



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095. D.F. AZCAPOTZALCO



RELACIONES AMBIENTALES E INTERACCIONES EDUCATIVAS.
UNA INTERVENCIÓN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y
CIENCIAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRESENTA

ARMANDO ZAMORA QUEZADA

DIRECTORA DE TESIS:

MTRA. NANCY V. BENÍTEZ ESQUIVEL

MARZO, 2015

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



UNIDAD UPN 095 DF. AZCAPOTZALCO
095/159/2015

México D. F. a 11 de marzo de 2015.

DICTAMEN APROBATORIO

Lic. Ericka Alejandra Mejía Carrasco
Subdirectora de Servicios Escolares
Presente

En relación con la tesis de maestría: *Relaciones ambientales e interacciones educativas. Una intervención de educación ambiental y ciencias en la escuela secundaria.*, que presenta **Armando Zamora Quezada**, a propuesta de la Mtra. Nancy Virginia Benítez Esquivel, los abajo firmantes, miembros del jurado comunicamos que cumple con los requisitos necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Presidente: Dr. Rafael Tonatiuh Ramírez Beltrán
Secretario: Dr. Miguel Ángel Arias Ortega
1º Vocal: Mtra. Nancy Virginia Benítez Esquivel
2º Vocal: Mtra. Sonia Rosales Romero
3º Vocal: Mtro. Oswaldo Escobar Uribe

El examen está programado para el 27 de marzo del año en curso a las 15:00 hrs. en el Auditorio de esta Unidad.

Atentamente
"Educar para Transformar"

Mtra. Nancy Virginia Benítez Esquivel
Directora



C.c.p. Sustentante
C.c.p. Archivo
C.c.p. Minutario

NVBE/MAVP/mgul

Dedicatoria

A Zahid mi guerrero noble de Dios y a Derek, mi líder y gobernante, por ser el motivo y motor de mi esfuerzo y por llenar mi vida con su fuerza y alegría. Los amo mis corazones.

A Edith por la bendición de tenerte a mi lado y por compartir el sendero de la vida.
TAPS

A mi mamá porque eres y siempre serás mi ejemplo de vida, lucha y entrega. Porque gracias a ti aprendí a soñar y ahora puedo ir más allá de mis sueños. Jamädi nänä.

A mi padre, abuelos y familiares quienes me ayudaron a enfrentar las decisiones de la vida y me enseñaron a respetar la tierra, al campo y su gente.

A Salvador, Laura y Marga porque junto a ustedes crecí y deseo que sigamos creciendo.

A Kevin, Yammin, Ami, Yoana, Vanessa, Yeraldín, Jimena, Luis, Matías y Camila, porque deben prepararse para lo que venga... aunque no sepan lo que vendrá. Los quiero.

Agradecimientos

A la Mtra. Nancy Virginia Benítez Esquivel por creer en mí al dirigir de manera extraordinaria la construcción de esta tesis, por su paciencia, comprensión, inteligencia, exquisitas reflexiones y charlas en el taller de tesis y sobre todo por su calidez y calidad humana.

Al Dr. Rafael Tonatiuh Ramírez Beltrán por hacer de la educación ambiental un reto que aprendí a disfrutar, porque a pesar de la realidad tan cruda que analizamos, siempre le interesó que estuviéramos contentos.

Al Dr. Miguel Ángel Arias Ortega por su disciplina y entrega durante la formación, por creer en nosotros como constructores de conocimiento y sobre todo por abrir la ventana hacia un campo atractivo como el de la investigación.

Al Mtro. Oswaldo Escobar Uribe, la Mtra. Alma Lilia Cuevas Núñez, la Mtra. Blanca Santamaría, la Mtra. Juana Josefa Ruiz, al Prof. Armando Meixueiro y al Mtro. José Luis Silverio por sus excelentes intervenciones, orientaciones y compromiso durante el proceso de formación.

A mis queridos alumnos y compañeros de la Escuela Secundaria Técnica No. 19 Diego Rivera, de quienes aprendí la pasión de ser maestro.

A mis compañeros y compañeras de la Generación "X" de la Unidad 095 de UPN con quienes vivimos la extraordinaria experiencia de formarnos esos lentes con los que podemos ver que la realidad está así... pero no es así.

A *palido.deluz* por haber confiado e impulsado a personas que, sin *credenciales* pero si con una enorme convicción por los cambios educativos y la formación de personas, nos aventuramos a llenar hojas blancas con historias que tienen diferentes orígenes pero que sin duda son un reflejo de la gran empresa común de EDUCAR PARA TRANSFORMAR Y SER TRANSFORMADO.

CONTENIDO

	Pág.
Abstract	XI
Resumen	XIII
Presentación	XV
Introducción	1
Capítulo I.- Relaciones ambientales. Una reflexión en torno al impacto de la crisis ambiental en lo social.	5
1.1. El ambiente.....	6
1.2. Relaciones ambientales.....	10
1.3. Crisis ambiental.....	13
1.3.1. Esfera económica.....	14
1.3.2. Esfera natural.....	17
1.3.3. Esfera social.....	21
1.3.4. Esfera cultural.....	22
1.4. Alternativa de sustentabilidad.....	26
Capítulo II: Educación ambiental y educación secundaria. Interacciones educativas desde el enfoque sociocultural.	33
2.1. Educación.....	33
2.2. Educación ambiental.....	37
2.3. Educación ambiental en la escuela secundaria.....	43
2.4. Enfoque sociocultural, interacciones educativas y educación ambiental en la secundaria.....	56
Capítulo III: Objeto de estudio y metodología	65
3.1. Objeto de estudio.....	65
3.2. Objetivo general.....	65
3.3. Objetivos particulares.....	65
3.4. Participantes en la intervención.....	66
3.5. Metodología.....	67
3.6. Fases de la intervención.....	69
3.7. Supuestos hipotéticos.....	76
3.8. Categorías de análisis.....	77
A) Relaciones ambientales.....	77
B) Interacciones educativas en la práctica de educación ambiental.....	78

Capítulo IV: Experiencia de intervención	81
4.1. Antecedentes.....	81
4.2. Análisis curricular.....	83
4.3. Resultados del diagnóstico.....	90
4.4. Diseño del programa de intervención.....	99
4.5. Programa de intervención 2010 – 2011.....	105
4.6. Desarrollo del programa.....	111
4.6.1. Biodiversidad.....	119
4.6.2. Nutrición.....	154
4.6.3. Respiración.....	161
4.6.4. Reproducción.....	175
Capítulo V: Análisis de la experiencia	187
5.1. Relaciones ambientales.....	187
5.2. Interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental.....	207
Reflexiones y recomendaciones	233
Referencias	
Anexos	

Abstract

This thesis dissertation presents the results of an action research on how to promote in middle school students reflective and critical abilities to make social changes through their participation in an environmental education project. Mainly, it was sought to intervene in the environmental relationships these participants have built in their everyday lives, outside school, but still linked to the content knowledge expected in the school subject Science I (with emphasis in biology). by proposing an intervention program in which educational interactions for the practice of environmental education were redesigned.

To explain the changes occurred or findings are analyzed environmental relationships understood as those relationships that individuals have with the biophysical and socio-cultural elements of the environment, through which satisfy some of their basic human needs. In addition, to identify areas of opportunity in the practice of environmental education are also analyzed the educational interactions, understood as the interactions between student-teacher-content during the intervention process, taking place inside or outside the classroom, they can be formal or informal, but mediated by the educational program and to encourage communication in the process.

Of this process, one of the outstanding results were the actions of the group of participant students than conviction they left school and home, seeking changes in others, searched on the streets, going door to door and even in cinema. Your search tools were a cup and your conviction. This group of students to return to school and share their adventures and reflections in class with the teacher and in the online magazine palido.deluz.mx, realized that after what they had done, the his not was no longer yours a cup any but had what become WORLD CUP.

RESUMEN

En esta tesis se presentan los resultados de investigar cómo propiciar en alumnos de secundaria la capacidad reflexiva, crítica y hacia el cambio social mediante su participación en un proceso de intervención de educación ambiental. Se busca principalmente fortalecer las relaciones ambientales que los participantes han construido en su vida cotidiana fuera de la escuela, y que tuvieran relación con los contenidos y aprendizajes esperados en el programa de Ciencias I (énfasis en biología), mediante la propuesta de un programa de intervención en el que se replantearon las interacciones educativas para la práctica de la educación ambiental.

Para explicar los cambios sucedidos o hallazgos se analizaron las relaciones ambientales entendidas como aquellas relaciones que los sujetos mantienen con los elementos biofísicos y socioculturales del ambiente, por medio de las que satisfacen algunas de sus necesidades humanas fundamentales. Además, para identificar las áreas de oportunidad en la práctica de la educación ambiental se analizan también las interacciones educativas, entendidas como las interacciones entre los estudiantes-profesor-contenidos durante el proceso de intervención, que tienen lugar dentro o fuera del salón de clase, pueden ser formales o informales, pero mediadas por el programa educativo y que favorecen la comunicación en el proceso.

De este proceso, uno de los resultados sobresalientes fueron las acciones del grupo de alumnos participante que por convicción salió de la escuela y de su casa buscando cambios en otras personas, buscaron en la calle, tocando de puerta en puerta y hasta en el cine. Sus herramientas para esta búsqueda fueron una taza y su convicción. Este grupo de alumnos al regresar a la escuela y compartir sus aventuras y reflexiones en clase con el profesor y en la revista electrónica *palido.deluz.mx*, se dieron cuenta que después de lo que habían hecho, la suya ya no era una tacita cualquiera, sino que se había convertido en *LA TAZA DEL MUNDO*.

PRESENTACIÓN

Paulo Freire en una de sus producciones escribió la frase *“La realidad está así, pero no es así”* y poco a poco comprendo que lo hizo mirando la evidente dominancia del modelo de desarrollo neoliberal; pero por otro lado, creo que también la escribió pensando y teniendo claro que existe una ruta recesiva en espera de personas decididas a transformar su propio mundo, un mundo en el que la realidad puede ser de otra manera.

Es un camino educativo en espera de ser explorado y que ha de comenzar en una visión crítica, propositiva y esperanzadora. Y aunque no es imposible, he de reconocer que esta visión no se genera espontáneamente en las personas ni en los educadores sino que hay que hacer un recorrido formativo pasando por diferentes peldaños.

En mi caso, recuerdo que cuando era adolescente llegaban personas a nuestra casa, en la comunidad de El Nith, Ixmiquilpan, Hgo., buscando a mi padre para que les surtiera un viaje de material, ya sea arena, grava o piedra. Cuando él no estaba nos tocaba salir, a mi hermano mayor o a mí, para atenderlos y escribir el pedido en un cuaderno. Pero también algunas veces aprovechaba ese pequeño cuaderno para escribirle un recado mío que generalmente decía *“papá voy al centro, luego vengo, soy Armando”*.

Ahora por más que intento, no recuerdo que haya escrito por mi propia cuenta y convicción algo más largo o complejo que eso. Sin embargo hoy, puedo decir que con una licenciatura en educación secundaria y 10 años de servicio docente, el mayor logro académico me lo ha dado la Maestría en Educación Ambiental de la Unidad 095 de UPN.

Al día de hoy, el trabajo que aquí presento tiene más de 250 páginas en las que plasmé mis propias ideas junto a una disertación teórica y experiencial de la que estoy orgulloso y satisfecho. Lograrlo no fue nada fácil, pues como producto de este proyecto de tesis y durante los últimos cuatro años que me llevó madurarla tuve la oportunidad de escribir alrededor de 13 artículos^a sobre educación que se han publicado en la revista electrónica de

^a Seis de estos artículos también en la revista impresa *Caminos Abiertos* de UPN, uno de estos artículos, el de la *Tacita* como es ahora conocido, también publicado en la revista impresa Pablo Latapí. He participado en tres de los cuatro Coloquios Nacionales de Estudiantes y Egresados de Programas Académicos de Educación Ambiental presentando ponencias, participando en mesa redonda y moderando paneles de

educación *palido.deluz.mx*. El artículo con mayor éxito fue el de la tacita^b, de hecho en este se relata la experiencia más sobresaliente de la intervención realizada en la Secundaria Técnica 19, ubicada en Ajusco medio, Tlalpan, Distrito Federal, en la que la iniciativa del alumno Jonathan y sus compañeros trascendió el aula, no sólo con sus propias acciones sino también gracias al impacto producido al publicarse en esta revista.

En eso radica la importancia de publicar las experiencias educativas con el uso de la tecnología de nuestro tiempo, en que podamos conocer y compartir información y experiencias para generar inercias como la de la alumna Gloria Isabel Gallegos González de 6° “A” y su profesor Juan Carlos Álvarez Ruíz quienes retoman y replican el proyecto en su escuela y que documentan en el artículo *“Crónicas de un proyecto anunciado en la escuela Gral. Lázaro Cárdenas: La taza del mundo”* de Reynosa, compartido también en *palido.deluz.mx*. Además de ellos otra escuela primaria en el estado de Veracruz retomó y replicó también la iniciativa, sin embargo ellos no llegaron a publicarlo y solamente tuvimos contacto porque la maestra del grupo era la tía de una de las alumnas del grupo.

Por lo anterior, podemos decir que la educación ambiental que guió este proyecto se puede caracterizar como *“un campo inquieto y vivo en la generación de escenarios de intervención, proyectos comunitarios, prácticas docentes, cuyo proceso tiene como base la reflexión, y cuyos abordajes son mayoritariamente críticos, reflexivos y propositivos”*^c. Éste es

discusión. También participé con una ponencia en el COMIE que se llevó a cabo en Veracruz, Ver. donde fue mi primer acercamiento al campo investigativo. Presenté una ponencia en la Reunión Nacional de UPN-NATURARED, he presentado ponencias en los Foros de Investigación e Intervención Educativa de UPN, en los Encuentros de Maestros en el Uso Educativo de las TIC, he diseñado y ejecutado talleres con alumnos distinguidos de Escuelas Secundarias Técnicas del D.F., coordinado la participación de las Escuelas Secundarias Técnicas del D.F. en la certificación ambiental *“Escuela Verde”* de la SEMARNAT y en el programa de Observaciones y Aprendizajes Globales en beneficio del Ambiente (GLOBE Program) en coordinación con CECADESU, SEMARNAT y la división de asuntos científicos y educativos de la NASA en E.E.U.U., coordinado y presidido el Foro del Agua y el programa de Cultura del Agua retomado del proyecto WET para América Latina y el Caribe en la Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas en coordinación con la CONAGUA.

^b Disponible en www.palido.deluz.mx/articulos/117.

^c Conclusiones del II Coloquio Nacional de Programas Académicos de Educación Ambiental. Pronunciamiento de Teapa, Tabasco. Extraído el 10 de enero de 2011 de www.palido.deluz.mx/articulos/85

el tipo de educación ambiental que retomo y propongo en esta tesis, una que genera inercias ambientales desde abajo, desde la base de la sociedad, desde las aulas para enseñar a nuestros alumnos con una visión de cambio hacia un futuro mejor. Para ello, además se requirió un proceso formativo, como el que cursé en la Maestría de Educación Ambiental de la Unidad 095 de UPN, donde todo cambió para mí pues entonces comencé a desconocer lo conocido, como si eso que me había acompañado siempre y que me había ayudado a entender el entorno hubiera dejado de ser verdad y comenzara a llenarme de dudas más que de certezas.

Con ello, también inició me transformé en la docencia, de ser un docente que enseñaba Ciencias ahora me estaba convirtiendo en un educador que lleva a sus alumnos a entender para transformar, para aplicar y para integrar los conocimientos en su propia cotidianidad. Comprendí que lo que uno aprende por experiencia cultural se puede aplicar a lo formal de la escuela como una herramienta, siempre y cuando también se aprenda a confiar en uno mismo.

Finalmente, lo que leerán en esta tesis es una educación ambiental que no centra su mirada en el ambiente mismo, ni en la naturaleza aislada, sino en las relaciones que se construyen en su interior, entre las personas, la gente y su entorno próximo, biofísico y que es posible fortalecerlas, desde la educación, si se interviene y pone especial atención en las interacciones educativas dentro de la propia práctica con una visión irreverente pero esperanzadora.

INTRODUCCIÓN

*“Si quieres obtener resultados diferentes,
no hagas siempre lo mismo”*

Albert Einstein

México es un país de grandes culturas, de majestuosas montañas, extensos litorales e impresionantes recursos naturales, tan grande que a pesar del estilo de desarrollo y el modo de producción adoptados en el modelo civilizatorio ha enfrentado los embates de la modernidad hasta llegar a un punto crítico. Este enfrentamiento naturaleza-desarrollo deja ver resultados poco alentadores, por ejemplo, en la naturaleza los procesos y ciclos tienen ciertos tiempos y componentes con límites que están llegando a niveles críticos de sostenimiento y a pesar de ello, el desarrollo, que de manera general busca una mejor economía para las sociedades, sigue avanzando hacia la capitalización de sus insumos, incluido lo humano, basada en la explotación desmedida de los recursos del planeta.

Sin embargo, y sin entrar en la crítica sobre la separación de lo humano de la esfera natural, se considera que algo positivo que nos toca vivir actualmente a nivel internacional y nacional es que la sociedad humana, al identificar tal separación, ha podido detectar esta disyuntiva, mirando desde fuera la devastación causada a la naturaleza por el modelo de desarrollo neoliberal.

Ante tal situación de crisis en el ambiente natural y el reconocimiento de los impactos humanos, se han planteado diversas alternativas para mitigar las problemáticas detectadas y una de ellas concretamente se encuentra en el plano educativo. Particularmente la intervención de la educación ambiental como un proceso social es una de las áreas de oportunidad propuesta para mitigar la crisis.

En tal sentido, los objetivos de este tipo de educación apuntan a la construcción de una sociedad que pueda mantener una relación de sustentabilidad con el ambiente natural para desarrollarse. Esto es, que pueda formar a sus ciudadanos considerando la existencia de límites establecidos por el proceso evolutivo, del universo en lo general y del planeta en lo

particular, dentro de los cuales las sociedades descubran formas alternativas para pensar la satisfacción de necesidades comunes a partir de la exploración de estrategias en las que se potencien las interacciones sociales en conjunto para el fortalecimiento del sentido de comunidad.

