igual ellos creen*

que los animales también sufren solo que ahí están, solo les falta hablar y a veces tienen los mismos sentimientos que uno”.

También dentro del valor que los profesores le dan a la naturaleza está el de considerarlo como valor utilitario que provee al ser humano de lo indispensable que es un valor positivo y valor negativo en cuanto a que los profesores consideran que la naturaleza por su exuberante vegetación impide en ocasiones el avance hacia el progreso de la sociedad, ya que implicaba el tumbar grandes extensiones de bosque, para poder construir carreteras y permitir la entrada de postes de electricidad.

8.3. OBSERVACIONES

Las observaciones que ha continuación se describen están divididas en una primera observación realizada antes de la propuesta y otra después de la misma, por lo que las denominamos preobservación y postobservación. Dichas observaciones se realizaron en el aula a 15 profesores en 3 sesiones diferentes.

8.3.1. PREOBSERVACION

En las observaciones que se realizaron a los profesores del Bachillerato, se tomaron en cuenta algunos indicadores para evaluar sus actitudes, entre éstos están: la confianza en sí mismo, valores y respeto (hacia sí mismo y hacia el medioambiente), comunicación (verbal y no verbal), sentido crítico, curiosidad y creatividad.

CONFIANZA EN SI MISMO

En la mayoría de los profesores encuestados más del 80% presentaron una imagen positiva pues mostraban una seguridad al estar frente al grupo siendo aceptados y apreciados por sus alumnos; se podía ver que controlaban sus emociones al mostrar una tolerancia al desorden que presentaban en ocasiones con los alumnos; siempre se mostraban dispuestos a solucionar las dudas que planteaban ellos, pero no lograban vincular la parte teórica con la realidad social y natural por lo que solo daban una contestación teórica. Con el objeto de evitar afrontar los planteamientos formulados por los alumnos, dictaban preguntas para ser resueltas en la biblioteca y ahí con lo que revisaban los alumnos aclarar sus dudas, como se muestra en el siguiente fragmento, en donde la maestra tiene que explicar los factores formadores del relieve de la tierra y empleó como estrategias la lectura y elaboración de un cuestionario con preguntas sobre el tema; cabe mencionar que en ocasiones a preguntas como en dónde podían encontrar información acerca de un mapa que hablara del relieve, la maestra se quedó pensativa y posteriormente tomó en sus manos el libro de texto en donde hablaba del relieve y de los estados que abarca:

M: Del libro, aquí aparece, aquí está.... no es nada más poner un mapa sino la idea es, que se vayan ubicando, que tenga división política y se vayan ubicando los estados... no,... donde se localizan los diferentes relieves, por ejemplo, la sierra madre occidental, que estáhaber que estados abarca, si podemos apreciar el mapa, este no nos dice muchas cosas, ya con la división política que tenga este mapa, ya ustedes van a poder decirme, o ustedes van a observar que estados abarca esta sierra madre occidental y así los que aparecen acá, las llanuras...no.... las planicies y etc...etc... etc. Esto es lo que se haría en la primera actividad, terminando la primera actividad, en esta sesión van a terminar sus preguntas y respuestas mientras van haciendo eso, voy a revisar las preguntas y mapas de las actividades pendientes en la biblioteca.

En lo que respecta al uso del laboratorio y principalmente lo relacionado a los accidentes o situaciones de peligro era evidente que lo manejaban y hacían hincapié en ello cuando estaban en las prácticas de laboratorio; algunos profesores se cercioraban de que los alumnos realizaran bien y adecuadamente su práctica, como lo muestra el siguiente fragmento.

M: Haber ustedes tengan mucho cuidado en emplear el material, y realizarlo como se les indica porque que tal que en vez de emplear agua, estuvieran manejando sustancias ácidas, para empezar ya se estaría cayendo tu mano si piensas terminar de aforar con el dedo (todos los alumnos ríen), estarían quemándose, por eso deben de realizar las prácticas como se les pide que lo hagan, no hay prisa tienen tiempo de terminar bien su práctica,...todos deben de emplear los diferentes materiales para que se familiaricen.

Otro de los aspectos que se tomaron en cuenta en las observaciones fueron las medidas de higiene que deben de practicarse en el aula, a este respecto no eran muy cuidadosos pues en los salones se podían apreciar “bolitas” de papeles tirado alrededor de los botes de basura y cartelones arrumbados de clases pasadas o de otras materias, en estos botes de basura no hay un cuidado en separar la basura en sus diferentes componentes (orgánico e inorgánico).

VALORES Y RESPETO

Existe una valoración del profesor en cuanto a su persona y a los demás (tanto a docentes como a sus alumnos); en las aulas los alumnos reconocían las normas de comportamiento marcados por el profesor que de esta manera trataba de conservar el orden, y al mismo tiempo de tener una relación armónica y de diálogo con sus alumnos, a pesar de existir algunos grupos conflictivos que no impedían que permitieran esa participación de la mayoría de sus alumnos. En cuanto a la relación que se entablaba con los demás profesores cuando se daba dicha relación de diálogo era de compañerismo, pero cuando era en el plano académico se pudo apreciar ciertas barreras que impedían que se diera un desarrollo por igual de todos los profesores, es decir existían buenos profesores que empleaban buenos métodos para dar sus clases y otros no tan buenos que podrían mejorar si se diera el diálogo entre los profesores; la mayoría de ellos siempre intentaba relacionar los temas que manejaba en su clase con la realidad, aunque no siempre se obtenían resultados positivos, por una parte por el empleo equivocado del método de enseñanza y por otra, porque por una la mayoría de los profesores carecían de un amplio manejo de los temas por ser de una formación profesional diferente a la materia que impartían.

En cuanto al cuidado y respeto del Medio Ambiente se observó que los profesores desperdiciaban los recursos como es el caso de la energía eléctrica en donde la mayoría de los profesores no mostraban un cuidado hacia ella, pues en sus cubículos siempre estaba prendida la computadora (aunque no la estuvieran usando), desde que entraban a laborar hasta que salían; en cuanto al agua tampoco había un cuidado hacia ella, pues en las clases de laboratorio era usada indiscriminadamente por parte de los alumnos, y en ningún momento se hizo hincapié por el cuidado de este recurso.

COMUNICACIÓN VERBAL Y NO VERBAL

Algunos profesores en las materias de la ciencia y el ambiente intentaban vincularlo con la realidad, ello podría parecer más fácil para profesores con un mayor tiempo de ser docentes en esas áreas acostumbradas, sin embargo no era tan cierto, pues algunos sólo manejan los conceptos teóricos, siendo difícil incluirlos en la realidad, esto se apreciaba porque en ocasiones a preguntas hechas por los alumnos su semblante cambiaba a manera de angustia, frunciendo las cejas, dejando un breve espacio de silencio sin contestar, yendo de un lugar a otro y posteriormente evadirlas, ignorarlas y continuar con la clase.

Otros maestros entablaron la comunicación con sus alumnos solo en breves instantes cara a cara pues generalmente estaban escribiendo en el pizarrón, o estaban hojeando el libro de texto para buscar respuestas que les hacían los alumnos. Sólo unos cuantos mostraban una buena interacción con sus alumnos, aunque estuvieran reprendiéndolos por la manera de entregar sus trabajos, como en el siguiente párrafo:

M: Fíjense nada mas como redactan ustedes, muy bien diría yo demasiado bien es de un ensayo ...

A: yo lo hice bien mal.

M: ¿qué les parece?.....(comentario entre maestro y alumnado) no se vale este texto, no entiendo lo que trató de decir en un plan piloto ¿no? pero no es de este grupo la redacción (rie el alumnado) me doy cuenta de que andamos en otro paso, recuerden lo que estabamos platicando la vez pasada, no estamos haciendo nuestro papel de estudiante esto que hicieron es un fusil alguien lo bajó del internet...También hay alumnos que si redactaron bien como el de Francisco Gutiérrez (reparte los trabajos a los alumnos), hay otro que también tiene un error, empieza la redacción como a manera de un cuestionario ...

En este fragmento el profesor pasa lista a todos los alumnos entre broma y broma provocando que los alumnos se estuvieran a gusto, riendo, tratando de hacer agradable el tiempo de clase.

M: ¿Entonces ya no soy de los asesores?... creo que he estrenado mucho desde que se murió el papa....

A: no nos va dar nada profe? En la carpeta no trae su nombre...

M: ¿Cómo no está mi nombre? Ahí sigue en la red de asesores...ahí dice...¿no?.. solo que estoy mas para acá, sigo ahí dentro ¿no?..... De algunos equipos solo hay detalles que corregir... para que quede muy claro sino...¿Omar ya llegaste?...i.Bienvenida Julieta!...

A: presente....(todos ríen).....

SENTIDO CRÍTICO

Los profesores intentaban motivar a sus alumnos , tratando de propiciar conflictos cognitivos e incitándolos a participar como se presenta a continuación:

M: esto nos lo da el plano cartesiano, entonces encontramos ahora si la primer carga positiva ¿verdad? Entonces ¿sería?

A: "a"...

M: ¿la siguiente?...

A: menos 300 newton

M: menos 300 newton porque esta hacia abajo ¿no?... ¿Luego? Menos doscientos ...¿luego?

Menos 200 ¿luego? ...Más b ¿luego...? Menos 400... hasta ahí que he ¿obtenido?

A: la sumatoria nada ma...s

M: pero la condición es que esa sumatoria sea igual ¿con?... Hay ¿términos semejantes en esta ¿ecuación? ...entonces... cuanto me da la suma, 300 mas 200... ¿cuánto es?

A: 500

M: 500 mas 400 ...

A: 900..

M: y por eso ¿sacan la calculadora?... (los alumnos ríen) órale... entonces como se dan cuenta yo ya tengo la primera ecuación ¿si?... ¿qué creen que me va a dar la segunda ecuación, la segunda condición...

A: la segunda posición....

En este fragmento se apreció como el profesor por medio de preguntas hizo dudar a los alumnos en las respuestas dadas, los cuestionó y los hizo reflexionar para que ellos pudieran entender el porque de sus respuestas. Otros maestros los motivaban a realizar una investigación sobre una problemática que se encontrara en su vida cotidiana o el de su comunidad, todo esto de manera local para posteriormente verlo a nivel nacional y posteriormente a nivel internacional, esto permitiría que los alumnos se sintieran motivados y dispuestos a participar.

CURIOSIDAD Y CREATIVIDAD

Fue posible notar que para la mayoría de los profesores es difícil vincular fenómenos y sucesos del entorno a los contenidos que se manejan en el programa, como ejemplo

podemos tomar las clases de química que son interesantes pero que no son tan llamativas para los alumnos porque no ven la inserción con su realidad en el entorno social y natural en donde se desenvuelven; como se observó, el entendimiento era teórico y el seguimiento de los pasos en las prácticas monótono y aburrido para los alumnos ya que se les notaba desinteresados en estas prácticas.

En estos casos los profesores no manifestaron creatividad, ni sensibilidad cuando revisaban temas que estaban relacionados con su entorno, pues teniendo a la mano los recursos naturales no sabían como incluirlos y manejarlos adecuadamente. La mayoría de los profesores preferían seguir dictando y revisando cuestionarios. Sin embargo, algunos profesores intentaban realizar experimentos a pesar de manifestar temor a que posiblemente no saliera el experimento y en consecuencia, según los profesores, podrían perder el respeto de sus alumnos. También hay que mencionar que, en general la mayoría de los profesores no llegaba a una conclusión durante la clase, esto generalmente pasaba cuando los alumnos comenzaban a inquietarse y para evitar el desorden algunos preferían continuar con los temas en la siguiente sesión; desafortunadamente esto no sucedía, porque el profesor a la siguiente clase, exponía otro tema, sin tomar en cuenta donde se había quedado en la clase anterior.

Es importante mencionar que a pesar de que algunos profesores lograban tener el control en el grupo y permitían la relación alumno-profesor, no lograban inculcar en los alumnos una actitud favorable hacia la ciencia, pues para los alumnos esas materias son parte del currículo y no las perciben como algo fundamental para comprender el mundo que les rodea y establecer una relación más positiva con su entorno.

8.3.2. POSTOBSERVACIÓN

En las observaciones realizadas a los profesores de bachillerato, después de la propuesta presentada pudimos encontrar que al tomar en cuenta los indicadores de conducta para evaluar las actitudes obtuvimos lo siguiente:

CONFIANZA EN SI MISMO

Los profesores mostraron una imagen positiva que se apreciaba cuando entraban a las aulas en donde impartían sus clases, acción que era reafirmada por los alumnos al corresponder al saludo dado por el profesor, tomar sus asientos correspondientes y prestar atención a la siguiente indicación. Sin embargo el conflicto interno en algunos profesores se presentaba al momento de abordar los temas relacionados con el área de ciencia, es ahí donde cambiaba esta imagen positiva por una negativa mostrando una inseguridad, una tensión, dificultad al manejar algunos términos, desconcierto, los grandes silencios que se presentaban frecuentemente cuando los alumnos preguntaban sobre algunos conceptos que no eran muy comprensibles y dándose la evitación de ese tema acto seguido el sentimiento de rechazo por parte de los alumnos. Como puede apreciarse en la clase de ecología de un profesor que por su formación siempre había dado temas de matemáticas y física.

M: Que mas tenemos ahí, dentro de los factores abióticos...Ph... pero eso entraría dentro del suelo,... que mas podría ser....

A: piedras

M: piedras, agua, el sol....

A: la luna....(riéndose)....

M: nooo....

A: serían aerobios?...el cielo?...las estrellas?...las piedras (contestan unos)...piedras contestan en grupo....

M: Para que? Para que podamos hacer el estudio de la sinecología, es el conocimientoy tenemos un estudio que va a reconocer y tenemos como aprovechar los recursos naturales renovables por ejemplo: agua, madera....¿qué mas puede ser?...

A: los químicos.....

M: químicos... a ver por acá..... minerales, leña , también.... que mas conocemos?

A: tipos de especie...

M: plantas, animales.. plantas comestibles...químicos...ya está... Que mas información podemos obtener?

A:....(se queda una amplia pausa y no contestan)

M: otro tipo de estudio sería por ejemplo:....cuál sería?

A:.....(se quedan callados).

M: vida marina... vamos a estudiar la vida marina, podemos encontrar también los componentes bióticos, como ...

A: algas marinas.... animales.....peces... todas las especies de peces....

M: serían animales acuáticos?.....

Sin embargo, a pesar de presentarse estas anomalías, fue posible apreciar el esfuerzo que realizaba el profesor por sacar a buen término la clase, intentando estrategias que permitan tomar nuevamente el control por medio de lluvia de ideas, el trabajo por equipos de pares, los cuadros sinópticos entre otros además de intentar vincular la relación entre los conocimientos adquiridos con los conocimientos previos.

En cuanto a las prácticas de laboratorio en los profesores de ciencias pudimos encontrar esa mejor disposición en cuanto a arriesgarse a cometer errores como lo observamos en el profesor de química que al darse cuenta del error trata de que sus alumnos se den cuenta de ello y junto con ellos lo analiza y les hace tener la confianza de que nadie está exento de cometer errores y está en la mejor disposición de aceptar la ayuda de sus alumnos. Esto también lo apreciamos en la clase de física cuando el profesor cometió un error al resolver un ejercicio y juntos con sus alumnos resuelven y encuentran el error. Se notó todavía una resistencia tanto de profesores como de alumnos por mantener limpio el salón.

VALORES Y RESPETO

Las normas de comportamiento del profesor-alumno parecen estar bien establecidas por ambas partes, ante la existencia de alumnos inquietos, el profesor hace lo posible por bromear un poco con ellos, pero siempre con respeto, tratando de hacer notar la

importancia de la responsabilidad al entregar los trabajos hacer la tarea que serán normas indispensables en su vida futura.