Atendiendo al planteamiento anterior, se propone la presente tesis abonando y cuestionando la manera de formar a individuos que respondan a los requerimientos creados por la sociedad para relacionarse de manera equilibrada con el ambiente. El cuestionamiento está dirigido a una sociedad inmersa en acciones que pareciera la han hecho olvidar que el núcleo básico de toda sociedad es la familia y que por tanto los esfuerzos debieran dirigirse a retomarla y fortalecerla. El cuestionamiento también se acompaña de una propuesta para dar rumbo al cambio social e intentar formar personas en etapa adolescente conscientes del momento actual. La propuesta se hace desde el enfoque de la educación ambiental pero también retomando propuestas pedagógicas acordes con una ideología de transformación del pensamiento.

Particularmente la presente investigación busca analizar el resultado de intervenir en las relaciones ambientales a través del establecimiento de interacciones educativas en un grupo de adolescentes inmersos en un espacio, como lo es la escuela, y en un proceso social como lo es la educación, apoyado con el enfoque de la educación ambiental y la formación científica en educación básica. Se parte de reconocer las relaciones ambientales como aquellas relaciones que los sujetos mantienen con los elementos biofísicos y socioculturales del ambiente y que son necesarias para la satisfacción de necesidades humanas fundamentales. Para ello, se considera que es necesario modificar el planteamiento de las interacciones educativas buscando nuevas alternativas en la relación entre alumnos-profesor-contenidos.

Para concretar lo anterior, el primer capítulo de esta tesis inicia revisando el concepto de ambiente, concibiéndolo como un sistema dentro del cual ocurren los procesos que mantienen la vida a través del entramado de relaciones ambientales que incluyen aspectos biofísicos y socioculturales. Después se caracteriza la crisis ambiental ejemplificando con algunos impactos en las esferas económica, natural, social y cultural del ambiente. Este

primer capítulo cierra con la propuesta de sustentabilidad construida a partir de la presente investigación en la que se aterriza la alternativa ante el desarrollo sustentable.

El segundo capítulo inicia enfocando la visión educativa que en lo general se imprime en la tesis. El primer apartado retoma las características de la educación ambiental así como la propuesta y construcción del concepto personal sobre el campo que guía el planteamiento de las interacciones educativas para el diseño, aplicación y evaluación del proceso de intervención. En el siguiente apartado se esboza la propuesta oficial de la integración de educación ambiental en educación secundaria que sirve como margen dentro del que se presenta la intervención y el tipo de interacciones educativas y las orientaciones sobre educación ambiental consideradas para la práctica docente. El último apartado de este capítulo contiene la propuesta sociocultural, como base para el establecimiento de las interacciones educativas, a los Fondos de Conocimiento (FC) como una estrategia de trabajo basada en la teoría sociocultural retomada de Vygotsky y adaptada para educación ambiental.

En el tercer capítulo se encuentra el objeto de estudio y diseño metodológico, que con un corte cualitativo brindó la posibilidad de indagar el fortalecimiento de las relaciones ambientales de los participantes a partir del establecimiento de interacciones educativas desde el enfoque sociocultural. Para ello se diseñó, desarrolló y aplicó un programa de intervención con la integración de la educación ambiental en la asignatura de Ciencias I (énfasis en biología) en el marco del plan de estudios de secundaria 2006. La metodología que se implementó permitió observar las transformaciones de temporalidad corta y actual de un grupo de estudiantes de secundaria en el ciclo escolar 2010 - 2011.

En el cuarto capítulo se presenta la experiencia de intervención en la que se describen los antecedentes que dieron base a esta experiencia. También se presentan algunos resultados del análisis curricular con el que se identificaron los puntos de partida para la integración de la visión ambiental con la de Ciencias I. Después se incluye el diseño general del programa de intervención en el que se plasman los elementos teórico-pedagógicos que lo sustentan. Se incluyen también los resultados del diagnóstico que se aplicó al inicio del curso para conocer mediante un cuestionario algunos aspectos que los alumnos construyeron en su formación previa y los del taller de FC con el que se prepararon los alumnos para el

trabajo sociocultural en educación ambiental. Con el resultado de estos dos últimos momentos se afinó el diseño del programa de intervención que se incluye en este apartado para ofrecer un panorama general de los contenidos y propósitos trabajados.

Después comienza la descripción del desarrollo del programa en la que se recuperó la experiencia del ciclo escolar. Sin embargo, es preciso advertir que la recuperación del primer bimestre contiene más elementos que los bimestres posteriores ya que fue éste en el que la integración de visiones, tanto ambiental como de Ciencias I, permitió mayores modificaciones en función de los objetivos. Finalmente el capítulo cierra con el análisis de la experiencia utilizando las categorías Relaciones Ambientales e Interacciones Educativas con las que se pudo observar detalladamente la experiencia para explicar lo sucedido.

En el quinto capítulo se muestran reflexiones y recomendaciones resultantes que se construyeron pensando en un ciclo de trabajo en espiral como se propone desde la investigación-acción. Entre ellas se destaca la importancia de los aprendizajes construidos en la vida cotidiana como elementos detonadores de confianza además de que ésta fue uno de los elementos que permitió la construcción de los alumnos y el manejo del grupo para que logaran creer en sus propias propuestas y en el proyecto en general.

Capítulo I.- Relaciones ambientales. Una reflexión en torno al impacto de la crisis ambiental en lo social.

Si hemos sido capaces de cambiar el mundo natural que no hicimos y que ya estaba hecho, si mediante nuestra intervención hemos sido capaces de agregar algo que no existía, ¿Cómo no vamos a ser capaces de cambiar el mundo que sí hicimos, el mundo de la cultura, de la política, de la explotación y de las clases sociales?

Paulo Freire (2009:69)

La humanidad lleva aproximadamente 200 mil años de evolución en el planeta, pero según Toledo, sólo hasta hace unos 300 el impulso domesticador que prevaleció fue sustituido por un inédito afán por dominar. Este dominio avasallador impulsado más recientemente por el auge de la civilización occidental ha modificado los procesos o ciclos naturales, sociales, culturales y económicos para sostener un imperio capitalista dentro del modelo de desarrollo neoliberal impuesto en nuestra región generando la crisis ambiental (Toledo, 2014).

Ramírez propone que *una forma de presentar a crisis ambiental es ubicándola en un espacio: la globalización; en un tiempo: los últimos doscientos años; y en el entendimiento de que el deterioro paulatino de los recursos naturales ha sido originado por el modelo de producción dominante (el capitalismo)* (Ramírez, 1997).

Sin embargo, pareciera que el impacto de esta crisis solamente fuera en la esfera natural del ambiente, pero atendiendo a los niveles de responsabilidad y como menciona Ramírez, se considera que una parte de la sociedad, la más vulnerable ante el capitalismo, ha sufrido el mayor impacto de la crisis ambiental. Por esta razón en la presente tesis se parte de que el ambiente natural se encuentra actualmente en crisis, pero se considera que es consecuencia del impacto que ha tenido la crisis ambiental en el ámbito sociocultural. Iniciaremos el presente capítulo abordando el concepto de ambiente remitiéndonos a sus

elementos teóricos para establecer los márgenes dentro de los cuales distinguiremos las relaciones ambientales y su cercanía con la construcción sociocultural.

1.1. El Ambiente

Para abordar el concepto de ambiente partiremos de que todo lo que nos rodea puede mirarse como un sistema y es este sistema al que conocemos como ambiente, pero ¿cómo se define el ambiente? Atendiendo a la polisemia del término ambiente, para efectos de esta tesis, retomaremos las ideas de Gallopín quien propone que el ambiente de un sistema dado está constituido por aquellos elementos que no pertenecen al sistema bajo consideración, y que están interrelacionados con él (Gallopín, 1986)

Esta aseveración generaliza el término ambiente utilizando la visión de sistemas, con lo que permite hacer una distinción entre los diferentes biosistemas existentes y el ambiente físico. Además propone la idea que es posible ver a cada elemento constitutivo del sistema como un sistema independiente, capaz de funcionar y permanecer individualmente como una unidad pero inmerso en, y como parte de, las interrelaciones del sistema general, que puede ser el sistema planetario o la ecósfera, para no referirnos al universo en su conjunto.

El término ambiente ha sido definido en diferentes circunstancias y con fines específicos, Gallopín lo explica, como está referido renglones arriba, aportando un concepto al proceso de clarificación del objeto de estudio de la ecología, manifestando que en los inicios de esta ciencia, en la primera mitad del siglo XIX, no se consideraba que el *hombre* estuviera internalizado en la biósfera, por lo que sus impactos sobre el ambiente se consideraron hasta la década de los 70. Después, con el influjo de la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de 1972, el tema del ser humano en la biósfera cobró mayor relevancia dada la proliferación de los problemas ambientales (Leff, 1998).

Con ello puede verse que la integración del ser humano y, por consiguiente, de la dimensión social en la explicación teórica de los impactos en los procesos naturales no ha sido fácil, sin embargo, en diferentes instancias se han construido conceptos para intentar incluir lo humano al plano biofísico. Veamos algunos conceptos que permiten ejemplificar esta integración.

En Quiroz encontramos una concepción que incluye el aspecto social, donde el ambiente es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias entre la sociedad (elementos sociales) y la naturaleza (elementos naturales), en un contexto histórico determinado. Es decir, el énfasis está puesto sobre todo en aquellos resultados de la interacción entre dos componentes que coexisten en el ambiente pero que generan consecuencias que modifican la dinámica del sistema (Quiroz, 1992).

Se podría pensar que la mayor afectación en esta relación la lleva la naturaleza, sin embargo pareciera que la sociedad no percibe que al ser parte de la naturaleza resulta más afectada pues se deterioran las condiciones para la vida. Por su parte, Gómez refiere que una de las conceptualizaciones más precisas sobre el término ambiente explica que es el conjunto, en un momento dado, de los aspectos físicos, químicos, biológicos, culturales y sociales susceptibles de tener un efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo, en relación a los seres vivos y las actividades de la humanidad y, menciona finalmente, que el ambiente es el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y utiliza para satisfacer las necesidades. Vemos también en esta aseveración, que presenta una diversidad más amplia de componentes del ambiente que la anterior, la generación de modificaciones al integrar la humanidad al ambiente asumiendo que son las actividades, mediante las que se satisfacen las necesidades humanas, las que generan los efectos en el sistema (Gómez, 2003).

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de nuestro país el ambiente se define como *el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados* (LGEEPA, 2012:2).

La definición en esta ley está encaminada en lo general a la protección de la vida y particularmente la humana. En el texto se encuentra presente el elemento temporal y espacial, y caracteriza, así como también los autores anteriores, a los componentes que Gallopin maneja desde la teoría de sistemas. Se mantiene la noción sistémica que permite considerar que cualquier elemento componente del sistema puede ser influido por su interrelación con los otros elementos. También coloca dentro del mismo conjunto lo natural

con lo artificial incluyendo como finalidad de su interacción la existencia y desarrollo de los seres humanos, poniendo en segundo término al resto de los seres vivos.

Esto es, podemos concebir al ambiente como un sistema de elementos naturales y artificiales que se encuentran en constante interacción. Dentro de los elementos naturales tenemos a la naturaleza, que incluye todo lo que compone al universo, incluido el ser humano (orgánico e inorgánico), pero sin las modificaciones resultado del desarrollo civilizatorio entendidas como todo lo que el ser humano ha transformado, construido o deconstruido, formado o deformado del orden natural en la búsqueda del progreso.

Así, se considera que el término “*artificial*” que usa la LGEEPA hace referencia a los artículos producto de la mano humana en lo social, pero también podemos incluir las ideas y cosmovisión con la que se ha construido la cultura (LGEEPA, 2012).

A partir de estos ejemplos de la conceptualización del ambiente podemos ver que cuando el ser humano es ubicado dentro del sistema comúnmente aparece lo artificial, entendido como lo que es inducido por él, por ejemplo la idea de desarrollo, lo socioeconómico y cultural, el espacio de interacción, la temporalidad y las consecuencias de la interacción entre la sociedad y la naturaleza con una idea de adaptación y evolución, pero también se percibe la existencia de una transformación en el corto plazo por la utilidad de la naturaleza como recurso para la satisfacción de necesidades.

Si se consideran estos elementos pertenecientes a la esfera humana en interacción dentro del sistema ambiental, su conceptualización rebasa los límites del objeto de estudio de una sola disciplina, como por ejemplo, la ecología o la biología. Por lo tanto, es necesario que al utilizar una definición de ambiente se busque o se construya una con elementos pertinentes a una situación específica y que responda en lo posible a un contexto histórico determinado. No se trata de construir definiciones para cada situación, pero la que se utilice debe permitir el dinamismo de los aspectos en cuestión.

En este sentido, se considera que el ambiente es una realidad culturalmente y contextualmente determinada y socialmente construida, por lo que escapa a cualquier definición precisa, global y consensual (Sauvé, 2003). Por tanto, en esta tesis se define al ambiente como el conjunto sistémico de elementos biofísicos y socioculturales en interacción

que configuran las relaciones ambientales mediante las cuales las personas satisfacemos nuestras necesidades, en un contexto histórico determinado.

Para las relaciones ambientales hago énfasis en los seres humanos dado que el resto de las especies vivas se rigen, para la satisfacción de sus necesidades, por aspectos de índole biológico y no por factores sociales. Por ello, este conjunto sistémico que incluye elementos biofísicos y socioculturales es el espacio que permite a los seres humanos el establecimiento de relaciones ambientales para su desarrollo personal, con el que construye en parte el sentido de pertenencia y territorialidad que puede favorecer el equilibrio del mismo sistema.

De esta manera, el ambiente que en el que se encuentra el ser humano es un sistema, que al sufrir alteración en alguno de sus componentes, tendrá impacto en la construcción sociocultural mediante la que su grupo social satisface sus necesidades, así como también impactará en el proceso identitario de cada persona. Finalmente, las personas, así como otros seres vivos, al ser interpelados por las transformaciones se adaptarán, transformando sus modos de vida y lo que necesiten para satisfacer sus necesidades en el nuevo equilibrio.

No podemos olvidar que la modificación del ambiente ocurre en nuestro planeta de manera natural, de hecho Carlos Darwin llegó a la conclusión de que las transformaciones en el contexto que rodea a los seres vivos ofrecerán determinadas condiciones en un tiempo y espacio dado, a las cuales los seres vivos más aptos sobrevivirán, adaptándose al nuevo medio o perecerán si sus características no los favorecen (Darwin, 1859).

Por lo tanto el ser humano, al ser un ser vivo, no escapa a este principio evolutivo, pero con sus características particulares (entre ellas la concepción moderna del mundo), por lo que ha logrado transformar socialmente su ambiente consiguiendo superar cambios evolutivos naturales para sobrevivir y construir su civilización con una idea antropocéntrica, entrando así en el camino del estilo de desarrollo neoliberal en el que se han desarrollado sus relaciones ambientales.

1.2. Relaciones ambientales

Para abordar la construcción de las relaciones ambientales en este contexto, partiremos de dos cuestionamientos iniciales para explicar cómo entendemos lo biofísico y cómo entendemos lo sociocultural para esta tesis.

Comenzaremos por explicar lo biofísico. Por un lado, la física es la ciencia natural que se encarga de estudiar las propiedades del tiempo, el espacio, la materia y la energía así como sus interacciones y transformaciones. Estas transformaciones, que obedecen a leyes de la naturaleza para mantenerse a lo largo del tiempo, son activadas por la energía primaria, producto de las transformaciones del sol en nuestro sistema planetario. Pero también, para mantener estas transformaciones a lo largo del tiempo, la energía primaria fluye por el espacio formando ciclos de transformaciones que acumulan, depositan y liberan tanto materia como energía en diferentes cantidades y momentos. Las cíclicas pero constantes transformaciones dieron lugar a diversos procesos particulares que han configurado tiempos, espacios y formas específicas en nuestro planeta. Un ejemplo de estos procesos particulares es la proliferación de los seres vivos, que a partir de las reacciones producidas por estos flujos constantes de materia y energía, pudieron organizarse y evolucionar aprovechando las condiciones cambiantes, generadas tanto al interior como al exterior de sí mismos.

Los seres vivos, estudiados por la biología, son sistemas abiertos con procesos internos, en equilibrio dinámico propio y que presentan sensibilidad a los cambios en su exterior. Los seres vivos, al ser abiertos y dinámicos, mantienen constantes intercambios de materia y energía en dos sentidos. Por un lado, el ser vivo requiere la entrada de elementos físicos externos, que mediante sus transformaciones permitan el flujo de energía para sobrevivir, pero también de salida de materia y energía para mantener su equilibrio.

En síntesis y desde un punto de vista universal, tanto los elementos físicos (materia y energía) como los sistemas vivos (organismos con vida) son componentes de un sistema llamado universo que al mantener su constante flujo de energía ha dado lugar a ciertos procesos que se mantienen en constante transformación. Al entender la existencia de un flujo de materia y energía entrópico en el universo y particularmente en nuestro planeta, podemos entender también que los procesos que ocurren en él se transforman siguiendo la misma lógica y de manera itinerante entre equilibrio y desequilibrio u orden y desorden dando lugar

a lo que nuestra sociedad, compuesta por seres vivos de la especie humana, conoce como biósfera (Elizalde, 2009).

En este sentido y sumando ahora el punto de vista ecológico, podemos entender también que los humanos corresponden a pequeños sistemas que forman parte de un sistema más grande y general: el ambiente. Por lo tanto, el ambiente es un sistema planetario que está conformado por pequeños sistemas que interactúan con los elementos internos y externos que se encuentran presentes en determinadas cantidades, tiempos y espacios y que mantiene su propio equilibrio a partir de las entradas, salidas y transformaciones de materia y energía, tanto con los sistemas que lo componen como con el sistema general del cual a su vez forma parte: el universo.

Por tanto, hablar de lo biofísico significa tener presente que la vida se mantiene en nuestro planeta gracias a la interacción entre los sistemas vivos y con los elementos físicos del ambiente, asumiendo que la vida se adaptó dentro del equilibrio dinámico y con ciertos límites naturales a lo largo de la evolución del planeta.