En cuanto al cuidado de los recursos como sería el agua, la electricidad, materiales empleados, apreciamos que en la mayoría de los profesores se presentó ese cuidado de la energía eléctrica cuando entran al aula; pero con respecto a la basura no le pusieron mucha importancia a la limpieza del salón, que estuvo determinado dependiendo del grupo al cual se le dio clase. Son responsables los profesores en cuanto a preparar el tema a pesar de no ser un área que manejen (salud, ecología). Hacían lo posible por relacionar los temas con el contexto social en donde se encontraban.

En cuanto al compañerismo entre profesores se detectaron avances pues se dio mas la comunicación entre los profesores, no se presentaba ese individualismo, los trabajos entre los docentes fue de colaboración recíproca, hubo mayor apertura entre ellos y fueron mas solidarios, porque en sus reuniones se apreció ese compañerismo, no se notó tensión, distanciamiento físico entre ellos ni aburrimiento, y fueron mas colaborativos que en el ciclo pasado.

COMUNICACION VERBAL Y NO VERBAL

En este apartado nos dimos cuenta que en algunos de los profesores esta comunicación siempre estaba acompañado por movimientos de las manos o el fruncir de la ceja y su conducta visual. Es decir cuando tenían dudas sobre los conceptos manejados se presentaban las frases dicotómicas como de afirmación o negación a lo que les cuestionaban seguido de grandes silencios, o en ocasiones de murmullos que impedían interpretar esos murmullos, caso concreto el profesor de biología en unas de sus explicaciones.

M: bueno la sequía sería consecuencia de algo provocado como los incendios.....causan sequía y falta de agua ,que más por acá...

A: pruebas nucleares...

M: manejamos también contaminación...uhmmm.....estaríamos hablando de agua, suelo, aire...

Que mas tenemos jóvenes...

A: (hay un silencio)

M: Hay algo diferente....

A: terremotos...

M: ¿qué más... ?

A: pero también pueden ser inundaciones....los deslaves que pueden ser provocados por el hombre...

M: digamos que pueden ser...dssss... perfecto...que es en el caso de los deslaves...lo que va por la parte baja del terreno...pueden ser deslaves, que provocan fallecimientos de seres humanos, daños materiales, pero no tanto la parte ecológica, uhhh... no afecta eso de que se acabe el agua, de que se...uhhhh..... que más...

A: el calentamiento global...

M: esos son consecuencias también alguien más tiene otra..iddd...bueno ...

Alumnos: tornados...

M: cual.. tornados... noooo...

A: ¿Cuándo se derriten los hielos de la antártida?...

M: no tampoco....que más?...

A: plaguicidas...insecticidas...

M: plaguicidas....que más...ufff...nadamás copian los trabajos en sus cuadernos?...que más?

A: crecimiento demográfico....(otro) destrucción humana...(otros) los testigos de la radiación humana...(y otros le preguntan al anterior) que es eso?...autodestrucción...humana..?..

Los alumnos por su parte al darse cuenta del actuar del profesor, aprovechaban esos momentos para ponerse inquietos, distraerse y empezar a salirse del salón por lo que el profesor tuvo que quedarse cerca de la entrada para desde ahí dar su clase sin embargo la mirada del profesor no se dirigía hacia sus alumnos sino hacia cualquier otra parte (ventana, pizarrón, pupitres, etc.) menos hacia sus alumnos. Y su entonación cada vez más débil y no legible en ocasiones.

En el caso de los profesores que dominaban los temas si realizaban gestos y ademanes pero estos eran de afirmación y en armonía con las afirmaciones de los conceptos manejados, en ellos se presentaba la estabilidad, la animación y la creatividad cuando sus alumnos comenzaban a sentir el cansancio de la clase y a la vez que mostraban flexibles, también estuvo presente la firmeza en sus decisiones.

SENTIDO CRÍTICO

Este sentido crítico lo podemos apreciar cuando algunos profesores presentaban la facilidad de manejar conceptos en ciertas materias, de cuestionar sobre él a los alumnos y apreciar si ellos podían encontrarle relación con fenómenos o cosas de su quehacer cotidiano. Esto permitió una competencia positiva entre sus alumnos que a su vez presentaban interés y motivación por aprender y confiar en el profesor para lograr lo anterior.

Este sentido crítico está presente en los profesores cuando evaluaban la importancia de los temas de ciencias, la relación que encontraban con los problemas existentes en sus hogares, en la comunidad, en la escuela, etc., aunque es necesario mencionar que seguían tomando a la naturaleza como proveedor de materia prima, esto lo apreciamos en las prácticas participativas que generaban fuera de forma individual o grupal el conservarlo por el beneficio material que proporciona.

M: otra causa sería la tala.... la tala....es decir la tala moderada...moderada de árboles (se oyen murmullos), puede que con esto crezca la población...cual serían las demás tasas de crecimiento...uuuuuhm.... causas de crecimiento, es decir causas de crecimiento....

A: tala inmoderada (contesta uno y los demás repiten lo mismo)...(hay una pausa)...

M: que más puede ser.... a ver acaba en un momento con la población.... qué es?...

Alumnos: (en grupo)... incendios...

M: que mas puede ser...

Alumnos: plagas....

M: plagas pueden ser que se acaben una población de árboles...qué más además de plagas..

A: sequía..

M: que mas puede ser ...qué mas puede ser jóvenes...

A: la construcción de casas...

M: que sería la tala inmoderada...consumo de leña...

A: El comercio....

M: qué?...aaah... el comercio.. comercio de leña... que puede hacerse en ese momento que haga que incremente la población...un momento mas y nos retiramos.....

A: rien

M: estamos en ecología...una definición moderna de la ecología...y estamos en dinámica de poblaciones es decir... una división que estudia las causas de porque algunas poblaciones se incrementan y ahorita estamos viendo una especie el encino y ya vimos las causas de crecimiento por que digamos las cuales aumenta la población, eh...condiciones favorables del clima y suelo, rotación, ambientes, buena humedad, eehh la no deforestación, la tala moderada de árboles y ya vimos eso.... ahora estamos en las causas de crecimiento, del porqué la población digamos disminuye...del porque los árboles disminuyen, los compañeros ya dijeron que decrementa por la tala inmoderada...que se corta sin ningún control, eh...también digamos los incendios acaban con la población, plagas también...eehh..con la sequía igual....consumo de leña también, comercio de leña digamos también, que cuando se corta en gran cantidad también disminuye...ahora .. la otra...causa haber y con eso terminamos....

As: sería la destrucción...

M: eeehhh.... la distribución...eehh... ahh. La destrucción eso lo vimos dentro de la tala inmoderada...eso sería la destrucción.

CURIOSIDAD Y CREATIVIDAD

Algunos de los profesores como el de la materia de química fue mas observador e intentaba conocer y experimentar cuando la ocasión se lo permitía aunque éstas fueran tan sencillas y obvias, pero fue una manera de hacer comprender a sus alumnos que la ciencia no esta desligada con la vida diaria de los sujetos, que deben de interesarse en los fenómenos y sucesos del entorno, pues todas éstas tienen una explicación si es uno observador y meticuloso en las actividades que uno va realizando diariamente, plantearse teorías e hipótesis y junto con sus alumnos construir los conocimientos nuevos. Tenía la voluntad y permitía la confrontación en los alumnos con los conocimientos previos y los que iban adquiriendo en sus clases. Los profesores trataban de fomentar la participación de todos los alumnos aunque hay siempre alumnos que se resisten que generalmente son ignorados ya fuera por indisciplinados o por no participativos. En esta ocasión el profesor

estuvo en el pizarrón con un alumno que tenía dudas en cuanto a como resolver el ejercicio, a lo cual el profesor le explicó junto con los demás del grupo:

M: si sabemos que 1 kg es igual a 10^{-6} gramos y luego entonces que estamos haciendo,..estamos dividiendo, podemos hacer esta división, podemos dividir esto entre esto así, o si no al revés.(explicación en el pizarrón del procedimiento a efectuar).

A: ajá.aaaah....

M: y ya tenemos el resultado aquí.....(se dirige al grupo que a su vez lo observa con atención).si nosotros dividimos esto cuanto nos va a dar...

A: menos 9.... (otros) menos 6....(otros)...menos 3...

M: haber mas tres menos menos tres cuanto es....

A: menos tres..

M: corrección mas nueve..seguimos...entonces cuando se restan los exponentes hay que ocupar la ley de los signos....Entonces donde vamos a colocar esto....

A: arriba...y los miligramos profe?

M: Haber va en gramos o en miligramos...

A: eso va en gramos nooo?

M: haber si me están preguntando cuando tiene un miligramo supongamos tiene 10^{-3} gramos, entonces hago las conversiones (las realiza en el pizarrón y los alumnos le van dictando el procedimiento)..

Siempre las cantidades que vayan a poner en sus operaciones tienen que ir acompañadas de sus unidades porque no van a saber que es lo que están obteniendo y que unidades vos a ir eliminando para obtener el resultado, todo tiene que ser por pasos...siiii?....Entonces cual va a ser la respuesta al siguiente ejercicio....(de repente señala al equipo de unas alumnas y les pregunta)..haber el equipo de Gisela...pase....

A: (pasan al pizarrón y realizan el ejercicio paso a paso y a su vez el profesor está atento al procedimiento)..

M: ahí les falta...haber el equipo de Eloy pase... (los alumnos ríen y comentan mientras pasan los demás)...

A: haber checale bien....oiga profe podemos preguntarles porque así?.....

M: ajá... siiii.....

En resumen, las características más sobresalientes en las observaciones tanto en a preobservación como en la postobservación fueron:

- *La mayoría de los profesores presentó una imagen positiva a la hora de dar sus clases, lo que permitía que fueran apreciados y respetados por sus alumnos.*
- *La relación establecida con los alumnos era de armonía y de diálogo, facilitando la aplicación de las normas de comportamiento en el salón, a la vez que se daba una flexibilidad y confianza a los alumnos de participar.*
- *Una aparente disposición para las dudas que les planteaban sus alumnos, aunque en cuestiones que no manejaban se daba la opción de enviarlos a buscar la información en otros espacios (biblioteca, internet, audiovisuales) y de alguna forma eludir preguntas que no podían abordar. Esto lo pudimos notar con el distanciamiento físico que presentaba en estas situaciones el profesor con el grupo; prefería irse a lugares como, junto a la puerta o en su escritorio, es decir estar mas alejado de sus alumnos lo que denotó falta de filiación.*
- *Se observaron situaciones de tensión al no manejar temas relacionadas con su área, esta tensión la observamos con el movimiento de pies y piernas a ritmo acelerado, y mas visible en los ademanes con brazos y manos que era una sensación de rascarse o sentir picor en estas partes del cuerpo. En cuanto a la visión hacia sus alumnos variaba dependiendo del grado del dominio del tema pues cuando había falta de dominio de ello desviaban la vista hacia otros objetos y no hacia los alumnos.*
- *El lenguaje verbal también fue importante poder observarlo en ambas fases pues con ello denotaba manera de realizar el discurso, pues cuando había evitación a ciertos temas eran frases dicotómicas y silenciosos.*

CAMBIOS TRASCENDENTALES DE LA CONDUCTA DE LOS PROFESORES DESPUÉS DE LA PROPUESTA:

- *En la preobservación se había apreciado una falta de interacción y comunicación académica entre los profesores que les impedía mejorar su práctica docente y esta a su vez impedía integrar los conocimientos científicos y ambientales a la vida cotidiana del alumno. Esto cambió y mejoró después de la propuesta, pues la manera de interaccionar entre los docentes era de cordialidad y ayuda principalmente de cooperación pues al existir un mejor diálogo entre ellos se ayudaban en las materias que eran nuevas para ellos (lo impartían por primera vez o no eran de su área).*
- *En la preobservación se había notado un desconocimiento de ciertos modelos de enseñanza para las áreas específicas de disciplinas relacionadas con la ciencia y el ambiente, lo que hacía que su intervención no fuera tan eficiente, característica que varió en la postobservación que les permitió no tanto dominar estos modelos de enseñanza pero sí, una mayor variabilidad y encontrar una que se adecuará a los diferentes grupos que impartía, además de mostrar una aceptación de tener errores y junto con sus alumnos resolvían sus dudas.*
- *En las prácticas de laboratorio en la preobservación hacía falta que fueran más dinámicas y de esa manera despertar el interés de los alumnos y que pudieran ligarlos con su medio social y natural, en el caso de la postobservación los profesores mostraron un gran esfuerzo por mejorar esa parte aunque no fue un cambio muy drástico, pero si mas innovador.*
- *En la preobservación se podía observar una falta de relación, de pertenencia y armonía con el Medio Ambiente lo que a su vez permitía un desconocimiento de la problemática ambiental y su posible solución. En la postobservación se observó un cambio apreciable, puesto que los profesores intentaron partir de una problemática de la comunidad y poder encontrar en sus conocimientos previos la parte que permitiera reestructurar el nuevo conocimiento.*

Es importante recalcar que las observaciones fueron una herramienta indispensable para poder darle un seguimiento a los profesores antes y después de la propuesta, y pudimos apreciar en los profesores una mejor construcción de los conocimientos científicos y ambientales, propiciar una educación de respeto y de interacción con el medio ambiente, es decir el vivir en armonía con la naturaleza. Sin embargo, a pesar de estar inmersos en un

contexto social rural que está sujeto a grandes cambios y transformaciones, marcados por las sociedades urbanas y los medios de comunicación, los profesores ya pueden encontrar herramientas que les permita la reflexión, la crítica hacia los avances científicos y tecnológicos y poder analizar dicha información que les permita a su vez fomentar en sus alumnos actitudes favorables hacia la ciencia y el medioambiente principalmente en su contexto, ya que al estar en las zonas rurales están en contacto directo con la naturaleza al igual que emplear el tipo de tecnología que se adecue a esa zona, además de poder conocer la problemática ambiental y promover actividades menos agresivas al medio ambiente, pues las zonas rurales, principalmente las zonas indígenas son considerados como los preservadores de la diversidad biológica y cultural de México.

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los cuestionarios, indicaron una actitud medianamente favorable hacia los temas relacionados con la ciencia, debido principalmente a que los profesores no consideran todavía como una prioridad la formación integral que incluya el conocimiento acerca de la ciencia, el ambiente y la tecnología en la educación, que a su vez permita formar personas más capaces para sobrevivir en un mundo tan cambiante y que a su vez mejore y colabore al progreso de esta localidad, es decir, existe una gran distancia entre el hacer y el actuar de los profesores sobre dichos temas tanto en el aula como en el contexto social. Esto a su vez crea en una inconsistencia que posiblemente este encubriendo una falta de validez, consolidación y fundamento de las creencias y actitudes que ellos manejan (Acevedo y col., 2002).

Al tomar en cuenta la formación profesional, encontramos que tienen los elementos necesarios para poder inculcar en los alumnos, un buen conocimiento de las concepciones, al igual que el origen de las mismas, como menciona Gagné y Briggs (1987), cuyos autores consideran que es una condición necesaria para que se dé el aprendizaje. Sin embargo, a pesar de tener dichas bases, necesitaban reestructurar los planes, programas, al igual que los contenidos y que estos pudiera ser acorde a las necesidades de los alumnos más que a los objetivos marcados por la institución que: *“está entre otros abordar la problemática ambiental...que las materias no se dan de manera fraccionada y cumpliendo con los propósitos del modelo de educación estos temas deben de abordarse de manera integral, siendo semejante como la vida misma, una interrelación con el medio, sus problemas y sus soluciones”*. Lo anterior, es una de las condiciones para poder identificar primero los problemas; analizar las causas, sus interrelaciones y jerarquizaciones; posteriormente, buscar soluciones alternativas y proponer acciones, que son los objetivos básicos de la Educación Ambiental y que permitan reestablecer el equilibrio de la biosfera, cuidándola y garantizar las condiciones esenciales para que se de un desarrollo ambientalmente sustentable y socialmente justo (UNESCO, 2002).