¿Cómo entendemos lo sociocultural? En las líneas anteriores abordamos la relación biofísica, es decir, que lo físico del ambiente es necesario para sostener la vida. Pero más allá de la sobrevivencia del resto de los animales, el ser humano ha logrado, por su condición social, salir del hecho individual, comunicarse, trabajar, educarse, tomar en cuenta las preocupaciones de otros y organizarse para construir una vida en común dentro del ambiente.

Lo social, desde el punto de vista de Durkheim¹, es lo que construye a las civilizaciones. El hombre, dice el autor, es lo que es por su condición social, porque no se limita al único fruto de sus esfuerzos personales, sino a la cooperación sistemática con sus semejantes para su satisfacción (Durkheim, 2009).

Esta construcción social se fortalece en los grupos educativos, donde se refuerzan conductas de cooperación y organización que se pueden aprovechar para el logro de los aprendizajes que favorecen la cultura.

¹ Émile Durkheim sociólogo, pedagogo y antropólogo francés del siglo XIX que defendió sus principios, entre otros, en las *Reglas del método sociológico (1894)*. Lo esencial de su método consiste en examinar los hechos sociales como “cosas” que existen, por decirlo así, fuera de las conciencias individuales.

La cultura es considerada por Paulo Freire² como el aporte que el ser humano hace al mundo que no pudo hacer, es decir, es el resultado del trabajo y esfuerzo creador que va adquiriendo con la experiencia de la vida. Un mundo impregnado de signos tangibles e intangibles mediante los cuales se ha civilizado, logrando las construcciones socioculturales presentes en cada contexto histórico (Freire, 2009).

Por ello, lo sociocultural en este trabajo se refiere al interés que las personas pueden tener por las otras personas de su mismo grupo social para satisfacer necesidades colectivas a partir de la cosmovisión que imprimen en las estrategias prácticas o manuales, instrumentos y signos con que se relacionan con los elementos físicos del ambiente. Esto nos llevaría a entender que la vida humana, además de depender de los elementos físicos del ambiente, también está determinada por el tipo de organización y formas de hacer, de pensar, de los instrumentos y signos que tengan en común las personas con el grupo social en el que comparten necesidades.

El término sociocultural, se refiere al interés que las personas tienen para que el grupo social en su conjunto, satisfaga sus necesidades, particularmente relacionadas con la producción, consumo, abastecimiento, distribución y explotación de los elementos del ambiente (Sauvé, 1999).

Sobre lo sociocultural regresaremos más adelante, en el capítulo II. A manera de síntesis relaciones ambientales y en esta lógica se define para la presente tesis como las relaciones que los sistemas humanos mantienen socioculturalmente con los elementos biofísicos de su ambiente, por ejemplo la manera en que la sociedad se abastece de agua o las formas de criar animales para consumo humano. A partir de esta definición, a continuación abordaremos que son las relaciones ambientales, construidas históricamente a lo largo del proceso civilizatorio para satisfacer colectivamente las necesidades humanas relacionadas con los elementos biofísicos, las que se encuentran actualmente en crisis, dado que se basan en pautas del modelo de desarrollo actual, en el que la manera de pensar y concebirse con respecto del ambiente favorecen desequilibrios en las esferas económica, social, cultural y natural provocando lo que hoy se conoce como crisis ambiental.

² Paulo Freire fue uno de los mayores y más significativos pedagogos del siglo XX. Su pedagogía es por excelencia una “pedagogía del oprimido” que no postula modelos de adaptación ni de transición de la sociedad, sino de ruptura, de cambio transformación social.

1.3. Crisis ambiental

El modelo de desarrollo, que ha seguido la cultura occidental en su afán por dominar el planeta, está generando la desnaturalización de los procesos naturales, como la pérdida de biodiversidad, y culturales, como el cambio en la identidad de los pueblos originarios, entre otros. Seguir este modelo ocasiona que se pasen por alto los límites construidos en el ambiente y que han evolucionado durante miles y miles de años, llegando así a provocar lo que hoy se conoce como crisis ambiental y que, por su presencia en cada vez más áreas de la vida, se ha vuelto algo engañosamente cotidiano para la sociedad en general y particularmente para los educadores.

Pero ¿en qué momento comenzó tal situación?, ¿qué motivó a la humanidad hacia una visión atomista del mundo en la que lo humano se ha separado de lo natural?. Sin el afán de una inmersión profunda en cuestiones filosóficas, retomaremos a Morris Berman quien apunta que tal situación se debe a una pérdida de significado. Es decir, es la separación de un sujeto que participaba en su realidad de manera holística, ligado al cosmos en una relación que daba sentido a su vida y que ahora se mira, a partir del pensamiento moderno de los siglos XVI y XVII, como un sujeto separado del objeto (Berman, 1987)

Es importante retomar también que el autor caracteriza este pensamiento atomista como un *desencantamiento*, dado que la conciencia científica es en realidad una conciencia alienada, donde el sujeto piensa como si estuviera constituido por dos partes, como si el *sí* mismo pudiera salirse del objeto para mirarse y dirigirse en la realidad que percibe.

Berman ejemplifica el desencantamiento con el desarrollo de la alquimia porque los alquimistas, dice él, actuaban holísticamente, concluyendo después de un análisis extenso sobre el proceso alquímico, que efectivamente en aquellos días no se trataba de que los hombres concibieran la materia como algo que poseía mente, sino que en esa época, la materia *sí* poseía mente, porque en su realidad, pensamiento y contexto histórico no podía ser concebido de otra manera. A partir de entonces, el pensamiento moderno y atomista ha modificado la autopercepción de la persona en relación, por ejemplo, con el ambiente. Con el cambio en los patrones de comportamiento, producto del pensamiento moderno, sobrevino el cambio en la manera de satisfacer las necesidades humanas, llegando a la explotación

desmedida de la naturaleza y de las personas, provocando con ello lo que hoy conocemos como crisis ambiental.

Para entender la dinámica en la cual se moviliza la crisis ambiental, el Manifiesto por la vida (2002) la caracteriza como una situación ambiental que rebasa el terreno del deterioro de la naturaleza y subraya que nos enfrentamos a una crisis de civilización. Por civilización, nos dice Toledo, podemos entender una manera particular de concebir al mundo, de ensamblar socioculturalmente a los seres humanos y de articular a estos con la naturaleza (Toledo, 1997).

Desde nuestra óptica particular podemos ver al ambiente o sistema humano articulado de cuatro esferas. La esfera natural que forma parte del ambiente biofísico y las esferas económica, social y cultural que integran el ambiente sociocultural. Para fines de exposición, estas esferas del ambiente se presentarán por separado para identificar algunas particularidades en torno a la presente tesis, sin pretender generalizar ni agotar los temas. A continuación algunos ejemplos del deterioro causado por la crisis ambiental a la luz de las esferas económica, natural, social y cultural del ambiente (Ramírez, 1997).

1.3.1. Esfera económica

En el presente apartado trataremos sobre algunas presiones de la crisis ambiental en la esfera económica, puesto que tanto el consumo como la producción son componentes del desarrollo económico, y al igual que la población, tienen un efecto multiplicador de las presiones ambientales. De manera general estas presiones en el mundo tienen lógicas inmersas sobre las que se mueven las tensiones (GEO-5, 2012).

Según Cueva, la crisis el capitalismo logra transferir el costo de las crisis de las áreas metropolitanas a las áreas dependientes. Particularmente la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en su afán por entender la situación en nuestra región ha dado diferentes explicaciones sobre las causas de los problemas relacionados con la economía y particularmente con la producción, que son las áreas en las que el mercado encuentra sus bases de funcionamiento al utilizar la estrecha relación de la sociedad con los elementos biofísicos del ambiente (Cueva, 1977; CEPAL, 1998),

Una de las teorías que maneja la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) se refiere al modelo de crecimiento denominado “centro-periferia”, en el cual desde 1950 el desarrollo de los países a nivel internacional suponía diferencias significativas en el progreso. Si hablamos de que es un mismo planeta en el que se ubican los países, deberíamos esperar que la distribución de los recursos fuera equitativa o que al menos hubiera equilibrio en esta distribución para la sobrevivencia de los seres vivos, y no nada más de los humanos, como se había venido dando de forma natural a lo largo de la historia de la vida en el planeta.

La situación actual desafortunadamente es altamente desequilibrada, por ello para esta tesis nos parece que la teoría que aporta la CEPAL, con la inclusión de la relevancia en el progreso tecnológico, es la base que explica la relación que las sociedades han construido entre los procesos productivos y biofísicos. Por ejemplo, el desarrollo y crecimiento de países centrales y periféricos es medido básicamente por la economía y la producción. Estos dos campos en la realidad latinoamericana se pueden ver en una relación norte-sur. Básicamente los países centrales o del norte mantienen fuerte su economía y los países del polo opuesto batallan más en este aspecto. La explicación es que mientras en los centros económicos la situación de escasez genera un problema, en los centros de producción de materias primas el mismo problema es mayor, ya que el sistema económico ha generado una dependencia de “centro-periferia” donde se está directamente relacionado con el consumo, y si el consumo deja de ser dinámico, los más afectados son los productores.

La ley de oferta y demanda cobra relevancia aquí ya que aunque la demanda del centro disminuye, siempre tendrá abasto y los precios de las mercancías bajarán porque la oferta se incrementa. En cambio, en la periferia sí hay afectación pues el nivel de producción se mantiene mientras que la distribución se detiene, provocando que se estanquen las operaciones. Si para el caso del “centro-periferia” interno de México, a esto le sumamos que según el informe de evaluación de las Perspectivas del Medio Ambiente Mundial-Medio Ambiente para el Desarrollo (2012), que entre otras cosas presentó las tendencias sociales y económicas globales, se menciona que durante el siglo pasado la economía nacional creció casi 30 veces. Con esta transformación también la economía pasó de ser agrícola a basarse en la industria y los servicios, entonces, tenemos una descompensación económica muy fuerte en los dependientes o periféricos por el cambio en las actividades y por el abandono

social del campo y sobre-explotación industrial de los recursos naturales. Este proceso se ha multiplicado en el planeta, de tal forma con las interconexiones propias de la globalización que al modificarse un mercado, los cambios se generalizan, afectando así todo lo relacionado con los bienes de consumo y de producción (GEO-4, 2007).

En este sentido, uno de los datos que arroja el INEGI (2010a) muestra que en 1810, la lógica de mercado, y el mercado mismo, era diferente al actual, pues por ejemplo las importaciones para México ascendían a 20 millones de dólares. El incremento en este rubro para 1900, 90 años después, fue del 200%. El aumento en los siguientes 10 años, por los avances en la ciencia y la tecnología, fue impresionante porque lo que se incrementó en 90 años para 1910, sólo 10 años más, ya había sido superado. Para 1911 las importaciones del país se encontraban en los 104 millones de dólares, pero se avecinaba la gran Revolución Industrial de los años 50 y con los avances en muchas áreas del conocimiento tenemos que para 2010, 100 años después, la cifra estaba, en este mismo rubro, a más de 174,400 millones de dólares.

En materia de población según el INEGI al 2010 llegamos a más de 112 millones de personas en nuestro país y las condiciones económicas en las que nos encontramos fueron medidas también por la misma institución reportando que la población económicamente activa de más de 12 años es aproximadamente del 52.6% del total, de los cuales 66.7% son hombres y 33.3% son mujeres. Lo preocupante al revisar los datos no es la cantidad de personas que se encuentran económicamente activas, sino que se menciona que la mayoría se dedica al sector terciario de las actividades económicas. Se infiere que estos datos dan cuenta de que los saberes culturales que empleaban en el sector primario, abastecedor de materias primas resultado del trabajo de los productores, y que están dejando de ser requeridos y ahora sustituidos por conocimientos técnicos para poder ocupar los empleos dedicados a los servicios (INEGI, 2010b).

Finalmente, al año 2012 se lanza el quinto reporte de evaluación *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial-Medio ambiente para el futuro que queremos*, en el que se expresa que las tendencias de consumo y producción en países desarrollados se han estabilizado, mientras que en México, catalogado como uno de los países con economía emergente, el uso de recursos *per cápita* y los impactos ambientales se han incrementado desde el año

2000. De continuar así, sin atender las presiones económicas en las diferentes esferas del ambiente y sin el establecimiento y manejo de límites de las fuerzas motrices, de acuerdo a los escenarios proyectados en el uso de recursos y el incremento poblacional a 2050, se presentará otro aumento drástico en el uso de los recursos (GEO-5, 2012).

1.3.2. Esfera natural

Entramos ahora a otros síntomas de la crisis ambiental como son la pérdida de biodiversidad, los problemas del agua, del suelo y de la atmósfera que se ubican dentro de la esfera natural del ambiente. Los diferentes ecosistemas de la biósfera son sistemas que pueden cambiar de forma directa y lineal, como resultado de las catástrofes, los desequilibrios naturales y las presiones humanas o que pueden involucrar dinámicas más complicadas (GEO-5, 2012).

Por ejemplo, la biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de vida en la que se incluye a los diferentes niveles de organización biológica desde la variabilidad genética hasta el paisaje o región. Es importante este aspecto ya que México es uno de los 17 países megadiversos del mundo en los que se contiene casi el 17% de la diversidad biológica del planeta. La pérdida de biodiversidad se da de manera natural a lo largo de miles de años de acuerdo a la dinámica que ha seguido el planeta, sin embargo, la crisis ambiental también ha llevado, por ejemplo, a que la pérdida de biodiversidad haya entrado en un periodo de crisis que se manifiesta cuando la pérdida en general se acelera. Se considera que desde el siglo XVII se han perdido 717 especies animales y 87 vegetales, pero si se incluyen las extintas por causas del ser humano la cifra se incrementa a más de 2000. Actualmente más de 17,000 especies entre animales y vegetales se encuentran en peligro de extinción (SEMARNAT, 2007).

A lo largo de la evolución de la vida en la tierra han ocurrido diversas extinciones importantes causadas sobre todo por cambios bruscos en el planeta, pero en los últimos tiempos el impacto de las actividades humanas, especialmente económicas, es una de las causas principales de tal aceleración. Si esperamos que el estilo de vida promedio perdure con la racionalidad y el modelo de desarrollo predominante, las perspectivas no son muy alentadoras. La extinción natural de especies se acelera por la explotación desmedida de los

recursos naturales. La venta clandestina y el intento de domesticación de especies silvestres son de los fenómenos que impulsan esta situación alarmante.

La pérdida de biodiversidad es uno de los procesos que afecta de manera importante la identidad cultural de los pueblos, ya que al perderse una especie lo que se está perdiendo también es el proceso de domesticación o desarrollo y las tradiciones orales que daban cuenta del tipo de relación ambiental existente. La cosmovisión de un pueblo se nutre de, entre otros, los elementos que en su ambiente se encuentran y al modificarse parte de ellos, la identidad cultural comienza a tener espacios vacíos que seguramente se llenarán con ideas diferentes pero que ya no conservarán la esencia cultural que favorecía los límites de la sustentabilidad.

Finalmente, en el informe GEO-5 se menciona que una de las barreras para concretar los objetivos relacionados a la biodiversidad es ese afán de separar lo humano de la naturaleza, es decir la exclusión de las comunidades humanas que habitan los ecosistemas por la falta de reconocimiento como un elemento positivo de conservación, aprovechamiento y manejo de la presión hacia los servicios ambientales que proporcionan, por ejemplo, los ecosistemas acuáticos que permiten la integración de los procesos naturales que sustentan la vida, además de ser otro de los soportes principales de las actividades humanas. La concentración de la población en las grandes localidades urbanas ha dado como resultado una fuerte presión sobre el recurso agua, por ejemplo, con relación al uso del agua en el país tenemos que el 77% del agua se utiliza en la agricultura, el 14% en abastecimiento público, el 5% en las termoeléctricas y el 4% en la industria (GEO-5, 2012).

Según una de las estimaciones más aceptadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, poco más del 97% del volumen de agua existente en nuestro planeta es agua salada y está contenida en océanos y mares; mientras que apenas algo menos del 3% es agua dulce o de baja salinidad (SEMARNAT, 2007).

Del volumen total de agua dulce, estimado en unos 38 millones de kilómetros cúbicos, poco más del 75% está concentrado en casquetes polares, nieves eternas y glaciares; el 21% está almacenado en el subsuelo, y el 4% restante corresponde a los cuerpos y cursos de aguas superficiales como son los lagos y ríos.

El subsuelo mexicano aloja gran número de acuíferos, fuentes de agua que funcionan a la vez como vasos de almacenamiento, redes de acueductos y plantas de tratamiento naturales, además de que se han definido 653 acuíferos para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo (CONAGUA, 2011).

Finalmente, a nivel global la complejidad que implican las presiones del desarrollo económico, el crecimiento poblacional, las catástrofes y desequilibrios naturales y las presiones humanas del ambiente y particularmente sobre los ecosistemas acuáticos, constituye una barrera importante para alcanzar objetivos acordados a nivel internacional dirigidos a atender las causas de fondo. (GEO-5, 2012)

El suelo es otro elemento de la esfera natural en el que también se manifiesta la crisis. De hecho en el informe GEO-4 se destacaron los cambios importantes en el uso del suelo a nivel global provocados por la presión ejercida principalmente por el crecimiento poblacional, el desarrollo económico y la tendencia globalizadora de los mercados (GEO-4, 2007).

Particularmente, para el caso del suelo en el Distrito Federal los datos más significativos son que en el rubro de asentamientos humanos hubo un incremento del 12.90% para el año 2000 en relación con 1976. También en estos mismos años el pastizal y la agricultura disminuyeron en 6.57% y 5.92 % respectivamente.

Sobre las tendencias en este aspecto, en el reporte GEO-5 se leen poco alentadoras, pues los patrones de cambio continúan, siendo el cambio en el uso del suelo por la expansión demográfica uno de los elementos que ejerce mayor presión, provocando la disminución de la productividad de la tierra asociada a la reducción de la capa fértil del suelo.

Para el caso de la atmósfera en el informe GEO-4 se acepta que los problemas del cambio climático a nivel global están principalmente relacionados con ésta por las emisiones producidas por las actividades antropogénicas (GEO-4, 2007).