La exploración de las actitudes de los profesores del bachillerato permitió comprender su sentir y la reacción externada por cada uno de ellos hacia todo lo relacionado con la

ciencia (enseñanza de la ciencia, la actividad científica, realización de experimentos), el medio ambiente y su interacción con el contexto social.

Al analizar el componente afectivo observamos que hubo una tendencia medianamente favorable hacia la ciencia, es decir las aceptan con agrado, con interés y con una gran atracción. Esto es corroborado con estudios de Díaz-Barriga y Hernández (2002), los que mencionan que lo anterior es debido a que en el aprendizaje de las actitudes influyen factores como las experiencias personales previas, la información y experiencias novedosas y el contexto sociocultural en donde el individuo esta inmerso. Es el caso de estos profesores la mayoría tenía una formación que estaba relacionada con el área de las ciencia y/o de las ciencias aplicadas (tecnológicas). En suma, cabe mencionar que la dirección de la actitud fue positiva pues se encontró sentido de coherencia y equilibrio; es una visión que los profesores tienen de la realidad como una totalidad. Esto es, que en esta evaluación hacia la ciencia juegan un papel primordial el agrado y el interés por los contenidos científicos y el trabajo científico, que como dirían Vásquez y Manassero (1995), esto ostenta esencialmente una orientación inherentemente afectiva.

En cuanto al componente afectivo relacionado con el medioambiente observamos que, la actitud hacia este objeto de estudio fue positiva porque lo ven con agrado, con gusto pero con una predilección a su utilidad, como alude Holahan (1996), cuando menciona que estas actitudes ambientales son la base para encontrar satisfacción o no con el ambiente donde habitan, en cuanto a que es necesario preponderantemente que conocieran el entorno donde se localizan los recursos materiales, para llevar a cabo las acciones que se emprenden a diario, así como cuáles son los atributos o características esenciales de los recursos para permitir su explotación o su conservación y como consecuencia encontrar agrado a su actividad. Jiménez (1986), complementa que dichos actitudes están sustentados en sentimientos de agrado hacia las características del ambiente físico y hacia un programa relacionado con él, aunque la parte utilitaria que le dan a la naturaleza estaría respondiendo a la ideología que sigue reproduciéndose particularmente y que es la desarrollista-conservacionista. A su vez Álvarez, García y Fernández (2004) mencionan que, es un posicionamiento antropocéntrico en donde el hombre puede utilizar los recursos de la naturaleza sin cuestionar el modelo de desarrollo global del planeta y piensan que existen

tecnologías correctoras de los desajustes ambientales al igual que piden leyes protectoras que defiendan al ciudadano de las agresiones incontroladas de empresas y técnicas industriales desaprensivas, en definitiva de una ideología pragmática que afirma la supremacía del hombre sobre la naturaleza pero alertando sobre los excesos que se puedan cometer. Cabe mencionar además, que de acuerdo con Febles (1999), esta actitud ambiental afectiva puede presentar una intensidad pudiendo entonces ser alta o baja.

Al evaluar en los cuestionarios, el componente cognitivo a través de las conceptualizaciones y creencias acerca de las ciencias, enseñanza de las ciencias, temas de interés, importancia de temas en la práctica docente, experiencias fuera de la escuela y la importancia del desafío medioambiental, obtuvimos en el pretest y en el postest una contradicción en el manejo de los conceptos evaluados en cuanto a que, los conocimientos previos de naturaleza sociohistórica que debían manejar los profesores refiriéndonos a la apropiación de los conocimientos adquiridos en el transcurso de su historia, que tendrían que reflejar en parte en la relación con el entorno considerado como una fuente de desarrollo, y el de tener un lenguaje mas elaborado que permitiera mediar el conocimiento y el pensamiento humanos (Febles, 1999). Como menciona Vásquez y Manassero (1995), se evalúan las actitudes enseñanza-aprendizaje de la ciencia relacionadas con aspectos de aprendizaje como los métodos de enseñanza que hayan tenido en su formación profesional y los objetivos y contenidos en su actividad docente. Retomando la serie de investigaciones que realizaron Edwards y col. (2004), sobre la atención a la situación del mundo en la educación científica, se encontraron en su investigación con profesores y libros de texto una aceptable sensibilidad del profesorado de ciencias frente a los problemas de las desigualdades sociales y regionales o frente a los conflictos y violencias asociados a dichas desigualdades, pero mostraron un reduccionismo en la atención a la situación del mundo que constituye una dimensión ausente en la educación científica. Lo que permite considerar que los profesores del bachillerato BICAP al estar en circunstancias similares como se apreció en los resultados, exige de ellos al igual que los del estudio realizado por Edwards, una adecuada percepción de estos problemas y medidas a adoptar, superando el habitual reduccionismo que está presente en la mayoría de los profesores de ciencias, siendo necesario realizar acciones formativas específicas. A su vez Vallejo Villalobos (2004) indica que en la implementación de un programa didáctico son necesarios 4 elementos;

1)experiencia, 2)reflexión, 3)acción y 4)evaluación, que debe de tomar en cuenta el docente, aunque para que se produzca un aprendizaje eficaz es importante tomar en cuenta ideas previas, para que el nuevo conocimiento se integre sobre el existente, se produzca un conflicto cognitivo en su caso y se llegue a una interiorización correcta de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. A su vez Beltrán, Bulwik, Lastres y Vidarte (1999), consideran que los profesores tienen que tomar en cuenta puntos de vista psicológicos, puntos de vista sociales y puntos de vista epistemológicos para tener buenos contenidos y estrategias didácticas. Por su parte Goleman (1978), citado por Velásquez de Castro (2004), plantea que debe de haber una interacción entre el ámbito cognitivo y el ámbito afectivo, en la cual las emociones y los pensamientos forman parte de un mismo proceso y están en estrecha y constante interacción. El pensamiento despierta sentimiento y estos, a su vez orientan pensamientos.

Al valorar el componente activo o de tendencia a la acción relacionados con la ciencia y ambiente, se obtuvo que fue favorable en los profesores encuestados, porque como menciona Sarabia (1992), este componente es la suma del componente afectivo y el activo hacia un objeto de actitud, en donde la tendencia a la acción es lo que se evalúa no la conducta exhibida. En las encuestas también observamos lo anterior porque tenían la intención de actuar a favor del medio ambiente. Esto es apoyado por los estudios de Gruning y Stann (1979), que consideran al contexto social y ambiental como fundamental. Se ha visto que las propuestas ambientales tienen mayor aceptación si no entran en conflicto con el sistema de valores y normas de la comunidad social en donde viven los alumnos. Así por ejemplo, temas de estudio y protección del medio natural pueden encontrar una acogida más fácil, que aquellos que llevan un componente social con problemas que pueden afectar al trabajo y a la vida de la familia de los alumnos. En definitiva, que crean un conflicto entre la defensa ambiental y algún aspecto importante en el entorno familiar de los alumnos. Febles (1999), añade que el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente, posee varios indicadores, consistentes en complejos procesos psicológicos, tales como el conocimiento, la sensibilización, las actitudes y las percepciones que unidas reflejarán una conducta ambiental.

La Piere, citado por Casales (1989), demostró que las relaciones entre actitudes y comportamiento no siempre son lineales, por lo cual no podemos interpretarlas de manera simplista, ni mecánica, es decir no en todas las situaciones las actitudes cumplen una función predictiva de la conducta humana; el hecho de que esta constituya una disposición a la reacción, no significa que siempre va a ser correspondiente con ella, ya que las mismas no constituyen el único factor determinante del comportamiento, en el cual, además de las actitudes, pueden influir la situación específica en la que se encuentra el sujeto a la hora de actuar, el aprendizaje de conductas, normas grupales, características individuales, o las consecuencias previsibles de la conducta.

También pudo apreciarse que hay una mayor predisposición por parte de los profesores a realizar comportamientos de carácter individual y en escenarios cotidianos, como reciclar materiales de desecho, ahorrar el agua, plantar árboles, que comportamientos que impliquen una acción colectiva como lo menciona De Castro (2000), hay personas que desarrollan un amplio abanico de conductas proambientales de manera individual o colectiva en una gran diversidad de escenarios (tanto en el hogar, en el trabajo, en los espacios públicos, etc.) soportadas por un sistema estable de actitudes y valores, otras personas prefieren desplegar acciones singulares y aisladas.

Cabe mencionar que en ocasiones puede presentarse una incongruencia entre las conductas, porque posiblemente los profesores evaluados se comporten de forma responsable en su trabajo, pero cuando se desplazan a su hogar o en un entorno natural sus patrones de comportamiento cambian porque pueden promover una acción y descuidar otra. Este tipo de evaluaciones es interesante pues permite conocer el comportamiento actitudinal de las personas, como en el estudio desarrollado por Raviolo y colaboradores (2000), sobre el desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía, en donde los sujetos de estudio (profesorado de primaria y de educación inicial), mostraron actitudes negativas hacia el cuidado de la energía y más de la energía nuclear, altos porcentajes de indecisos y resistentes a reconocer la existencia de una crisis energética y no tener conciencia hacia el consumo de energía, evidenciando que el proceso de cambio de actitud en las personas es un proceso lento, porque se ponen en juego creencias, preferencias y conductas de los

sujetos y que el diseño de acciones efectivas es una tarea compleja. Aunado a lo anterior los procesos afectivos expresan de alguna manera como afectan los objetos y situaciones de la realidad a las necesidades del sujeto, y modifican su disposición para la acción correspondiente González (1977).

Asimismo, hay que mencionar que en el pretest se apreció una falta de formación pedagógica en los profesores, aunque en el posttest es importante mencionar que el 100% de los profesores asistió a cursos a distancia de actualización por internet y al taller implementado en la propuesta que les permitió fortalecer de manera paulatina su formación, es decir se complementaron los conocimientos acumulados por la teoría y la investigación en cuanto a cuestiones pedagógicas y la falta del ejercicio de la autonomía fue mejorando en el ámbito colectivo participando en las decisiones con respecto a la cuestión educativa en un contexto amplio, como en las decisiones que implican el ejercicio individual de la práctica pedagógica refiriéndose a la interpretación y comprensión de las estructuras cognoscitivas, las orientaciones culturales, las necesidades e intereses individuales y colectivas de las personas hasta llegar a vincularlas con la reflexión de su práctica docente (Comboni y Juárez, 1997). Es decir las personas intercambiamos constantemente información con el medio ambiente, la cual es personalizada, cargada o dotada de un significado, que dependerá en gran medida de la relación existente entre esta información, con los contenidos afectivos, motivacionales y las necesidades de las personas, y que influirá notablemente en la regulación y orientación de la conducta humana hacia los diferentes objetos y fenómenos del medio.

Por último hay que mencionar que esta actitud positiva hacia la enseñanza de las ciencias y el ambiente fue mejorando, pues al evaluar las observaciones y entrevistas encontramos algunas características que permitieron una mejora, autoconfianza, motivación, solidaridad, etc., actitudes que permiten mejorar la enseñanza y a su vez poder reflexionar en como tratar a la naturaleza que les rodea.

Podemos considerar entonces que, las acciones concretas del individuo en relación con su entorno, están avalados por el nivel de desarrollo alcanzado hasta ese momento en su propia búsqueda de conocimientos con respecto a este, aunque también es importante considerar que otras acciones surgen también a partir de la información que pueda obtener

de otros, a través de las acciones de estos o de la influencia de los medios de comunicación. En ambos casos estas acciones están dirigidas a lograr una actitud más responsable por parte del sujeto con relación a su medio ambiente (Febles, 1999).

Es importante recalcar que aunque se hayan logrado cambios favorables hacia la enseñanza de la ciencia y el ambiente por parte de los profesores hay ciertas limitantes, como es el de poder darle un seguimiento por un período mínimo de tres meses y poder apreciar el desarrollo del cambio de actitud a largo plazo, y con ello mantener o modificar las actividades presentes en la propuesta.

CONCLUSIONES

El estudio que se realizó para desarrollar las actitudes favorables relacionadas con la ciencia y el ambiente en profesores del bachillerato BICAP en Oaxaca, permitió en un primer momento conocer el sentir de los profesores, los conocimientos previos sobre los conceptos enseñanza-aprendizaje y la tendencia a la acción hacia la ciencia y el ambiente.

Los resultados en el estudio indicaron que a pesar de haberse obtenido actitudes medianamente favorables antes de la propuesta, hubo una falta de formación pedagógica y una falta de dominio de los contenidos específicos para los temas relacionados con la ciencia y el ambiente por parte de los profesores. Lo anterior permitió que después de la propuesta se fueran mejorando las actitudes hacia dichos temas, tratando de integrar ambas realidades tanto el contexto social en donde se desenvuelven y otro la realidad escolar, resultado un gran esfuerzo por establecer una interacción en ambas realidades. Es importante reconocer que como profesores se deben de asumir verdaderos compromisos, si en verdad se desea que la enseñanza de las ciencias sea una auténtica educación científica que realmente esté destinada a conseguir la alfabetización científica y tecnológica, además de concebir al medio ambiente como un sistema resultante de la interacción entre sistemas sociales y naturales.

Para poder lograr en los profesores una satisfacción hacia la educación científica y tecnológica, fue importante que tomaran conciencia y desarrollaran actitudes científicas, entre las que se requirió de una actitud de críticos y escépticos, tener una actitud de búsqueda de respuestas y de participar y opinar con fundamento en su práctica docente.

En cuanto al ambiente fue primordial que los profesores concibieran a la sociedad en donde se desarrollan como parte integrante del medio ambiente, en el que pudieran involucrarse y actuar. Esto es primordial porque al ser una zona rural e indígena los objetivos que persigue la misma institución están acorde a integrar los saberes de la comunidad en cuanto al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, el manejo y su aprovechamiento que toma en cuenta la obtención de satisfactores para cubrir sus

necesidades básicas al igual que considerar que en torno a la naturaleza existe una cosmogonía y cosmovisión ancestrales que les confiere una identidad cultural propia y que en ocasiones es muy diferente a la visión occidental sobre la relación hombre- naturaleza.

De esta manera el promover los objetivos de la educación ambiental internacionalmente aceptados (sensibilidad, conciencia, responsabilidad crítica, valores sociales, conocimientos, mejora de actitudes referentes a tener un fuerte sentimiento de interés por el medio y una motivación intensa para hacerlos partícipes activamente en la protección y en la mejora del medio, cooperación, etc.), y colaborar en la preparación de ciudadanos capaces de intervenir en decisiones fundamentales para el mejoramiento de la enseñanza de la ciencia y del medio ambiente que está en relación con la comunidad en donde se encuentra esta institución que no permanecerá nunca aislada, pues el mismo crecimiento de la población, del mismo modo que las constantes migraciones a otros estados y/o a E.U.A. y la creación de nuevas vías de comunicación que permiten una apertura con el exterior, asimismo, mayor relación con la sociedad urbanizada, que crea confusión en los mismos profesores en cuanto a la relación que entablaban con la naturaleza, pues han visto incrementado intereses particulares y no de la comunidad, pudiendo observarse en un incremento de áreas deforestadas, extinción creciente de la flora y la fauna, erosión y contaminación de suelos, contaminación del agua como en los manantiales y ríos al igual que un aumento creciente en el consumismo de productos ofrecidos en los medios de comunicación existentes.