En nuestro país, de acuerdo con el Programa de Calidad del Aire 2002-2010, los vehículos automotores de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) son la principal fuente de contaminación atmosférica. Para que ese alto impacto ambiental se produzca concurren varios factores: la cantidad de automotores, superior a los tres millones de unidades, la expansión de la mancha urbana la cual impacta en el incremento del kilometraje

recorrido por viaje, y la saturación creciente de la red vial que obliga a incrementar el tiempo de operación de los motores en condiciones ineficientes y bajas velocidades de circulación. Por todo ello para satisfacer la demanda de energía de esta flota inmensa, con viajes largos y velocidades lentas se requieren de 4.5 millones de litros de diesel, 18 millones de litros de gasolina y 700 mil litros de gas licuado de petróleo diariamente (PROAIRE, 2010).

De acuerdo al inventario de emisiones de la ZMVM, del total de vehículos, 94% de ellos utilizan gasolina, el 5% consumen diesel y el 1% gas LP. Del parque vehicular que utiliza gasolina, el 52% de los vehículos son anteriores a 1990, carecen de tecnología ambiental, son altamente emisores y aportan cerca del 68% de las emisiones totales. El 48% restante de los vehículos y que son los de 1991 en adelante, cuentan con tecnología ambiental y participa con el 32% de las emisiones. Todo este proceso de expansión poblacional urbano, de mayores viajes, de insuficiencia vial, de distorsión y desarticulación de los modos de transporte se deben al tipo de organización territorial.

Finalmente, de estos últimos datos se tiene una evidencia más percibida visualmente, ya que la cuenca del Valle de México tiene en su lado suroeste una cadena montañosa que alcanza una altitud promedio de 3,200 metros, por lo que desde la zona de Ajusco se puede observar la nube gris oscura que se posa diariamente sobre nuestra gran ciudad. Es este tipo de evidencias también las trabajamos en el aula como apoyo a los datos para hacer numéricamente los cálculos y emprender acciones informadas y concretas que apunten hacia el mejoramiento de la calidad del ambiente en general.

Finalmente, de acuerdo al reporte GEO-5:

Es poco probable que la trayectoria de desarrollo actual, que se basa en los modelos existentes de gobernanza internacional, logre alcanzar los objetivos acordados internacionalmente en torno a los temas atmosféricos, especialmente aquellos relacionados con la mitigación del cambio climático y la reducción de los efectos de los contaminantes en la salud. Es necesario promover y facilitar enfoques cuidadosamente elegidos a escala nacional y regional mediante la coordinación mundial para aumentar las probabilidades de alcanzar las metas en el corto plazo (GEO-5, 2012:59).

1.3.3. Esfera social

Con la transformación de la relación naturaleza-sociedad, también la manera de vivir y convivir en sociedad se transforma y al estar en un mismo sistema las relaciones sociales y sus productos también son afectados.

Al cabo de unos años de que inició la época de la industrialización en México en la década del 40 del siglo pasado, el campo colapsó, las comunidades que basaban lo laboral en esta área se fueron quedando sin modo de sostener a sus familias, con lo que comenzó el proceso masivo de migración a los grandes centros urbano-industriales donde estas personas buscaron satisfacer sus necesidades de sustento económico familiar adaptándose en diferentes niveles a una nueva racionalidad (Cueva, 1977).

La mayoría de los migrantes encontraban empleo en el área obrera puesto que al inicio de la industrialización se requería de mucha mano de obra. La ciencia y la tecnología se enfocaron a diseñar prototipos de máquinas con las que se redujera el esfuerzo de los trabajadores y con ello hacer más fácil y menos cansado el trabajo. Eran asombrosos los adelantos que día con día salían para mejorar y modernizar las fábricas. Pero al cabo de un tiempo las máquinas requerían menos personal para manejarse.

Por el modelo de desarrollo imperante, el empresario buscaba la forma de aumentar sus ganancias por todos los medios. Al darse cuenta de que las máquinas podían sustituir a parte del personal, decidieron entrar al auge de la maquinización. Este fenómeno se fue generalizando y con ello el desempleo se fue agravando y las ganancias de los inversionistas incrementando.

La tecnología dio pasos agigantados, tan rápidos que los obreros no se dieron cuenta de que al reducirse su esfuerzo lo que estaba pasando en realidad es que se estaba gestando la automatización de los procesos industriales. Fenómeno que sin duda dejaría sin fuente de empleo a una gran cantidad de personas que no tenían los conocimientos para el manejo de las nuevas tecnologías.

Con ello se avecinaba un fenómeno migratorio más grande en cuanto a distancias. Las fronteras, sobre todo la frontera norte de México, comenzaron a ser muy transitadas a partir de la segunda mitad del siglo XX. Hoy en día podemos encontrar en la mayoría de

nuestros grupos escolares a jóvenes que tienen en su familia o, al menos, conocen algún migrante. ¿Qué nos ha dejado este movimiento migratorio en lo social? La respuesta tiene muchas aristas, pero en este trabajo solamente me remitiré a lo que mis alumnos viven día con día y que ahora es parte de su forma de “*ser y hacer*”.

Las familias en la actualidad han cambiado. Ahora ya no es solamente el padre quien sale en busca del sustento para vivir. Las madres de familia, que en el modo de producción primitivo se dedicaban a la recolección y elaboración de alimentos y que suponía estar en el hogar, ahora salen también a ofrecer su fuerza de trabajo en el mercado laboral (Santamaría, 2009; INEGI, 2010a).

En relación con las viviendas, en México existen 28, 607, 568 de viviendas particulares habitadas, en las cuales el promedio de habitantes por vivienda es de 3.9. Este dato es fundamental para quienes nos dedicamos a la educación ya que podemos inferir que dos de estos cuatro habitantes son los padres y los otros dos los hijos. En este caso en la mayor parte de las familias tanto el padre como la madre tienen empleo, que como ya vimos en la primer esfera se dedican al área de los servicios, en donde se requiere de la mayor parte del tiempo para un mejor ingreso. Los hijos por consecuencia pasan solos la mayor parte del día, en compañía de algún familiar o en la escuela. Esta es la dinámica familiar que tenemos hoy en nuestra sociedad mexicana (INEGI, 2010a).

Es este argumento válido para cuestionarnos si ¿la familia tiene la fuerza de unión identitaria que hacía sentir a sus miembros como parte de ella?, ¿cómo se siente un joven respecto a su familia cuando solamente están juntos por la noche mientras duermen?, ¿son los cambios existentes en nuestra sociedad o el modelo de desarrollo de nuestra región el que ha generado la crisis ambiental?, ¿es la crisis ambiental la causa o la consecuencia de las transformaciones de nuestro modo de producir, de relacionarnos con la naturaleza, de entender para construir nuestro mundo o de la forma de relacionarnos y convivir entre nosotros?

1.3.4. Esfera cultural y educativa

Entraremos a la esfera cultural y educativa en un plano nacional. Partimos de que la esfera cultural se ha devaluado, se han sustituido los saberes culturales de manera

hegemonía por la racionalidad técnica, tecnológica y científica de la modernidad provocando con ello que la identidad cultural de los pueblos originarios se transforme.

La crisis ambiental también ha afectado a la cultura. Uno de los procesos que principalmente le ha afectado es la globalización y éste es un proceso que no se restringe a lo económico sino que también ha influido en las culturas milenarias provocando la transformación de sus usos y costumbres, imponiendo mediante la mercantilización una nueva racionalidad de mercado.

Pero no nada más la afectación a la cultura se dio en lo económico y la naturaleza, también estos procesos neoliberales se han infiltrado hasta llegar a sus raíces provocando la transformación de su identidad, fenómeno que para este trabajo llamaré crisis de identidad.

Otro aspecto importante que está ligado con la identidad de un pueblo o de un grupo de personas es su modo de subsistencia y los pueblos ancestrales tenían un fuerte lazo a su tierra pues era esta la que proveía de bienes.

En nuestra región, al entrar el capitalismo en América Latina, como menciona Cueva, los modos de trabajar la tierra cambiaron y con ello el modo de producción así como la relación equilibrada que con la tierra tenían los pobladores. El capitalismo encontró el modo de sostenerse de la producción industrial, por ejemplo, con esta tendencia en el gobierno mexicano los programas de asistencia al campo tuvieron su auge, se industrializó el producto de la agricultura y la ganadería por lo que en poco tiempo esta actividad se apoderó de los lugares con cobertura vegetal. El auge del campo maquinizado que llevó a México a la modernidad mediante el progreso y permitió el abasto de los mercados hasta provocar su saturación. Una vez que los productos rebasaron la demanda, comenzó la exportación y con esto la sobreexplotación de la tierra (Cueva, 1977).

Los agricultores con la modernidad se olvidaron de los ciclos naturales y culturales e introdujeron, por ejemplo, técnicas de fertilización artificiales que dieran a la tierra mayor capacidad de producción sin importar la capacidad de regeneración natural y de carga que culturalmente se había venido trabajando en las comunidades.

Según Leff, las ideas de las comunidades se transformaban conforme avanzaba la modernidad, el pensamiento de las culturas cambiaba sin darse cuenta de ello. El proceso de

racionalización va construyendo una jaula de hierro que va agotando las posibilidades de pensamiento y va conduciendo las maneras de pensar, va valorando, va jerarquizando y dándole el más alto valor a la ciencia sobre otras formas de pensar y de sentir, subyugando a los saberes culturales, a los saberes personales (Leff, 2010).

Un ejemplo de este agotamiento, para el caso de la lengua, es que en nuestro país un 6% de personas de 5 años y más hablan alguna lengua indígena. Es decir solamente 6 millones de más de 112 millones de mexicanos hablan alguna lengua herencia de la historia cultural de nuestros pueblos. Este dato es uno de los más alarmantes puesto que en el artículo 2° de nuestra constitución política está caracterizada nuestra nación como pluricultural y plurilingüe, y estas características están dadas por las múltiples lenguas indígenas con las que nuestros pueblos se comunicaron para construir por cientos de años una cosmovisión con la que cubrieron sus necesidades, entre otras, de bienes de consumo (INEGI, 2010a).

Culturalmente, así llegamos a esta crisis ambiental, valorando los conocimientos aceptados por las comunidades científicas y los avances tecnológicos olvidándonos de que tenemos en nuestra identidad cultural un gran acervo de saberes tradicionales que por muchos años mantuvieron la sustentabilidad en la relación sociedad-cultura-naturaleza-economía.

La crisis ambiental también es la evidencia de que la conquista de los pueblos del tercer mundo no solamente pretendía ser sobre los territorios y sus recursos naturales, sino también, lograron la colonización de las mentes, transformando las cosmovisiones y los pensamientos propios de los pueblos indígenas que surgieron y perduraron gracias a la manera en que construyeron su relación con la naturaleza (Leff, 2010).

La identidad cultural de los pueblos originarios de América se basa en un conjunto de supuestos básicos, normas, valores y visiones compartidos por sus miembros que influyen en su funcionamiento y que se ha construido a lo largo de muchos años. Está basada en la experiencia ancestral heredada de generación en generación de manera vivencial. Este conjunto de normas y valores orientan a los individuos sobre las maneras de “*ser y hacer*” que han permitido además de la supervivencia también el desarrollo de las diferentes culturas.

Para salir de esta crisis ambiental, Leff propone como rumbo posible y urgente una nueva racionalidad, en la que nuestra sociedad planetaria tome como alma de una nueva economía humana a los “*valores culturales*”, que desde nuestro punto de vista se encuentran recesivos en la sociedad ante la dominancia del capitalismo (Leff, 2010).

De manera concreta, se considera que lo hasta aquí expuesto sólo algunos resultados del capitalismo al que algunos discursos culpan de la crisis en nuestro país y en el mundo. Es esta desigualdad en la que hemos caído y es cada día más “*natural*” por el bajo impacto de la formación ambiental de las personas. Es para poder ver este tipo de situaciones para lo que el educador ambiental debe formar a sus alumnos, es decir, no sólo ver lo superficial, sino por ejemplo, ser capaz de mirar con ojos críticos el sistema en el que no solamente debe consumir los bienes para sus necesidades, sino identificar y repensar sus satisfactores y aprender a producir sus propios bienes a partir del aprovechamiento de los elementos presentes en su entorno próximo, reconociendo y respetando los límites en las diferentes esferas del ambiente.

Es así que el proceso con el que la civilización se ha desarrollado hasta llegar al momento actual es sin duda un proceso influido por la ideología o pensamiento predominante en la construcción dialéctica de la existencia humana. Por ello y porque los impactos de la crisis se dan en las cuatro esferas del ambiente podemos decir que la crisis ambiental no se reduce a la esfera natural, sino que se hace presente de manera sistémica afectando la relación ambiental que la sociedad establece para satisfacer sus necesidades.

1.4. Alternativa de sustentabilidad

Presentaremos ahora una alternativa que nos permita trabajar hacia el fortalecimiento de las relaciones ambientales donde la sociedad pueda transitar hacia el reconocimiento de su entorno próximo como un medio de vida. En ella, la satisfacción de necesidades retoma dos perspectivas para esta tesis. Por un lado la idea del desarrollo sustentable propuesta y difundida por las instituciones a nivel nacional e internacional y, por otro lado, la sustentabilidad que se ha confundido y diluido entre propuestas y proyectos en sus diferentes ámbitos.

Para que la sociedad pueda avanzar en el reconocimiento de su entorno y se reconozca como parte de él, encontramos a la sustentabilidad como una alternativa formativa al concepto de desarrollo sustentable para interpelar la relación ambiental, expresada en la satisfacción de necesidades.

Sobre la primera, el Desarrollo Sustentable fue definido por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en *Nuestro Futuro Común* de 1987 como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Este concepto implicó un cambio en la concepción ecologista y naturalista del ambiente haciendo énfasis en el desarrollo económico sustentable. Pero por la vaguedad en el término se usa, incluso en lo educativo, como por ejemplo en los libros de texto oficiales para educación secundaria, sin definir exactamente la finalidad que se persigue. Sin embargo, esta nueva concepción de la *finalidad* del ambiente en su momento llevó a las sociedades a modificar el tipo prácticas congruentes con los procesos que el planeta guarda para preservar la vida misma.

La sustentabilidad, dice Leff, emerge del reconocimiento de la función que cumple la naturaleza como soporte, condición y potencial del proceso de producción. Es decir, la producción existente dentro de los sistemas ecológicos está directamente relacionada con las condiciones espacio-temporales en que se dan los diferentes procesos, tanto de aprovechamiento de la energía primaria como de los niveles subsecuentes en las cadenas de intercambio de materia y energía (Leff, 1998).

Para apoyar esta idea, en Constanza encontramos a la sustentabilidad como un sistema que sobrevive y persiste y, que desde el punto de vista biológico, apunta a la satisfacción de necesidades de sobrevivencia de los seres vivos para mantener el equilibrio dinámico y, podemos agregar, que este equilibrio considera el tiempo, el espacio y la diversidad cultural y biológica. (Constanza, 1999)

A partir de estos planteamientos podemos decir que la sustentabilidad existe en el ambiente cuando éste es capaz de mantener sus procesos en equilibrio dinámico. Dicho dinamismo se logra cuando la interacción de los organismos vivos y los elementos físicos del sistema se mantienen dentro de los límites de la capacidad de carga del sistema en consideración. Sin embargo, al incluir en el ambiente las cuestiones humanas, se han presentado condiciones particulares, que han llevado a la especie más allá de los límites naturales de los sistemas ecológicos, sociales, económicos y culturales. Por ello, se considera que el concepto de desarrollo sustentable puede caracterizarse para su bordaje práctico-educativo con el concepto de sustentabilidad, traduciendo las características de este último como principios articuladores.

Para esta propuesta de sustentabilidad, a partir de la visión de Francisco Gutiérrez tenemos que se consideran cuatro *condiciones básicas* para movilizarla como idea-fuerza: económicamente factible, ecológicamente apropiado, socialmente justo, y culturalmente equitativo (Gadotti, 2002).

Sin embargo, para que la sustentabilidad pueda ser posible con estas condiciones básicas, Gutiérrez menciona otras características o claves pedagógicas que al complementarse entre sí apuntan a la formación de un “ciudadano ambiental”: *promoción de la vida, equilibrio dinámico, congruencia armónica, ética integral, racionalidad intuitiva, conciencia planetaria* (Gadotti, 2002:57).

En este sentido y haciendo una síntesis de las ideas anteriores, se considera que nuestra inclinación para educar a las personas, evitando la idea desarrollista y enfatizando la sustentabilidad del ambiente puede ser posible utilizando como criterios pedagógicos los siguientes aspectos:

- Económico: son las opciones y comportamientos que tenemos dentro del ambiente para ejercer nuestras relaciones de consumo, ordenamiento, extracción o introducción más allá del mero manejo de recursos. Teniendo como límites la el consumo para la sobrevivencia y el consumismo (Sauvé, 1999).
- Cultural: son las formas de ser, hacer y pensar traducidos en hábitos y costumbres que se configuran en relación a la cosmovisión, territorialidad y pertenencia que las personas han construido a lo largo de su historia. Teniendo como límites la pérdida de cultura y la globalización del conocimiento.
- Social: son las relaciones de organización que un individuo establece para participar en la satisfacción de necesidades colectivas de su familia y comunidad. Teniendo como límites el individualismo y el abuso de poder y control social.
- Natural: es el reconocimiento de los procesos y ciclos naturales que nos ayuden a planear el aprovechamiento de los recursos biofísicos, manteniendo el equilibrio dinámico del ecosistema. Teniendo como límites la conservación y la sobreexplotación.
- Espacio-temporal: es el reconocimiento de la dimensión global para actuar de manera local, considerando que el manejo de los flujos de entradas y salidas obedece al tiempo de recuperación de la casa (Oikos) a partir de las leyes de la naturaleza sobre las leyes del mercado. Teniendo como límite la capacidad de carga, la diversidad y variabilidad.