Así pues, la tarea primordial de los profesores en como actuar hacia la ciencia y el ambiente relacionado con la sociedad actual será el optimizar procesos tal como el conocimiento, conciencia, sensibilización y preocupación ambiental por una parte, y actitudes o comportamientos ambientales por otra, de sus mutuas dependencias, partiendo del diagnóstico, la intervención y evaluación de los mismos, y encaminando los esfuerzos de la ciencia al logro del aumento de los conocimientos de las personas con relación al entorno, del grado de compromiso con éste, así como a la implementación de conductas y acciones a su favor, no dejando a un lado la cosmogonía y cosmovisión de la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraira, C., Alvarez, R., González, M. (1993). Elaboración y determinación de características de un cuestionario de opinión/actitud/acerca de las matemáticas. Enseñanza de las Ciencias. Número extra (IV Congreso). Pp. 301-302.
- Acevedo, D. (1993) “Actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias físicas, naturales, matemáticas en BUP y COA. Un estudio sobre tres dimensiones”. Enseñanza de las ciencias. Número extra, (I Congreso) 13-14
- Acevedo, D. (1993). ¿Qué piensan los estudiantes sobre la ciencia? Un enfoque CTS”. Enseñanza de las ciencias, Número extra , (I Congreso) 11-12.
- Acevedo D.,J.A.; Vázquez A.,A.; Manassero A.,M.A. y Acevedo R., P. (2002). Actitudes y creencias CTS de los alumnos: su evaluación con el cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. No.2 Enero/Abril 2002. <http://www.campus-oei.org/revistactsi/número2/varios1.htm>
- Acevedo Díaz. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004). Vol.1No.1.pp.3-16
- Acevedo, J.A., Vázquez, A. Y Manassero, M.A.(2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. En línea en Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2(2), artículo 1, <http://www.saum.uvigo.es/reec/>.
- Alba, A, M. Viesca, A. Alcántara, E. N. Esteban, y M. Gutiérrez (1993) El libro de texto y la cuestión ambiental. Los contenidos ecológicos en el curriculum de la primaria. México: Ed. UNAM.
- Alvarez, P., E.I. De la Fuente.1999. Evaluaciones de actitudes ambientales en la ESO. Análisis de un instrumento. En : Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. No.22 pp.77-86 Oct. 1999.
- Alvarez, P., Juan García y María José Fernández (2004) Ideología ambiental del profesorado de educación secundaria obligatoria. Implicaciones didácticas y evidencias sobre la validez de un instrumento. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 3 No.3 .

- Arellano, H. A. (1999) La investigación interdisciplinaria en el centro de investigación en ciencias agropecuarias. En Universidad Interdisciplinaria, Memoria del Segundo Foro del CEU, 14 y 15 de Octubre de 1998.

- Arriaga, J. (1999) Los retos de la investigación interdisciplinaria: la experiencia del Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias para el desarrollo rural en Universidad Interdisciplinaria. Memoria del Segundo Foro del CEU, 14 y 15 de octubre de 1998.

- Atreya, et al. (1984) Educación ambiental: Programa de formación continua para maestros e inspectores de enseñanza primaria. Madrid: Ed. UNESCO.

- Aviles, José Ma. (2004) Docencia y Estrés. JANO ON-LINE: 2004:26 MARZO. <http://www.acosomoral.org/med13.htm>

- Bassis, Henry. 1986. Maestros, forma o transforma. Ed.GEDISA Barcelona pag. 116. citado por Cardoza Morales, Pilar, 2003. Práctica docente: la relación educativa. En]CAMINOS ABIERTOS. Revista Pedagógica. Año XII; Num. 144- 145 (abril- mayo). Unidad 095 U:P:N: pag. 11- 16

- Bendar y Levie (1993). En: Díaz-Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mc GraW Hill, 2ª. Ed. Pp. 57- 59.

- Bybee,R.W. (1997). Reforming science education: Social perspectives and personal reflections. New York: Teachers College Press.

- BICAP, 2001. La voz y la palabra del pueblo ayüüjk. Ed. Miguel Angel Porrúa México. pp. 65- 67

- Bolivar, A. (2004). Ciudadanía y escuela pública en el contexto de la diversidad cultural. En Revista de Investigación Educativa. Enero-Marzo 2004, Vol.9 No.5 pp.15- 38

- Candela, M. A. (1991). Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Mexicana de Física. Vol. 37,No.3, 1991.

- Caldas, Florencia. 2000.Fundación EDUQUEMOS. Promoviendo la educación Ambiental en la población escolar rural de los municipios de Samaná, Norcasia y Victoria. área de influencia del proyecto Miel I.

- Campbell, D. Y Stanley J. (1982). Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales en Investigación Social. Amorrortu. Buenos Aires.
- Comboni S.,S. Y J. M. Juárez. (1997). El diseño de la formación pedagógica. En La construcción permanente del sistema modular de Luis Berruecos Villalobos coordinador y editor. UAM-Xochimilco, 1997. pp. 193-201.
- Damasio, A. (1996). El error de Descartes. Ed. Critica. Madrid.
- De Castro, R. (2000). Naturaleza y funciones de las actitudes ambientales. Estudios de psicología, 2000, 22(1),11-22.
- Díaz-Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mc GraW Hill, 2ª. Ed. Pp. 57- 59.
- Edwards, M.; Gil, D.; Vilches, A. y Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. En: Enseñanza de las ciencias 2004,22(1),47-63.
- Elorza, Haroldo. 2000. Estadística para las ciencias sociales y del comportamiento. 2ª. Ed. Oxford, México. Pp. 413-420.
- Febles, Maria (1999). Bases para una Psicología Ambiental en Cuba. Facultad de Psicología. Universidad de La Habana.
- Fernández Alcalá del Olmo María José, (2004) Análisis y valoración de las actitudes del profesorado en el tratamiento didáctico de la educación ambiental. En Velásquez de Castro González, F. (Coor.) Teoría y Práctica de la Educación Ambiental. Ed. Asociación Española de Educación Ambiental. pp 97-111.
- Fernández Manzanal, R., Hueto Pérez de Heredia, A., Rodríguez Barreiro, L. y Marcén Albero, C. (2003). ¿Qué miden las escalas de actitudes? Análisis de un ejemplo para conocer la actitud hacia los residuos urbanos. Ecosistemas2003/2
 - (URL:www.aeet.org/Ecosistemas/032/educativa1.htm).
- Fishbein, M. (1980). A theory of reasonet reaction: some application and implication. En page M(ed).
- Flores Velásquez, Fernando (1998). Ser maestro: el cambio de actitud. Ed. Jaque Mate, Mex. Pp.52-62.

- Follari, R. (1999) "La interdisciplinariedad en la educación ambiental" . Tópicos en educación ambiental Vol. 1, No. 2 Agosto.
- Gagné, Robert M. y Leslie J. Briggs. 1986. "La planificación de la enseñanza". México. Ed.Trillas. pp.77-82, 1986
- García Ruiz, M. y Calixto R. (1999-2000), "Las Actividades Experimentales como una Estrategia de Enseñanza de la Ciencias Naturales en la Educación Básica" Perfiles Educativos No. 83-84.
- García Ruiz, M. (2001-2003). "El Uso de las Actividades Experimentales en la Escuela Secundaria" Perfiles Educativos No. 94 Vol. XXIII pp. 70-90.
- García Ruiz, M. , Calixto R., Molina M. (2003). "Educación Ambiental a favor de un uso racional de la energía", ponencia publicada en el CD del IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental realizado en la Habana, Cuba
- García Ruiz, M. y Pérez Guerrero, S. (2001). "Las actitudes hacia la Ciencia y su Enseñanza en las Docentes de Educación Preescolar" revista Enseñanza de las Ciencias, vol. Extra, VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España, pp. 473-474.
- Gardner, P. (1975). Attitudes to science. a review. Studies in Science Education. 2, 1-41.
- Glaser, B. G. y Strauss A.L. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Chicago: Aldine
- González-Gaudiano, Edgar y Teresa Bravo Mercado (Coords).(2002). Campo 5: Educación y Medio Ambiente. Estado del Conocimiento Area VIII: Educación, Cultura y Sociedad. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C., 175 p. <http://anea.org.mx/docs/GonzalezYBravo-EstadoConocimientoEA.pdf>
- González Serra, J. Diego (1977). "Lecciones de Motivación". Impresora Universitaria "André Voisin". La Habana, Cuba.
- González Villanueva, Pedro (2000). El sacrificio mixe. Rumbos para una antropología religiosa indígena, México, DonBosco / Centro Pastoral Mixe,
- Grunning, J.E. & Stamn, K.R. (1979) Cognitive Strategies and the Resolution of Enviromental Issues: A Second Study. Journalism Quarterly, 56(4): 715-26.