Es decir, podemos entender la sustentabilidad como un conjunto de principios que rigen las relaciones ambientales mediante las cuales se satisfacen las necesidades de una comunidad desde dentro del sistema sin desconocer la existencia de límites y diversidad. De tal manera que la integración de los procesos económicos, culturales y sociales con los procesos naturales, que haga la comunidad en la realidad cotidiana, será la base de conocimiento y aprendizaje ambiental para que sus hijos y demás descendientes continúen la construcción de su relación ambiental, reconociendo el patrón de vida que permite mantener el equilibrio dinámico del sistema al que pertenecen.

En síntesis, las relaciones construidas por y entre los grupos sociales son las que han de cuestionarse para asegurar la sustentabilidad, tanto de los ciclos del ambiente natural, de

la satisfacción de necesidades de los grupos sociales y en conjunto de la red de relaciones construidas entre sociedad y naturaleza.

Los elementos biofísicos han existido y evolucionado de acuerdo a las leyes de la naturaleza durante miles de años, pero es a partir de que nuestra especie adoptó modos de *ser* y *hacer* fuera de los límites del equilibrio dinámico, que se han distorsionado los satisfactores³ provocando con ello la alteración y deterioro de los ciclos de transformaciones en el entorno. Parafraseando a Antonio Elizalde, en los satisfactores, caracterizados por las maneras de ser, hacer, tener y estar en el mundo del cual formamos parte, que son inmateriales y por ello construidas en la relación con otros seres humanos y adoptadas en la cultura, encontramos el elemento central en el que desde la educación podemos intervenir para aprender a vivir la sustentabilidad (Elizalde, 2009).

En el año 1986 se publicó *Desarrollo a Escala Humana* en el que se explica una teoría de las necesidades humanas fundamentales, la cual expresa que el conjunto de necesidades fundamentales de los seres humanos son la subsistencia, protección, afecto, entendimiento, creación, participación, ocio, identidad y libertad (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1993).

Al ser necesidades humanas fundamentales podría pensarse que sólo representan carencias, sin embargo, los autores las plantean como elementos positivos que impulsan a los miembros de la sociedad a buscar alternativas de consumo dentro del ambiente. Desde la educación, los contenidos que en general se relacionan con las necesidades humanas fundamentales podrían tratarse para motivar a los educandos hacia prácticas cotidianas que respeten los principios de sustentabilidad directamente relacionados con el ambiente biofísico, hacia una organización social que en comunidad aprenda a manejar los elementos presentes en el entorno. Por ejemplo, en temas como biodiversidad, nutrición, respiración y reproducción que se trabajan en educación secundaria enfatizando la necesidad de subsistencia pueden encaminarse en la lógica del funcionamiento del propio organismo, su función como parte de un patrón de vida, el reconocimiento del entorno y sus impactos en él.

³ Según Antonio Elizalde Hevia (2009) los satisfactores son las formas históricas y culturales mediante las cuales damos cuenta de nuestras necesidades humanas fundamentales... constituyen las formas mediante las cuales en cada cultura, en cada sociedad, en cada circunstancia histórica se busca y diseñan las mejores formas de actualizar las necesidades de sus integrantes.

Así los contenidos de aprendizaje dejarían de ser solo informativos pasando a dar un sentido más integral de lo que significa ser parte de un sistema ambiental que sostiene las prácticas cotidianas de las comunidades, transformándose para mantener el equilibrio dinámico.

La construcción sociocultural con que se satisfacen las necesidades está mediada por una red de relaciones que Sauvé ubica en la tercera de las esferas de interacción del desarrollo humano donde, de acuerdo a la autora, ocurre el desarrollo básico de la persona: el espacio de las relaciones ambientales. Sin embargo, las relaciones ambientales, dependen de la construcción sociocultural e identitaria que las personas logren en cada etapa de su desarrollo personal. Esto significa que las acciones de cada persona se suman al conjunto de actividades que realiza su comunidad y de esa manera se genera un patrón de vida que ejerce cierta presión sobre el entorno al buscar satisfacer sus necesidades (Sauvé, 1999).

Además, la cosmovisión de la comunidad, elemento componente de la cultura, juega aquí un papel importante, ya que de la concepción particular y social que se tenga del mundo también dependerá el mantenimiento del equilibrio ambiental. Con ello, puede lograrse que la presión que el patrón de vida de las comunidades ejerza sobre el entorno se maneje dentro de límites que respeten los ciclos naturales, culturales, sociales y económicos como un elemento cualitativo, más que solo cuantitativo en relación a la capacidad de carga del ecosistema.

Por ejemplo, establecer límites en la explotación de los recursos naturales que permitan su extracción y uso sin sobrepasar cierto límite que permita su conservación. También tomar en cuenta que la explotación de la naturaleza permita la distribución equitativa de los recursos para el desarrollo de la sociedad más que la mera acumulación de bienes y capital. En síntesis, con el establecimiento de estos límites podríamos pensar que el conocimiento científico puede tener en el saber sociocultural un aporte importante que complemente y equilibre tanto la inclinación de la sociedad moderna por la ciencia como del enriquecimiento cultural para favorecer la diversificación de conocimientos y saberes y no su estandarización.

Finalmente, retomando el argumento de que la crisis ambiental es más aguda en el ambiente sociocultural que en el natural, mencionar  algunos aspectos que pueden trabajarse desde la educación ambiental para que las personas puedan fortalecer su propia

relación ambiental. Es decir que, al reflexionar sobre estos aspectos las personas y comunidades puedan cuestionar y reconocer los principios de sustentabilidad y a partir de ello tomar decisiones sobre las acciones que cotidianamente realizan:

A) Actividades manuales cotidianas

En las actividades que realizan las personas distinguimos la finalidad y el objeto. En la finalidad podemos advertir la necesidad que se satisface al realizar una acción y, en el objeto, el material del que está hecho el bien o artefacto al que recurre para concretar el satisfactor de la necesidad.

De esta manera podemos decir que si una persona es consciente de las actividades que realiza cotidianamente puede reconocerse a sí misma más fácilmente como agente interactuante en su entorno. Pero también, que al reproducir sus actividades manualmente, utilizando los artefactos comunes para concretarlas, pueda reconocer con mayor facilidad que además de la materia que compone a su propio organismo, requiere de otro tipo de materia que proviene del ambiente externo a él.

Por ejemplo, barrer la casa requiere de la escoba que puede estar constituida de madera y plástico. Si la persona construyó la escoba posiblemente estará consciente del lugar de donde extrajo la materia prima, pero si la compró previamente elaborada, puede ser que olvide la importancia de la materia prima y ponga atención solamente en la realización de un deber inmediato (aseo).

Otro ejemplo puede ser tocar un instrumento, como la guitarra. La madera, al convertirse en un artefacto y cumplir su función puede ser que provoque el olvido de la importancia de su origen (madera, árbol). Dando también mayor relevancia a la necesidad que satisface (ocio). Así estaríamos trabajando para reducir la separación entre objeto y artefacto y el reconocimiento de la importancia de este último para la comunidad.

B) Reconocimiento de sí mismo y del entorno

Reconocer las características propias, tanto físicas como socioculturales de su entorno le permite a la persona identificarse como parte de él. Es decir, el conocimiento de su propia constitución física, las partes y funciones de los órganos que lo componen le permiten tener referencia para comparar su desarrollo personal

con el desarrollo de otros seres vivos, para poder ubicarse en un patrón de vida determinado naturalmente, pero también por sus características socioculturales.

Por ejemplo, conocer que además de sí mismo existe una diversidad de seres vivos y poder comparar los órganos y funciones de su sistema digestivo, respiratorio o reproductor con los de otros le permite entender mejor que forma parte de un ecosistema de características específicas en el que fluye la materia y la energía de acuerdo a leyes biofísicas. Pero también a entender que la manera de relacionarse con organismos semejantes a él pero de otras especies, obedece a la cultura de la cual es resultado su grupo familiar y social.

C) Cambio de prácticas cotidianas

A manera de síntesis de las dos anteriores, tanto el desarrollo del plano personal, el social así como el reconocimiento del entorno son elementos del desarrollo humano que, guiados por un proceso de formación con enfoque crítico y sistémico, pueden dar a la persona la posibilidad de proponer cambios o modificaciones, tanto en sus propias prácticas cotidianas como en las de otras personas que le rodean.

Podemos pensar en la influencia que una persona pueda tener sobre otras al cuestionar la manera en la que se satisface la necesidad de agua para la subsistencia. Por ejemplo, si una persona, mediante un proceso de formación, aprende a cuestionar su propia manera de ser y los objetos que utiliza en relación a la obtención agua, tendrá elementos conceptuales, actitudinales y procedimentales, para ayudar a otros a cuestionarse de la misma manera y perseguir un cambio social.

Por lo tanto encontramos aquí, en estos últimos puntos, algunas áreas de oportunidad para intervenir desde el proceso educativo en el fortalecimiento de las relaciones ambientales que establece un grupo de personas para satisfacer sus necesidades. Sin embargo se considera que para llevar a cabo esta intervención es necesaria, aunado a ello, un tipo de práctica de educación ambiental que favorezca el proceso de comunicación adecuado para potenciar actitudes reflexivas.

Capítulo II. Educación Ambiental y Educación Secundaria.

Interacciones educativas desde el enfoque sociocultural.

En el capítulo dos presentaremos el enfoque educativo que sustenta la tesis, abordaremos también las interacciones educativas necesarias desde nuestra óptica para integrar la educación ambiental en la asignatura de Ciencias I (énfasis en biología), en educación secundaria, para fortalecer las relaciones ambientales de los alumnos. Además se desarrolla la propuesta de enfoque sociocultural que retoma algunos elementos de la educación informal que abonan en la consecución de los objetivos de educación ambiental planteados en esta tesis. Con ello no intentamos agotar la discusión sobre estos aspectos, tampoco se pretende hacer una inmersión profunda en el tema, sino proponer, en los márgenes del campo de la educación ambiental, una alternativa para abordar desde el aula uno de los hoy llamados problemas de relevancia social.

2.1. Educación

La educación como proceso formal ha sido uno de los aspectos de la humanidad para la consolidación de las sociedades, pero no podemos olvidar que incluso antes de la educación formal, la educación informal funcionaba de manera experiencial, de generación en generación, logrando transmitir los saberes, conocimientos, valores, prácticas y todo aquello que se encontraba inmerso en la cultura de los grupos humanos para lograr perpetuar su existencia en un ambiente determinado.

En esta tesis se asume a la educación formal como un elemento que fortalece a la educación no formal e informal, pues es en éstas donde en mayor medida se ponen en juego las herramientas que permiten a las personas enfrentar la vida cotidiana y tomar decisiones que tienen que ver con la satisfacción de necesidades relacionadas con los elementos de su entorno. Como vimos en el capítulo anterior, es en las relaciones ambientales, es decir las relaciones de las personas con los elementos de su entorno, donde se propone reflexionar para fortalecerlas, iniciando desde su reconocimiento y aspirando a su transformación.

Para llevar a cabo esta interpelación con un grupo de personas, sobre su relación ambiental, se hace necesario recurrir a un proceso en el que sea posible articular los

elementos que configuran nuestro ambiente humano con fines formativos. Por lo tanto, la presente tesis retoma como uno de los conceptos centrales para su argumentación el propuesto por Durkheim, quien concibió que *la educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquéllas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado* (Durkheim, 2009:49).

De esta definición podemos retomar que uno de los elementos para la educación es la acción de las generaciones adultas sobre las que no han alcanzado el grado de madurez para orientarlas hacia su incorporación en la vida que la sociedad ha construido con las condiciones presentes en cada contexto histórico. Sin embargo, no podemos olvidar que a pesar de que el grado de madurez de las jóvenes generaciones no es el óptimo para su inserción en la vida social, los jóvenes sí viven las diferentes etapas del desarrollo humano aprendiendo a sobrevivir en el medio familiar y social a través de sus relaciones en la educación informal.

Siguiendo el concepto de Durkheim, la educación tiene por objeto el desarrollo físico, intelectual y moral para responder a la sociedad con sus pautas, normas y leyes; pero que también de acuerdo a la cultura, responde al ambiente con sus tiempos, espacios, procesos y demás componentes específicos.

Inscribirse a esta definición de la educación implica asumir la existencia de relaciones entre generaciones. Es decir, el papel que desempeñen los sujetos con mayor experiencia en la vida en sociedad es ayudar a las nuevas generaciones a aprender a vivir dentro de un ambiente determinado por el contexto histórico y a entender que a su vez el ambiente puede tener influencia en los mismos individuos. Sin embargo, que el adulto llegue a entender este rol no se da con el solo hecho de llegar a cierta edad, sino que requiere de los elementos que le brinda la educación informal y este proceso puede ser fortalecido con los elementos desde la educación formal en las diferentes etapas de la vida.

De manera concreta, el proceso formal de la educación puede ofrecer una diversidad de aspectos dado que se basa en el diseño y ejecución de situaciones educativas

configuradas por ciertos elementos que en conjunto posibilitan el aprendizaje con propósitos predeterminados a fortalecer ciertas áreas de la vida. Pero también se reconoce que este proceso es influido por aquellos elementos que la sociedad imprime en la educación informal de las personas, aunque en ocasiones se diluyen en las aulas. En este sentido y para organizar las situaciones educativas retomamos a Paulo Freire quien considera que la situación educativa debe organizarse de cierta manera para cumplir con los propósitos establecidos y que por lo tanto debe contener determinados elementos, asignando los siguientes: *1. el educador, 2. los educandos, 3. el espacio-tiempo pedagógico, 4. los contenidos curriculares, y 5. objetivos o direccionalidad de la educación* (Freire, 2009:31-48).

Tanto en Freire como en Durkheim encontramos ideas que nos pueden ayudar en la consolidación de la situación educativa, por ejemplo, al reconocer la interacción, en primer lugar, del docente como parte de la generación adulta que con ciertos elementos cualitativos formará a los educandos pertenecientes a las jóvenes generaciones. También en relación a los estados físicos, intelectuales y morales, podemos inferir que en el caso de Freire son asignados al resto de los componentes de la situación educativa, pues el espacio-tiempo, los contenidos curriculares y los objetivos educativos pueden configurar los estados esperados para la inserción en la vida social adulta.

Además, se considera que el ejercicio de la educación no sólo debe destinarse al educando, sino también el educador ya que éste tiene la posibilidad de aprender de las jóvenes generaciones. Al respecto retomamos a Alicia de Alba quien define la “*educación como un proceso social y cultural de identificación, basado en múltiples actos de enseñanza y aprendizaje, en el cual se generan y desarrollan de manera multidireccional, procesos y funciones de transmisión, adquisición, producción, intercambio y empowerment*” (De Alba, 1997:50).

Esta definición nos abre la posibilidad de pensar en la multidireccionalidad del proceso educativo que permite que no sólo es el educando quien aprende, sino que el educador, la familia y todos aquellos que intervienen en el proceso también se transforman. De acuerdo a lo anterior y con el fin de orientar las acciones educativas, para esta tesis la educación se define como un proceso de formación multidireccional y abierto, donde se aprovechan

elementos escolares y socioculturales para interpelar a quienes participan, directa o indirectamente, en el proceso educativo.

Se considera que una condición para que ello se dé es que en el proceso educativo se logre integrar a los participantes involucrados hacia un fin común mediante ciertas actividades. Al respecto, Zabala menciona que la clave de toda enseñanza y aprendizaje son *las relaciones que se establecen entre el profesorado, el alumnado y los contenidos de aprendizaje* a las que asigna el nombre de *relaciones interactivas en clase* (Zabala, 1995:91).

Como podemos ver, Zabala caracteriza la situación educativa asignando el papel del educador, el papel del alumno y la relación de éstos con los contenidos de aprendizaje como elementos que al integrarse detonan las interacciones educativas. Por ello, las interacciones pueden ser un punto de intervención importante pues de ellas depende entonces el grado de complejidad con que se posibilita la red de comunicaciones al interior del aula.

El proceso educativo a su vez tiene diversos componentes y se configura por elementos e instrumentos que lo complementan como por ejemplo, la secuencia didáctica. Ésta es una manera de estructurar los pasos a seguir en el proceso educativo y se puede recurrir a ella, como el instrumento que permite conjuntar las actividades que articulan, de manera guiada, una serie de relaciones comunicativas que facilitan la puesta en práctica de las formas de *ser* y *hacer* y que, para el caso de esta tesis, movilizan las relaciones ambientales de los participantes.

En síntesis las interacciones educativas se conciben como las relaciones que tienen lugar entre estudiantes-profesor-contenidos durante el proceso de intervención, que pueden tener lugar dentro o fuera del salón de clase, pueden ser formales o informales, pero mediadas por el programa educativo y que favorecen la comunicación en el proceso y la interpelación de las relaciones ambientales.

2.2. Educación ambiental e interacciones educativas

En este apartado haremos un breve recorrido del proceso de la educación ambiental para esbozar cómo pueden plantearse las interacciones educativas desde su enfoque, con el afán de enriquecer el marco teórico de esta tesis y sin pretender generalizar.

La educación ambiental (EA) ha sido caracterizada por algunos autores como un campo en construcción de formaciones ideológicas y teóricas heterogéneas, abiertas y dispersas constituidas por una multiplicidad de prácticas sociales, que emergió de entre las disciplinas, con un enfoque interdisciplinario, después de no menos de tres siglos de dominación de una visión racionalista, utilitarista y reduccionista donde la realidad ha sido percibida como una multitud de fenómenos, de eventos separados. Esta serie de eventos y fenómenos comenzaron a hacerse evidentes en los grupos sociales y su entorno configurando así la crisis planetaria (Benítez, 2006; González, 1997; Orellana, 2001; Ramírez, 1997).

Esta situación de crisis contribuyó al surgimiento de un campo de conocimiento, como la educación ambiental, que permitiera analizar de manera sistémica los fenómenos ambientales y ayudar al ser humano a integrarlos y así cuestionar su propia concepción en relación al medio ambiente dentro de la propuesta cultural occidental a nivel internacional.

En las reuniones a nivel internacional sobre el ambiente, que en lo general se dieron a partir de 1962, se trataron asuntos políticos y económicos que poco tenían que ver con la educación en torno a él. No fue sino hasta 1977 que la UNESCO en cooperación con el PNUMA organizó la primera *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental* llevada a cabo en Tbilisi. Cobra relevancia la conferencia porque fue la primera vez que se plantearon los objetivos comunes que debe tener la educación relativa al ambiente en el mundo. Es decir, los líderes a nivel internacional se ocuparon por primera vez de discutir la finalidad de la educación en materia de ambiente con la que las generaciones humanas debían formarse.

En el informe de esta conferencia se menciona que la EA debe integrarse dentro de todo el sistema de la enseñanza formal, en todos los niveles con la finalidad de inculcar los conocimientos, la comprensión, los valores y las aptitudes para facilitar al público en general

la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. También menciona que el objetivo básico de la EA es que las personas puedan comprender las complejidades del medio ambiente y que las naciones deben adaptar sus actividades buscando continuar su desarrollo en armonía con el mismo medio, es decir, las relaciones ambientales.

A partir de Tbilisi, podemos entender que el papel de la EA, y por ende del educador ambiental, debe ser desmenuzar la trama de complejidades de que está integrado el ambiente. Ello con el fin de coadyuvar a que la sociedad comprenda su propio papel dentro de la compleja red de relaciones que en él se construyen. Es decir, para educar ambientalmente a un grupo de personas, los participantes en el proceso de formación deben conocer algunos aspectos para lograr los aprendizajes esperados. Por ejemplo, el primer aspecto a conocer es su papel en el proceso educativo, es decir si los participantes saben que su rol es favorecer y nutrir la comunicación al interior del grupo/clase su acercamiento será más significativo y podrán tener una mejor comprensión del ambiente.

Otro aspecto para que el proceso se favorezca al interior de un grupo formal es que el docente tenga una concepción clara de la EA. Esto puede permitirle, por ejemplo, plantear interacciones educativas adecuadas entre los participantes, entre otras cuestiones.

La EA en su recorrido histórico ha tenido diferentes matices. Estas diferencias no sólo han estado en la práctica sino también en la producción teórica de conceptos que pretenden guiar a los educadores ambientales. Para ejemplificar lo anterior, retomaremos algunos conceptos de EA en lo general, y en lo particular de algunos educadores ambientales formados en la unidad 095 de UPN resaltando las interacciones educativas planteadas.

Para comenzar, tenemos que la EA surgió de la modernidad como una reacción a los impactos del *progreso* moderno que generó problemas que había que resolver. Estos problemas dieron origen a diversos significados sobre el campo y por ejemplo, según la misma autora, en los años 50 del siglo pasado el enfoque que prevalecía era conservacionista y, que para los años 70, se había transformado en recursista dada la gran cantidad de problemas emergentes que sobre todo se relacionaban con el límite de la capacidad de carga de los ecosistemas de los que se extraían los recursos naturales para su explotación en la industria (Sauvé, 1999).

Por ejemplo, Alberto Otero caracteriza a la EA como un proceso que inicia en los primeros estadios escolares y que no debe concluir jamás, es decir una educación permanente. El autor asume que la EA es un proceso de temporalidad permanente y que comienza con el nacimiento (Otero, 1998).

El siguiente ejemplo lo encontramos en la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México donde al respecto se menciona que sin importar el enfoque empleado en la práctica de la educación ambiental lo que no se debe olvidar es que *es ante todo un proceso educativo que debe proporcionar elementos para comprender y transformar la realidad de los destinatarios*. En este sentido encontramos dos roles. El educador, que no se menciona pero es quien de manera intencionada lleva a cabo el proceso educativo y el destinatario, quien participa en el proceso y que finalmente es quien comprenderá su realidad con la finalidad de transformarla. Entendemos por tanto que los elementos de comprensión y transformación están contenidos en el proceso educativo y que su adquisición y efecto dependerán de la interacción que logren construir los destinatarios en la socialización (SEMARNAT, 2006:24).

Otro ejemplo lo retomamos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente donde se define a la EA como un *proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente*. Este documento propone mirar al ambiente de manera integral, con lo que apuesta a la transformación de las conductas en donde se denote mayor racionalidad a favor de un desarrollo que une la parte social al ambiente. Esta definición también evidencia la necesaria interacción entre quien dirige el proceso de formación y los destinatarios, asignando además una manera determinada de concebir al ambiente, que al mismo tiempo determina el tipo de conducta para favorecer acciones de beneficio social y ambiental. Cabe decir que se retoman los conceptos de la ley por ser de alguna manera la culminación de un proceso amplio de debate entre expertos en el tema, sin que se considere que deban ser los únicos (LGEEPA, 2012:5).

En los conceptos anteriores se le asigna a la EA una utilidad en el sentido de que sirve para que las personas comprendan y transformen permanentemente su realidad a partir del

cambio conductual y sobre todo se propone una mirada integral del ambiente donde se incluya lo social para el análisis y explicación del ambiente.

También en las definiciones anteriores se percibe que la interacción entre educador y educandos tiene matices particulares, pues la utilidad o finalidad que le asignan a la EA requiere un tipo de relación que genere ciertos estados que le permitan a las personas vivir la sustentabilidad de su ambiente, sin embargo no los manifiesta expresamente.

Desde una óptica particular, retomaremos ahora la visión de educadores y educadoras ambientales formados en la Maestría en Educación Ambiental de la Unidad 095, de UPN en el Distrito Federal, como es el caso de Escobar quien define a la EA como *“un proceso permanente, interdisciplinario, en el que de manera dinámica se apunte a sensibilizar, facilitar el conocimiento y la comprensión de la realidad en una visión globalizadora, generando procesos de reflexión crítica y de propuesta”*. Desde esta definición se considera que para hacer ambiental la educación es necesario verla como un proceso y no como un hecho aislado. Con ello denota la presencia de un avance incesante y caracterizado por una organización y serie de etapas que no terminan en lo inmediato y sin cerrarlo a un espacio meramente escolar sino abierto a la comprensión de la realidad. Agrega el término *interdisciplinaria* como forma de organización del trabajo en la aplicación de la EA y también en un sentido de dinamismo o movilidad y nuevas respuestas ante la rapidez en los cambios sociales. Las acciones propuestas son sensibilizar, facilitar y comprender como la finalidad de las interacciones educativas desde su intervención, aunque no menciona al destinatario. La utilidad que le da a la EA es como apoyo para la comprensión del conocimiento de la realidad y abre el espacio hacia la tendencia globalizadora (Escobar, 2008:37).

Por su parte, Santamaría define también la EA como *“un proceso que permite adquirir una actitud propositiva frente a la vida, otorgando la capacidad de armonizar con todo lo que te rodea natural o construido en forma consciente y comprometida”*. En esta mirada sobresale fundamentalmente la parte humana de la civilización. El proceso gira en torno a la autonomía del ser humano de cara a los procesos biológicos presentes en todo orden planetario. Utiliza también la palabra armonía buscando el equilibrio entre lo natural y lo construido por la racionalidad humana (Santamaría, 2009:110).

En esta concepción se percibe una mirada desde dentro del proceso, lo que denota la existencia de una fuerte interacción que rebasa el papel del educador y realza su compromiso como parte de la comunidad. Infiero que en su relación va más allá de la mera enseñanza y que trasciende como portadora de una voz que interpela las acciones de los otros, pero que a su vez comparte las responsabilidades desde el interior del grupo/comunidad.

El concepto de Escobar, según nuestra óptica, está orientado desde la mirada de un educador ambiental que ofrece su esfuerzo para que los otros, los destinatarios, se transformen. En el concepto de Santamaría lo que se percibe es que la autora se incluye dentro del proceso que dirige, buscando la transformación de sí misma como elemento interpelador hacia la comunidad de la que forma parte. Finalmente, para englobar estas concepciones Benítez define la EA como “*el proceso social y cultural de identificación que se da a partir de las interpelaciones relativas a la crisis ambiental global y que aspira a la construcción de una sociedad planetaria sustentable y equitativa en su diversidad*” (Benítez, 2006:48).

Es decir, las interacciones educativas deben favorecer el hecho de que las interpelaciones planeadas en el proceso educativo incidan en la construcción constante de la identidad del ser humano. Se parte de que el humano percibe con dificultad su realidad y ello lo lleva a tomar ciertas decisiones, individuales y colectivas, en un contexto de crisis ambiental. Esta situación la vemos como un enfrentamiento que ocurre en la vida de las personas y entre las personas de manera cotidiana, pero que puede ser modificada por el mismo sujeto y facilitada desde la educación ambiental mediante el planteamiento de ciertas interacciones educativas que le permitan recrear el enfrentamiento, de manera dirigida, y con una intencionalidad que parta de lo cotidiano pero también que lo trascienda.

A partir de este breve análisis sobre la importancia de las interacciones educativas en este campo de conocimiento, proponemos que la EA puede ser un proceso intencionado y de permanente formación del pensamiento crítico, sistémico y esperanzador que permite a los sujetos, mediante la comunicación, práctica y cuestionamiento de nuestras relaciones ambientales, fortalecer la comprensión de nuestro rol en el patrón biológico al que pertenecemos y la construcción del rol sociocultural dentro de los márgenes de la

sustentabilidad ambiental. Por lo tanto se define como un concepto guía en esta tesis como un proceso de formación sistémica y transversal que interpela al ser humano en el proceso identitario mediante la reflexión sobre sus relaciones ambientales, reforzando así su sentido de pertenencia y territorialidad, para guiarlo hacia el pensamiento crítico y la sustentabilidad ambiental.

Cabe decir que el patrón biológico se refiere a la serie de procesos naturales necesarios para mantener el equilibrio natural que sustenta la vida en el planeta, sus ciclos y cadenas sin las que los seres vivos, entre ellos los humanos, no podríamos existir. Por su parte el rol sociocultural se considera como aquellas pautas sociales que permiten la satisfacción de necesidades humanas considerando para su ejecución el respeto de los límites para mantener la sustentabilidad ambiental.

De esta manera, el proceso de educación ambiental imprime en su ejecución la intencionalidad del educador y puede concretarse, como en esta tesis, en el diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención educativa. Lo permanente del proceso obedece a la condición inacabada de las personas que cada día se reconstruyen y reconstruyen su realidad.

El enfoque crítico, retomado de Sauv e y Orellana (2002), aunque proveniente de una larga tradición sociológica, propone identificar los aspectos positivos así como los límites, las carencias y las rupturas para que cada participante llegue a criticar y cuestionar sus propias prácticas y conductas relacionadas con el ambiente.

El enfoque sistémico e interdisciplinario se retoma porque así los participantes pueden entender la apertura a la integración y transferencia de saberes construidos a partir de la experiencia, las tradiciones, el sentido común, pero también a los conocimientos construidos bajo principios científicos. No se trata de identificar cuáles conocimientos tienen mayor peso o certeza, sino de complementarlos e integrarlos para una mejor comprensión de la realidad ambiental actual.

La comunicación se retoma para la construcción del clima propicio para las interacciones educativas. Comunicar nuestras actividades cotidianas como adultos hacia los jóvenes nos permite construir un clima de igualdad que puede favorecer el acercamiento, empatía y confianza para el tratamiento de temas, como por ejemplo, las relaciones ambientales. Además, cuando los adultos compartimos la manera en cómo hacemos

nuestras actividades les permite a los jóvenes reconocer que tenemos semejanzas, aunque vivamos etapas diferentes de la vida y comprender que en conjunto somos parte de una sociedad con roles, responsabilidades y derechos en común. Así mismo, a los adultos nos permite aprender también de la experiencia de los jóvenes.

Reproducir de forma práctica en la escuela algunas actividades que realizamos nos lleva a mostrar que utilizamos instrumentos y símbolos comunes para resolver problemas cotidianos y solventar nuestras necesidades sociales.

Cuestionar y cuestionarnos la manera de relacionarnos con los elementos componentes del ambiente, es un modo de educarnos críticamente. Entender y comprender nuestro papel en el entorno nos lleva a reconocer los límites de sustentabilidad, los flujos de materia y energía y el rol que favorece y mantiene el equilibrio dinámico en el ambiente.

Finalmente, guiar el proceso mediante el que un grupo de personas comprende la sustentabilidad ambiental, incluido el educador, es una labor que requiere reconocer que es posible aprender en todas las etapas de la vida y que sin importar la edad, siempre podemos aprender algo diferente.

2.3. Educación ambiental en la escuela secundaria

Para continuar, revisaremos brevemente lo referente a la educación ambiental en la escuela secundaria y, para terminar, el concepto de educación ambiental en el Plan de Estudio 2006 referente a este nivel educativo.

La primera fuente a la que acudimos es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en la que se caracteriza, en su artículo 2º, a nuestra sociedad como una nación mexicana, única e indivisible y de una *composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitan en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas (1917:2).*

Alcanzo a entender que en la carta magna se sabe que se están perdiendo o están cambiando nuestras raíces culturales pero lo que no encuentro en su lectura es una reacción para recuperarlas o fortalecer lo que se ha perdido. Debemos entender los educadores que es a esta nación, o lo que queda de ella, a la que educamos y que son las características

enunciadas por el artículo 2° constitucional las que debemos enaltecer con nuestra labor educativa y no los estereotipos generados por el modelo de desarrollo.

Además, para no perdernos al trabajar este proceso formativo, la Constitución actual marca en su artículo 3° que todo individuo tiene derecho a recibir educación de calidad y que el nivel de secundaria es la fase terminal de la educación básica obligatoria.

Con esta base podemos trabajar en la educación y dar cumplimiento a este mandato *desarrollando armónicamente todas las facultades del ser humano...* garantizando la libertad de creencias, como lo estipula el artículo 24° *basado en el resultado del progreso científico, luchando contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios (1917:23).*

Como podemos ver, no sólo es un ser humano genérico al que hay que educar, sino además hay que enfatizar que es un ser humano mexicano con características propias del que se nos ha confiado, a los educadores como parte del sistema educativo, su formación con la finalidad de preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y todos los elementos que constituyan su cultura e identidad.

Por ello, la formación básica ha de ofrecer al educando las herramientas para conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en los términos establecidos en esta Constitución porque además existe, en su artículo 4°, la garantía en la que *toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.* Garantía que no podría cumplirse si no se involucra a los mismos miembros de la sociedad para lograrlo (1917:7).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente contiene la reglamentación que debe seguirse para cumplir con esta garantía y estipula en su artículo 15°, fracción XX que *la educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales (LGEEPA, 2010:15).*

A pesar de que este documento en su artículo 39° marca que debe promoverse una educación ecológica. Además de una educación ambiental definida en este mismo

documento, en su artículo 3°, fracción XXXVIII como un *proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida* (LGEEPA, 2010:5).

Aunque este concepto contiene elementos en lo adjetivo como la formación de valores y el desarrollo de conductas, no contiene elementos sustantivos como el para qué formar o qué tipo de conductas son necesarias para el México presente y futuro.

Así mismo en el artículo 39° de este documento se marca que para llevar a cabo la educación ambiental es necesario que *las autoridades competentes promuevan la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud* (LGEEPA, 2010:31).

Esta incorporación se maneja desde las autoridades como si fueran solamente ellos quienes puedan hacerla, sin embargo en la LGEEPA se considera que las autoridades son sólo uno de los actores en el proceso y que otros, como los docentes frente a grupo, son capaces de materializar de una manera más cercana esta empresa, logrando así una educación ambiental desde abajo, desde la base de las sociedades.

Por ello, aunque ha sido un verdadero problema que la promoción de la EA llegue a los docentes frente a grupo para la incorporación de lo ambiental a la práctica educativa, en el presente documento se responde a esta convocatoria, siendo en el último tramo de educación básica el elegido para su incorporación. A continuación se hará un breve recorrido histórico de la educación secundaria en México basado en el trabajo de Santos del Real (2000) y Zorrilla (2002) y cómo la educación ambiental se ha hecho presente hasta llegar a la propuesta del plan de estudios 2006 y del programa de Ciencias I del mismo año en México, dado que es el contexto de la presente tesis.

Los planes de estudio de secundaria han sido modificados en diversas ocasiones, haciendo énfasis en la importancia de reformar tanto su estructura y contenidos para mejorar

la educación. Pero los inicios la educación secundaria en México se remontan hacia el año de 1865 cuando se retoma el estilo del Liceo Francés para configurar un nivel educativo postprimario para los jóvenes. El plan de estudios de este nivel era de siete a ocho años y se mantenía controlada por el estado. Sin embargo, al proliferar este tipo de educación en el mundo, México convocó en 1915 al Congreso Pedagógico de Veracruz con el propósito de instituir una enseñanza propedéutica como punto intermedio entre los conocimientos de primaria y universidad. Como resultado de dicho congreso se propuso la Ley de Educación Popular del Estado con la que instituye y regula de manera formal la educación secundaria (Santos del Real, 2000).

En esta nueva etapa, el plan de estudios fue de tres años y para 1916 comenzaron las clases incluyendo conocimientos sobre medios de comunicación intelectual, matemáticas, física, química y biología.

Para 1918 se replantearon nuevamente los objetivos del plan de estudios y la distribución de materias. Tres años después se crea la Secretaría de Educación Pública, con José Vasconcelos como el primer secretario de educación pública y en este contexto, el subsecretario de educación, el Doctor Bernardo Gastélum, propuso la reorganización de los estudios preparatorianos, haciendo énfasis en que la educación secundaria se establecía como la ampliación de la primaria, cuyos objetivos estuvieran basados en tres aspectos:

- A. Realizar la obra correctiva de los defectos y desarrollo general de los estudiantes.
- B. Vigorizar la conciencia de solidaridad con los demás.
- C. Formar hábitos de cohesión y cooperación social, así como ofrecer a todos gran diversidad de actividades, ejercicios y enseñanzas, a fin de que cada cual descubriera una vocación y pudiese cultivarla.

Sin embargo, la idea de corrección de defectos no era compartida por todos, por ejemplo el Maestro Moisés Sáenz, en 1926, decía que la secundaria resolvería el problema nacional de difundir la cultura y elevar el nivel medio a todas las clases sociales, para llegar a un régimen institucional y positivamente democrático. También mencionó que la secundaria

implicaba la flexibilidad en su sistema de enseñanza, escuelas diferenciadas y con salidas hacia diversos caminos de actividad futura (Zorrilla, 2002).