- Gutierrez Maarfileño, V.E.(1998). “Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia”. PIES y Universidad Autónoma de Aguascalientes, Ags., México.
- Hall, Donald (1992). “The influence of an Innovative Activity-Centered Biology Program on Attitudes Toward Science Teaching Among Preservice Elementary Teachers”. Science Education, 92 (5), 239- 242.
- Hernández Sampieri,R. 1998. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México. Pp 344- 446.
- Hess, R. & Torney, J. (1969). The Development of Political Attitudes in Childre. Garden City, N.Y.: Doudeblay, Anchor books Edition.
- Hines, J.; Hungerford, H.R. & Tomera, A.N. (1986) Analysis and Synthesis of Research Responsible Environmental Behavior: A metaanalysis, Journal of Envoronmental Education, 18 (2): 1-8.
- Holahan, C. (1996). Psicología ambiental. México, Limusa.
- IEPO, SEP. 2003. Proyecto Educativo del Nivel Medio Superior BIC's. Resultado de la acreditación del Bachillerato acuerdo 286.
- Jiménez, S. (1997) Dimensión ambiental y ciencias sociales en la Educación México Ed. CESU.

- Jiménez, B. (1986). Historia, concepto y teoría en psicología ambiental. En Jiménez y Aragonés (coords.), Introducción a la psicología ambiental. Madrid, Alianza.

- Kerlinger, F.N. (1981). Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología. 2ª.Ed. Interamericana, México. Pp. 292-294.

- Kinsey, T.G (1979). A study of the defensibility of environments attitudes: instrument development and experimental testing of defensibility as related to knowledge. Dissertation Abstracts, 39 (10): 6046-A. UMI7908854. KINSEY, T.G. &

- Leclercq, D. (1992). Les facteurs de production de la conduite en matière de santé. Colloque <<Apprendre et vivre la Santé à L'école>>. Liège, 2-3, avril 1992.

- López Pérez, I.y García Ruíz, M. (2005). Las actitudes relacionadas con la ciencia y el ambiente el profesores de bachillerato de Oaxaca, México. No. Extra de Rev. Enseñanza de la Ciencia, VII Congreso Internacional de Investigación en Didáctica de la Ciencia, Granada, España, Septiembre de 2005.

- Lozzi, L. (1989). What Research Says to the Educator: Pan One, Environmental Education and the Affective Domain, Journal of Environmental Education, 20 (3):3-9.

- Maloney, C.I. Robert P. (2003). Conferencia del P. Fr Robert P. Maloney. C.I. Superior Gral. "Hijas de la Caridad". <http://www.filles-de-la-charite.org/es/superiores.html>

- Merino, G. (2004). El saber científico un objeto de conocimiento complejo. En <http://aventura.com.ue/la-escuela/hotsaber.html>

- Molina Bedoya, Víctor Alonso. (2004). Potenciación de las cpacidades humanas a partir de la pedagogía de la motricidad. VIII Congreso Nacional de Recreación. <http://www.redcreacion.org/documentos/congreso8/Vmolina.html>

- Nicolescu, J. (1999). Extracto del libro La transdisciplinariedad-manifiesto, de Basarab,

- Novo, M. Y Santisteban, A. (1988) Juegos De Educación Ambiental. Materiales CENEAN, Ed. ICONA, Madrid.

- OEI, 2003. Proyectos y Experiencias. Características de la formación continuada en Educación ambiental. Reunión de la OEI en Managua 2003. [http://: www.oei.org.co/oeivrt/rie16a06.htm](http://www.oei.org.co/oeivrt/rie16a06.htm)
- Pedraza Niño, N. I. y Medina B.A.(2000). Lineamientos para formadores en educación ambiental. Ed. Aula Abierta, Cooperativa Editorial Magisterio. Pp. 39- 42.
- Pozo, J.I. (1996). Aprendices y Maestros. Madrid, Alianza
- Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. (1998) Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid, España.”a. Ed. Morata. Pp. 33- 44.
- Ramsey, C. & Rickson, RE. (1976) Environemtal knowledge and attitudes. The Journal of Environmental Education, 8 (1): 10-18.
- Raviolo,A., Siracusa,P. Y Herbwel, M. (2000). Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 2000, 18 (1), 79- 86. [http://: www.bib.valo.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v18n18n1p79.pdf](http://www.bib.valo.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v18n18n1p79.pdf) revisado 6/X/03
- Rodríguez M., Francisco. (2000). Las actitudes del profesorado hacia la informatica en Revista Píxel-Bit. No.15 junio 2000.
- Rockeach, M. (1975). Beliefs, attitudes and values: A theory of organization and change. Jossey-Bass Publ. San Francisco.
- Sánchez Rodríguez, Gabriel. Hacia un proceso que promueva actitudes de conservación y mejoramiento del ambiente. (tesis) UPN.
- Sánchez, B. y García Ruiz, M. (2003) “Las Actitudes Relacionadas con las Ciencias Naturales y sus Repercusiones en la Enseñanza en Profesores de Educación Primaria”, ponencia publicada en el CD del VII Congreso Nacional de Investigación Educativa, realizado en Guadalajara, Jal..
- Santisteban, A. (2004). La promoción de actitudes favorables a la conservación y mejora ambiental mediante metodologías apropiadas. En Velásquez De Castro (coord.). Teoría y Práctica de la Educación ambiental. Ed. Asociación Española de Educación ambiental, España. Pp. 81-90.
- Sarabia, B. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes. En Coll, C. Et al. Los contenidos en la reforma. Buenos Aires: Santillana.
- Serrano y Silva (1999). El enfoque ambiental en el proceso educativo. Universidad
 - Interdisciplinaria Memoria del Segundo Foro del CEU, 14 y 15 de Octubre de 1998.
- SEP,1998. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 1998-2004.
- Schibeci,R.A. (1982) Science Education. 66. pp. 565-570

- Snow, C.P.(1964). *The two culture: A second look*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press. Traducción Castellana (1987). Madrid:Alianza
- Tognacci, L; Weigel, M. & Vernon, D. (1972) *Environmental quality: How universal is public concern?* *Environmental and Behavior*, 4(1): 73-86.
- Torres, J. (1996) *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado* Madrid: Ed. Morata.
- Travers, Robert M.W. (1988). *Psicología Educativa*. Ed..El Manual Moderno. México. Pp.387- 388.
- UNESCO (2002). *Educación ambiental: posibilidades y limitaciones*. Boletín internacional de la UNESCO de Educación Científica, Tecnológica y Ambiental. Vol.XXVII,No. 1-2. 2002.
- Vallejo Villalobos José Ramón (2004) *Modelos y Estrategias para la Educación Ambiental en el ámbito formal*. En Velásquez de Castro González, F. (Coor.) *Teoría y Práctica de la Educación Ambiental*. Ed. Asociación Española de Educación Ambiental., pp 91-107.
- Vázquez, A. Y Manassero, M. A. (1995). *Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual*, en enseñanza de las ciencias . vol. 13, n. 3, pp. 337- 346
- Velásquez de Castro G.,F.(2004). *Teoría y práctica de la Educación Ambiental*. Ed. Grupo Editorial Universitario. Asociación Española de Educación Ambiental. Granada, España. Pp. 83
- Villarroel Rosende, Gladis (2003). *El profesor rural de Chile*. Revista digital e rural, educación, cultura y desarrollo rural. Año 1 N° 1 Julio 2003.
 - [http://: www.educación.upa.cl/revistaerural/erural.htm](http://www.educación.upa.cl/revistaerural/erural.htm) revisado 8/X/03
- Yankelevich y Méndez (1986). *"Transdisciplinariedad"* <http://www.transdisciplinariedad.com>