En el mismo año de 1926 en el contexto internacional la enseñanza secundaria se encontraba en medio del debate y México se adhiere a éste, convocando a la Asamblea General de Estudios y Problemas de la Educación Secundaria y Preparatoria en la que se llegó a la conclusión de que era necesario modificar los planes y programas, para que fueran útiles y aplicables, escuchar las opiniones de todos los implicados en el proceso y, finalmente, que los contenidos que la secundaria debía incluir fueran vocacionales de acuerdo con el medio en que se encontraba la escuela, de manera que pudiera establecerse un vínculo entre la secundaria y la enseñanza técnica. Como una de las consecuencias de esta reunión en ese mismo año se modificaron de nuevo los programas de las materias y se solicitó a los estudiantes que se integraran en actividades extraescolares como las sociedades estudiantiles científicas, artísticas, deportivas o cívicas.

Desde entonces la secundaria ofrecía dos panoramas, por un lado la perspectiva científica y por el otro, menos atendido, el desarrollo del adolescente. Sin embargo, a partir de los años 30 del siglo pasado, la secundaria empezó a concebirse con un carácter eminentemente social, incluyendo elementos técnicos en la formación, pero sin dejar de ser propedéutico. Para 1932 se revisaron nuevamente los programas con la intención de articularlos con los de la primaria, con la idea de que la formación de los estudiantes les permitiera continuar sus estudios postsecundarios. Para 1943, Jaime Torres Bodet modificó el plan de estudios propuesto en 1936 con la finalidad de fomentar la formación más que la información, es decir que el conocimiento se presentara más acorde a las necesidades de los alumnos y no meramente vocacional ni memorística, buscando enfocar en mayor medida el proceso social en los alumnos (Santos del Real, 2000).

Por otro lado, y a nivel internacional, particularmente en América Latina, en la década de 1970, según González, se estaban configurando los inicios de la educación ambiental con la Declaración de Estocolmo en 1972. A partir de Estocolmo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ponen en marcha el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) a partir de 1975, con lo que países, como

México, también comienzan a ver la posibilidad de inclusión dentro de sus contenidos de estudio (González, 1999).

En las décadas posteriores, en México la presión social y política se incrementó tal y como se incrementaba la demanda de estudios de nivel medio superior. A raíz de ello y otras problemáticas sociales, es que hasta el año de 1992 se firma el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB). Este acuerdo desencadenó la llamada federalización descentralizadora que trajo como consecuencia la descentralización de la educación básica hacia los estados, la obligatoriedad de la secundaria ampliando a nueve los años de educación básica. Además, se dio una reforma educativa y pedagógica sin precedentes donde se introdujo principalmente el enfoque constructivista, los contenidos se organizaron por asignaturas y se sumó una nueva visión para la gestión y dirección escolar, que entró en vigor en el ciclo escolar 1993-1994. Para esta década, también la educación ambiental se inclinaba sobre todo hacia las ciencias naturales, por el tipo de contenidos y metodología utilizada (González, 1999; Zorrilla, 2002).

La educación ambiental en el plan de estudios de educación secundaria de 1993 aparecía desde un punto de vista ecologista, puesto que desde el enfoque hasta los contenidos marcaba el fortalecimiento de una relación creciente entre la sociedad y los recursos naturales y el ambiente. Establecía que el énfasis se diera en la protección y cuidado de los recursos naturales (SEP, 1993).

El campo en el que se encontró mayor énfasis relacionado al ambiente fue en las ciencias naturales, específicamente en la materia de biología en la que se proponía fomentar actitudes de responsabilidad y cuidado del medio ambiente. También se recomendaba a los profesores aprovechar la mayor cantidad de información sobre el estado del ambiente que tenían los jóvenes por la creciente influencia de los medios de comunicación en temas ambientales. Además de promover la concientización en relación al manejo racional de los recursos naturales.

En relación a los boques didácticos de primer grado, encontramos contenidos ecológicos en uno de cinco que componen el programa y sobre todo retoman las consecuencias de las actividades humanas en el ambiente. Algunos de los temas son: tala inmoderada, sobrepastoreo, contaminación ambiental, pérdida de biodiversidad, entre otros.

En segundo grado, en la última unidad de salud, encontramos la mención del tema de responsabilidad del estudiante en la vida, enfatizando el papel del hombre en la transformación del planeta.

En la siguiente reforma al plan de estudios de secundaria de 2006, se dio continuidad a lo planteado en 1993. Este plan ya manifiesta explícitamente que tiene el propósito de exponer a los maestros, a los padres de familia y a las autoridades escolares el plan de estudios vigente para la educación secundaria, así como los programas de las asignaturas que lo constituyen. Estos últimos son un medio para mejorar la calidad de la educación, atendiendo las necesidades básicas del aprendizaje de los jóvenes mexicanos (SEP, 2006a).

Los cambios constantes en los últimos años en el caso mexicano son los elementos con los que la Secretaría de Educación Pública (SEP) argumenta las transformaciones o reformas a los planes y programas de la educación, específicamente del nivel medio básico como lo es la secundaria. El antecedente de los planes y programas actuales se centran en los de 1993 donde se hizo el primer intento por reformar un sistema educativo que ya no respondía a las características de la sociedad mexicana, pero que no concretó el propósito planteado.

Trece años después con la reforma de 2006, surge el segundo cambio de este intento de transformación con la aparición de la Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES) que después de la discusión generada cambió el nombre a Reforma de la Educación Secundaria (RES) por no cumplir con la integralidad que enunciaba al no ser capaz de hacer confluir y dar secuencia a los niveles educativos que componen la educación obligatoria como marca el artículo 3° constitucional. Uno de los cambios mayores en esta reforma de 1993 a 2006 fue la agrupación de las cargas horarias de las áreas de Introducción a la Física y Química, Biología, Física y Química y su distribución en seis horas semanales por curso.

Esta Reforma de Educación Secundaria propone la denominación de las asignaturas de Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) con el nombre genérico de *Ciencias* que responde principalmente a dos aspectos (SEP, 2006b):

a) Enfatiza cada una de estas tres asignaturas para trabajar su contenido en cada uno de los tres grados: biología para primero, física para segundo y química para tercero.

b) Intenta que los contenidos se manejen en contextos menos fragmentados y más vinculados con la vida social y personal del estudiante.

La concepción general que comunica este documento acerca de la ciencia y el impacto en la aplicación del presente programa por el profesor en las aulas es:

“La ciencia como instrumento de mediación entre la sociedad y la naturaleza, ha transformado los estilos de vida del ser humano y sus relaciones con el entorno cultural y natural (2006b:15-19)”

Sí se presenta la idea de la ciencia como instrumento social, pero no se cuestiona para modificar las prácticas humanas, sino solamente con la idea de reflexionar sobre su uso social, sin mencionar la realidad de cada persona.

En cuanto a la forma de organización, el documento comienza con una presentación, dando el panorama general que a nivel nacional ofrece esta reforma educativa. Refiere para sus argumentos la reforma antecedente del año 1993 mencionando que en este año la educación secundaria fue declarada componente fundamental y etapa de cierre de la educación básica. Donde esta última brindaría a todos los habitantes de este país las oportunidades formales para enfrentar los retos y cambios que este mundo les depara. En otro punto importante menciona que la construcción de esta nueva propuesta curricular se desarrolló en escuelas secundarias de 30 entidades federativas para tener mayor pertinencia de los contenidos y enfoques de enseñanza, piloteándose también para obtener las evidencias del proceso.

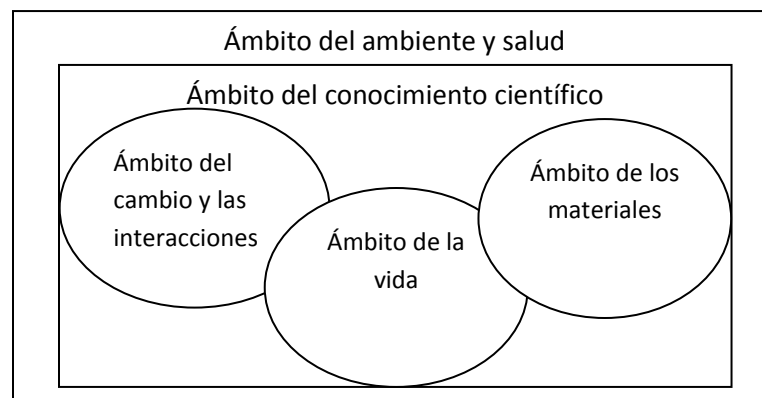
En segundo lugar la introducción caracteriza a la ciencia como un instrumento que se encarga de la mediación de las relaciones del ser humano con la naturaleza, la cultura y el propio estilo de vida. También argumenta que el aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes consolidará una plataforma común que atienda sus necesidades educativas, además de fomentar su desarrollo cognitivo, afectivo, valoral y social para comprender su

realidad y evitar el escepticismo. Finalmente describe de manera general el contenido del documento y las secciones en que está dividido.

Encontramos en los fundamentos de este documento la descripción de los principales cambios respecto a los programas de secundaria de 1993, que explica el cambio de nombre y la resignificación de los contenidos manifestando que la relación entre ciencia y tecnología se incrementa para esta reforma, así como también se presenta una descarga de contenidos con la finalidad de fortalecer el aprendizaje.

Propone el “*Cómo*” para el trabajo docente con la metodología por proyectos, para los cuales se plantean tres tipos: proyectos científicos, proyectos tecnológicos y proyectos ciudadanos.

Otro fundamento más es la descripción de los seis ámbitos que organizan los programas de ciencias con el propósito de abrir el horizonte de cuestionamientos que los propios alumnos han de enriquecer con apoyo del maestro.



Cuadro 1. Relaciones entre los ámbitos que articulan los contenidos.
Plan de estudio educación secundaria 2006.

La parte central corresponde fundamentalmente a los aspectos conceptuales, la intermedia a los procedimentales y la externa a los valorales y actitudinales.

- El conocimiento científico: ¿cómo conocemos?
- La vida: ¿qué nos caracteriza como seres vivos?
- El cambio y las interacciones: ¿cómo y por qué ocurren los cambios?
- Los materiales: ¿de qué está hecho todo?
- El ambiente y la salud: ¿dónde y cómo vivimos?

- Tecnología: ¿por qué y cómo transformamos el mundo?

Los propósitos del documento se dividen en:

- 6 Propósitos generales de la formación científica en la educación básica de los que rescato tres: Formación del pensamiento científico, reconocimiento de la ciencia como actividad humana y la valoración del impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente.
- 6 Propósitos específicos de la formación científica en la secundaria de los que se rescata uno principalmente para este trabajo: Ampliar la concepción de la ciencia, de sus procesos e interacciones con otras áreas del conocimiento, así como sus impactos sociales y ambientales.

En el papel del educador, del alumno, de la teoría y del programa, encontramos también el enfoque pedagógico para la formación científica, se describe en los cuatro puntos siguientes:

1. **Formativo:** privilegia el desarrollo integral de conocimientos, habilidades y actitudes al abordar los contenidos desde contextos que favorecen la relación ciencia, tecnología y sociedad. En síntesis lo que los alumnos deben lograr no es el aprendizaje de una ciencia abstracta, sino que los conceptos estudiados tienen un sentido útil y práctico en los diferentes contextos de su vida diaria escolar, familiar y cultural.
2. **Alumno centro del aprendizaje:** se menciona que el alumno debe ser el principal protagonista del proceso educativo, pero no explica si es el docente quien lo debe considerar así o ayudar a que su práctica educativa lo lleve a reconocerse y asumirse como el constructor de sus propios conocimientos.
3. **Redimensiona el papel del docente:** la formación de alumnos de secundaria requiere docentes formadores que entienden las características de este nivel educativo. La enseñanza requiere las bases científicas pero también psicológicas, pedagógicas, así como, sociales y culturales para ofrecer un proceso pertinente a un contexto determinado.

4. Visión humana de la naturaleza de la ciencia: este documento orienta la formación científica básica no sólo al aprendizaje de conceptos científicos, sino a que el alumno entienda que personas como él son quienes se han encargado de construir las explicaciones del mundo natural y social en el que participa.

En este apartado solamente haré breve referencia a los materiales como libros de texto que son oficialmente los que contienen la organización y contenido autorizados por la SEP para que se trabaje en la aulas. Es preciso decir que no son los únicos y que se abre la posibilidad a utilizar los que, según el docente, posibiliten esta formación científica básica que se estipula en los lineamientos educativos.

Por otro lado, uno de los problemas de la incorporación de la educación ambiental al currículo es la definición del espacio idóneo. Al respecto González menciona que en el PIEA⁴ y los documentos de apoyo para su implementación se leía de manera general cierta inclinación por su incorporación en las ciencias naturales, dado que se imprimía el enfoque de quienes lo elaboraron. Sin embargo, considero que esta inclinación ha permeado y se ha mantenido aún a pesar de las propuestas en otras áreas de estudio (González, 1999).

Para la construcción curricular, se propone, en el acuerdo 384, atender de manera específica, y caracterizada como “urgente”, la relación ser humano-naturaleza. Se parte del reconocimiento de que esta relación está determinada por aspectos físicos, químicos, biológicos y geográficos, así como de factores sociales, económicos y culturales susceptibles de tener un efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo sobre los seres vivos y las actividades humanas. Estos son los puntos de partida pero en el documento no hay una propuesta para que el docente retome estos elementos y los integre a su práctica educativa (SEP, 2006c).

Los puntos anteriores son los referentes para que se considere a la Educación Ambiental como un contenido transversal que articula los contenidos de las asignaturas en los tres niveles educativos. Sin embargo, como un elemento articulador no refleja las particularidades del campo dado que esta propuesta no se acompañó de la formación ambiental del docente que le permitiera construir los argumentos necesarios para su aplicación, incluso con los fines articuladores como se plantea.

⁴ Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA (1975).

La intención de que este campo de conocimiento entre a la propuesta curricular es promover conocimientos, habilidades, valores y actitudes para que los estudiantes participen individual y colectivamente en el análisis, la prevención y la reducción de problemas ambientales, y favorecer así la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Lo que nos lleva a pensar en la introducción de una visión para la solución de problemas ambientales en la que no se mira la visión sistémica y por el contrario deja en un plano unicausal su abordaje.

Al aplicar esta propuesta, se maneja que es indispensable que los egresados de educación básica:

- Comprendan la evolución conjunta y la interacción de los seres humanos con la naturaleza, desde una visión que les permita asumirse como parte del ambiente, y valoren las consecuencias de sus actividades en el plano local, nacional y mundial.
- Comprendan que su comportamiento respetuoso, el consumo responsable y la participación solidaria contribuyen a mantener o restablecer el equilibrio del ambiente, y favorecen su calidad de vida presente y futura.
- El propósito central de este ámbito de formación científica básica es: Promover el aprecio y reconocimiento del ambiente en su dimensión amplia.
- Concepción del ambiente: es entendido como un conjunto de componentes naturales (biológicos y físicos) y sociales (políticos, económicos y culturales) en interacción constante.

La premisa de esta propuesta oficial es también que si los estudiantes entienden el planteamiento de esta manera, comprenderán que la conformación del ambiente es resultado de la evolución y de la interacción de dichos componentes. (SEP, 2006b)

Ésta es básicamente la propuesta ambiental gubernamental para educación secundaria, llevar a los alumnos de una manera “neutral” al acercamiento de la ciencia y la relación con el ambiente. Presenta una postura en la que las condiciones e interacciones entre los componentes del ambiente, primero que nada son resultado de la evolución y tiene

razón en ello, pero recordemos que la evolución es un proceso gradual influenciado por cambios y que esos cambios obedecen a diferentes situaciones, tanto de índole natural, como ahora con el desarrollo civilizatorio, de índole artificial.

Finalmente sobre la concepción y postura de medio ambiente en la propuesta oficial y la concepción y propuesta del campo de educación ambiental en este proyecto, encuentro algunos puntos de coincidencia y otros distantes del presente proyecto.

Se coincide en:

- el carácter formativo del alumnado, pero no en la manera de hacerlo.
- la presencia de una crisis, pero se atribuyen causas diferentes.
- la necesidad de un campo de conocimiento para la solución, pero los propósitos y fines son diferentes.
- la visión del medio ambiente como sistema, pero existe una diferencia significativa en los componentes y finalidades.
- que hay consecuencias de las acciones de la sociedad, pero se difiere en la uni, multi o pluricausalidad.

Lo que se intenta al modificar la propuesta institucional no es tanto entender el proceso evolutivo en la transformación del ambiente, aunque se toca como uno de los contenidos biológicos a trabajar, más bien se intentará llevar al alumno a analizar esta interacción entre los componentes del medio ambiente, de los que él también forma parte y, que han llevado a la situación actual. No se analizará un medio ambiente lejano y de los libros, sino un medio ambiente, que todos y cada uno de los días, es el escenario de nuestras actividades.

Para llegar a concretar la práctica de este concepto es necesario un enfoque educativo que permita remover las tres esferas del desarrollo humano que menciona Sauvé (personal, social y ambiental) en un proceso que guíe a los participantes a reconocer que sus saberes son importantes y que pueden ser v alidos para la escuela si aprenden a movilizarlos, compartirlos y fortalecerlos, tanto individualmente como en lo colectivo. Para ello se retoma el enfoque de trabajo sociocultural y particularmente una de las estrategias que se han trabajado con comunidades y que puede ser adaptada.

2.4. Enfoque sociocultural, interacciones educativas y educación ambiental en la secundaria.

Retomando lo expuesto en el capítulo I de esta tesis, de las relaciones ambientales podemos resaltar dos componentes principales: los elementos biofísicos necesarios para mantener la vida en el ambiente y los socioculturales de los que trataremos a continuación.

Se considera que el tipo de formación que se ha expuesto en los apartados anteriores puede concretarse a partir de una estrategia educativa de corte sociocultural. La razón obedece a que en ésta se encontraron virtudes para motivar un tipo de interacciones educativas acordes con los objetivos de la EA.

La EA que surgió de entre las disciplinas en un momento en que las explicaciones fragmentadas no alcanzaban para comprender la complejidad de los fenómenos de la realidad. Estos fenómenos presentan relaciones e interacciones entre sí que escapan a la explicación teórica y los principios establecidos en el conocimiento atomizado y disciplinar que invitaban a pensar en que estos fenómenos se podían explicar si se utilizaban dos campos de conocimiento (o más) que parecían sin relación alguna.

Esta distancia o brecha teórica también se estaba reflejando en la práctica de los grupos sociales, debido a que la escuela moderna promovió la marginación de los conocimientos y experiencias locales al enfatizar al individuo racional como la unidad básica de la sociedad, estimular el antropocentrismo, impulsar la fragmentación del conocimiento y promover estándares universalistas y el credencialismo en la creación de una escuela única. Estos aspectos perseguían un objetivo civilizador, pero cayeron en un exceso que llevó a la pedagogía y al contenido curricular a promover una práctica educativa positivista que estableció la separación física y epistemológica entre la escuela y el medio ambiente natural, al grado de ubicar a la naturaleza como una externalidad ajena a los sujetos, como un espacio que debe ser conquistado y explotado (Arenas et al., 2009).

Esta situación me llevó a buscar una estrategia de trabajo que atendiera tal situación en el mismo nivel en el que se abrió la brecha escolar: el aula. Se eligió el enfoque sociocultural porque permite reducir esta brecha, no sólo entre la escuela y el mundo natural sino que además, entre el interior y el exterior de la escuela, es decir se parte, para la

formación e las personas, de las construcciones socioculturales útiles y prácticas para las familias y sus comunidades.

El supuesto con este enfoque es que si los alumnos aprenden a incorporar el conocimiento de sus prácticas cotidianas, culturales y sociales, como referentes válidos junto a los conocimientos escolares, es posible reducir su compartimentalización y lograr mayor integración.

Para lograr el éxito con el enfoque sociocultural son necesarios ciertos aspectos. Por ejemplo, que el responsable del proceso educativo entienda la diferencia entre la diversidad de roles que puede tener un educador. Si se asume el ser *docente*, hay que tener en cuenta que su raíz latina *docere* significa enseñar y que al parecer designa, en el sentido estricto de la palabra, a un “transmisor de conocimientos”. Otra opción es asumirse como *facilitador*, que si bien su intención inicial fue hacia la mejora de las relaciones personales y de comunicación, ahora se ha distorsionado hacia la concepción de ser un “conductor de dinámica de grupos”. Finalmente puede asumirse como *educador*, del cual su raíz latina *educere*, de *educir*, significa sacar a la luz, logrando con ello ceder el protagonismo en el proceso educativo al alumno para que desarrolle sus potencialidades. Esto significa que para que mediante el enfoque sociocultural se puedan concretar los aprendizajes en la práctica, el primero que debe tener claridad en su función es el profesor, principalmente en dos aspectos: primero sobre su rol como educador en el proceso y, además de su dominio en cuestiones técnicas y teóricas, el segundo aspecto es confiar en sus alumnos, porque su trabajo consiste en lograr que ellos lleguen a descubrir y desarrollar sus potencialidades mediante la secuencia diseñada por él. Es decir, el profesor debe primero convencer a sus alumnos de lo irrepetible y original de su propia existencia dentro de un contexto histórico para finalmente extraer de ellos su riqueza personal y aprovecharla en el proceso educativo.

Por otro lado, cuando se trabaja este enfoque se interpela principalmente la esfera personal del desarrollo humano donde se toca el proceso identitario. Esta esfera del “yo” es parte de las relaciones ambientales que conforma el objeto de estudio de la educación ambiental que propone Sauvé. Por lo tanto si el alumno participa de este enfoque, estaremos favoreciendo la construcción de otros recursos de apoyo y ofreciendo la posibilidad de reflexionar sobre las relaciones ambientales que ha construido durante su vida y

posiblemente se enfrente de nuevo con el momento de poder decidir, tal vez de manera más consciente, el tipo de relación que tendrá con el ambiente (Sauvé, 1999).

La tarea del educador ambiental en este proceso es identificar estos recursos socioculturales y diseñar la estrategia pertinente para que los alumnos puedan aprovecharlos como herramientas para su propio aprendizaje. Para concretar este enfoque de manera práctica se recurrió a la estrategia basada en “Fondos de Conocimiento” (FC) retomada de los aportes de Luis Moll⁵, quien los considera como las formas en que hacemos nuestras actividades pero que han perdido valor en la sociedad. Al respecto, Greenberg, los define como “*actividades manuales que las familias utilizan como estrategias para mejorar su bienestar*”, tienen la característica de que no son aprendidos necesariamente en la escuela y que recuperan los saberes tradicionales y culturales construidos en las comunidades históricamente para satisfacer las necesidades, es decir son cuerpos de conocimientos culturalmente desarrollados e históricamente acumulados y destrezas esenciales para el funcionamiento y bienestar familiar o individual (Moll, sin año; Moll, 1997).

De manera general los FC tienen algunas características como los materiales que se utilizan o los métodos que se siguen en casos como, por ejemplo, recetas de cocina. Además de esto los FC tienen características como las siguientes:

La Objetivación: es un concepto Instrumentos y signos: Los FC tienen diversos instrumentos y signos que median en las interacciones entre sujeto y objeto. Vygotsky distingue entre los instrumentos psicológicos y otros instrumentos y propone que los instrumentos psicológicos se pueden usar para dirigir la mente y la conducta. En cambio, los instrumentos técnicos se usan para provocar cambios en otros objetos, es decir veía a los instrumentos como algo técnico que altera el proceso de una adaptación natural determinando la forma de las actividades de trabajo y el signo como algo psicológico que altera en su totalidad el flujo y la estructura de las funciones mentales (Daniels, 2009).

- La Objetivación: es un concepto que permite establecer una conexión con la producción cultural histórica de los artefactos que usan los seres humanos para

⁵ Luis C. Moll, Ph.D. Profesor, Department of Teaching, Learning & Sociocultural Studies. College of Education. University of Arizona, Tucson.

ordenar y construir sus vidas. Los objetos se distinguen de los artefactos porque, como dice Bakurst, estos últimos son portadores de una importancia especial que posee, no en virtud de su naturaleza física, sino porque ha sido producido para un uso determinado y se ha incorporado a un sistema de fines y propósitos humanos. Por lo tanto el objeto se nos ofrece como la encarnación de un significado que le es asignado y mantenido por una actividad humana “dirigida-orientada” y heredada posteriormente. Es decir los artefactos⁶ forman parte de la “idealidad” construida a partir de la “materialidad” en la que los seres humanos en sociedad le asignan importancia y valor a objetos creados a partir del medio ambiente físico. Y los objetos carecen de ese valor especial pero no por ello dejan de formar parte de un contexto cultural (Daniels, 2009).

- Instrumentos Psicológicos y Materiales: son productos de la actividad histórica cultural humana, llevan consigo, literalmente, inteligencia, puesto que se han sedimentado en ellos legados culturales históricos producto de la necesidad de cosificar las ideas que en ese momento resuelven la situación y que, posteriormente, pueden ser utilizadas por otros sujetos (Daniels, 2009).

- Son Sociales: La producción de instrumentos psicológicos y materiales se hace en la comunidad como respuesta a una necesidad o situación, por lo tanto adquieren un significado cultural en el momento en que tiene valor y significado por su utilidad en la sociedad.

La manera en que los individuos o grupos usan artefactos transforma realmente el modelo de contextos imperante en un entorno particular en cualquier momento dado lo que deja claro que entre una generación y la siguiente los cambios en el medio ambiente pueden terminar siendo normales y por tanto se adoptan nuevos estilos y se puede perder el valor y la intención inicial de los instrumentos y del impacto en determinadas acciones (Daniels, 2009).

Es por ello que en esta estrategia los FC tienen una importancia fundamental para el proceso educativo. Su uso en este ámbito puede favorecer la transición de acciones,

⁶ Los artefactos tienen un sentido dual, en razón de que son al mismo tiempo “ideal” y “material” y dentro de esta dualidad encontramos un contexto histórico que guarda las condiciones de su desarrollo.

instrumentos, signos así como del valor en el momento en que fue pensada la idea original dentro de un contexto cultural y con una cosmovisión particular y endémica.

A partir del trabajo educativo con FC es posible pensar en la construcción de una nueva racionalidad, una racionalidad que se construye en la acción o activación de saberes aplicados en la realidad cotidiana de las presentes generaciones que permitan mejorar la calidad de vida actual, con lo que también se estará asegurando la sustentabilidad de generación en generación y no esperar un futuro incierto.

Los instrumentos y los signos son también producciones socioculturales construidas históricamente con un flujo constante. Estas producciones van pasando por generaciones con las prácticas cotidianas que en la comunidad se realizan para la solución de situaciones adversas y el mejoramiento del bienestar de las familias. Es importante mencionar que el flujo de estas prácticas entre las generaciones no obedece a un sistema organizado de instituciones como el que actualmente se tiene en las sociedades del mundo moderno, sino que se debe a la inclusión de las nuevas generaciones en las actividades que se realizan como parte de la vida sociocultural de las familias y en este caso adolescente.

Los FC se hacen evidentes en el presente dado que Vygotsky afirma que las características de la “vida interior” (la interiorización) se muestran en la comunicación presente en el mundo interpersonal. Es decir la interiorización no tiene una forma mecánica o sistemática de expresarse, sino que toma forma en el momento de su expresión (Vygotsky, 1979).

Desde el nacimiento los seres humanos tenemos relaciones sociales con nuestro núcleo familiar y con los componentes externos de nuestra familia, lo que posibilita que vallamos aprendiendo formas y estilos de comportamiento o acciones prácticas y junto con ellas de los instrumentos que históricamente se han construido en la comunidad. Recordarlas al momento de situaciones específicas que requieran de estos saberes implica un proceso de memorización en donde, como dice Vygotsky, para el caso del niño pequeño pensar implica recordar y para el caso de los adolescentes recordar implica pensar.

Los saberes que se encuentran en la memoria y que se relacionan con instrumentos específicos, por lo tanto, son dinámicos en el sentido de que en cada situación que los utiliza

el sujeto se apropia de nuevos estilos o funciones para poder usar y tener control de los instrumentos o conocimientos, pero esos nuevos aprendizajes implican también que modificará los anteriores, lo que supone la alteración de los procesos mentales reestructurando también su pensamiento.

Vygotsky decía que los seres humanos crean un vínculo temporal mediante una combinación artificial de estímulo. La esencia misma de la memoria humana consiste en el hecho de que los seres humanos recuerdan activamente mediante la ayuda de signos. Por ejemplo, en el caso de un campesino que muestra ante un grupo/clase de manera práctica su labor, puede verse cómo los signos se traducen en estrategias orales de comunicación que le permiten a otros de su mismo contexto recordar y casi volver a vivir el momento con la guía del moderador. Es así que evoca los pasos seguidos de una actividad, las partes de un todo o hasta los ingredientes de una receta de cocina (Daniels, 2009).

Las reflexiones con esta estrategia permiten recordar que a veces las actividades que realizamos son tan cotidianas que terminamos haciéndolas casi automáticamente, olvidándonos de los pequeños detalles que nos costaron más aprender y que nos hicieron valorarlo en su momento. Es una manera de hacer consciente eso que se vuelve inconsciente con la rutina diaria y de poner en juego la relación que se ha construido con el ambiente.

Al respecto Kozulin propone tres generadores de conciencia, basado en la teoría de los esquemas (Daniels, 2009):

1.- La naturaleza humana: los seres humanos hacen un amplio uso de la herencia no biológica transmitiendo de generación en generación conocimientos, experiencia e instrumentos simbólicos.

2.- El entorno social y la experiencia de otros: un individuo sólo es consciente de sí mismo en-y mediante- sus interacciones con otros.

3.- La existencia de esquemas e imágenes mentales antes de la acción en sí: la experiencia humana siempre está presente en dos planos diferentes: el plano de los acontecimientos reales y el plano de sus esquematizaciones cognitivas internas⁷.

Con estas características se considera que los FC sumados al resto de la estrategia pueden favorecer el cumplimiento de los objetivos de la presente tesis, ya que es una actividad adaptada para llevar al estudiante, mediante la práctica educativa, a criticar sus actividades cotidianas para cuestionar las relaciones ambientales que vive diariamente y en las que imprime el resultado de sus experiencias de vida. Se parte de que la conducta de la persona en formación se modifica a partir de las decisiones que toma participando en las interacciones educativas de su grupo. Por lo tanto, no solo él sino también otros individuos son los mediadores para la construcción de los significados y las formas de actuar, tanto en clase como en la comunidad.

Con el trabajo de la estrategia de FC es posible guiar al alumno al cuestionamiento de ciertos elementos de su propia identidad y a partir de ello y un tipo de interacción educativa de colaboración y comunicación entre pares y los conocimientos aportados por las asignaturas (por ejemplo Ciencias I con énfasis en biología) logre cuestionar sus propias relaciones ambientales para fortalecerlas y favorecer que otras personas también lo hagan.

Finalmente, la manera de organización de lugares en la clase para poner en juego la estrategia puede ser sentando a los asistentes en círculo para que todos puedan verse a la cara. La posición del educador es itinerante, cambiándose de lugar para mirar de frente a quien hablaba sin darles la espalda a los demás. En relación a la ropa, debe ser cómoda y con la particular formalidad a que el grupo esté familiarizado ya que esto rompe de manera menos agresiva con la barrera que generalmente se forma alrededor de los “especialistas” y los participantes y genera mucha confianza para mejorar la comunicación.

En síntesis, el fortalecimiento de la práctica de la educación ambiental puede ser a partir de la modificación de las interacciones educativas al interior de la clase, incluyendo diversos tipos de contenidos, sugerencias, metodologías y actividades, como por ejemplo, la de FC que permite retomar acciones de la cotidianidad de los participantes, logrando que ellos mismos se vean como verdaderos especialistas en su autoconocimiento y con ello

⁷ Para mayor referencia sobre esta discusión consultar Kozulin (1998), Prawat (1999), Holland y Cole (1995)

generen mayor confianza y comunicación al momento de involucrarse en las diferentes actividades propuestas por el educador para su aprendizaje.

Capítulo III. Objeto de estudio y metodología

3.1. Objeto de estudio

Las relaciones ambientales y las interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental integrada a la asignatura de Ciencias I (énfasis en biología), en el ciclo escolar 2010 – 2011, con el grupo E, en la escuela secundaria técnica No. 19, “Diego Rivera” en Tlalpan, Distrito Federal.

3.2. Objetivo general

Propiciar en los participantes la capacidad reflexiva y crítica a partir de sus acciones cotidianas que les permita pensar en un cambio social, mediante la integración de la educación ambiental en la asignatura de Ciencias I, en el marco del plan de estudios de secundaria 2006.

3.3. Objetivos particulares

I. Realizar evaluación diagnóstica mediante un cuestionario para conocer motivaciones, fortalezas, debilidades, recursos materiales, proyecto de vida y algunos conceptos relevantes que tienen los participantes en torno escuela secundaria así como la problemática social que percibe y las posibles opciones ante ello.

II. Retomar resultados y reflexiones del diagnóstico en el diseño de las secuencias didácticas del programa de intervención para fortalecer las áreas de oportunidad detectadas así como también integrar los elementos de educación ambiental que se consideren pertinentes.

III. Poner en práctica las secuencias didácticas que integran los contenidos de Ciencias I y ambientales a fin de propiciar en los participantes la capacidad reflexiva y crítica retomando sus actividades cotidianas en las situaciones de aprendizaje.

IV. Analizar el texto de la reconstrucción de la experiencia de intervención para construir las categorías en las que se pueden agrupar los hallazgos encontrados, retomando algunos elementos de la Hermenéutica crítica que permitan interpretar un fenómeno social

como el educativo para entenderlo y comprenderlo con una perspectiva reflexiva y de transformación hacia el futuro.

3.4. Participantes en la intervención

El contexto de la intervención es la Escuela Secundaria Técnica No.19, “Diego Rivera”, ubicada en Calle Cuervo, s/n, Colonia el Mirador II, en la delegación Tlalpan, Distrito Federal. Es una escuela con 18 grupos, tres por grado y una matrícula promedio de 732 alumnos anualmente. Las personas que laboran en esta escuela son 61 entre directivos, profesores, prefectos y personal administrativo y de asistencia escolar. En relación a servicios públicos la escuela cuenta con electricidad, drenaje, internet, teléfono y cisterna de almacenamiento de agua puesto que por el relieve no se cuenta con servicio de agua potable de la red pública. Se encuentra en la zona de Ajusco medio, rodeada de casas y bosque de encino y matorral xerófilo donde habitan distintas especies de flora y fauna, entre ellas algunas son endémicas de la Ciudad de México como el cacomixtle y pájaros carpinteros y su superficie consta de suelo volcánico, lo que ha favorecido en algunas zonas los asentamientos irregulares y en algunas pequeñas mesetas la proliferación de zonas de cultivo y la tala del bosque. Se encuentra aproximadamente a un kilómetro del área natural protegida *Ecoguardas*.

Respecto de sus habitantes, la mayoría de quienes viven en esta zona provienen de interior de la república mexicana que han migrado en busca de mejores oportunidades de vida pero que por los altos costos de las viviendas hacia el centro de la ciudad han tenido que llegar ahí, donde a decir de algunos padres de familia, es más cómodo hacerse de una vivienda. La mayoría de los padres de familia han encontrado empleo en el área de servicios y muy pocos se dedican a las labores del campo o algún oficio de tradición familiar. En cuanto a la problemática de salud lo que más afecta a nuestros alumnos son las enfermedades respiratorias, gastrointestinales y nutricionales; y en cuanto a las sociales que más recurrentemente mencionan los alumnos y alumnas por las que llegan a faltar a la escuela son el alcoholismo, la drogadicción, el pandillerismo, la separación de padres o divorcio, el embarazo no deseado, las peleas callejeras, entre otros.

Finalmente, los participantes en este proyecto son los alumnos de primer grado, del grupo "E" quienes cursaron la asignatura de Ciencias I (énfasis en biología), en el ciclo escolar 2010-2011. Este grupo se compone de 41 alumnos, de los cuales el 99% de 12 años y el 1% 11 años. Del total, 22 mujeres y 19 hombres. La mayoría de ellos habita en los alrededores de la escuela, sin embargo algunos provienen de la zona baja o alta de Ajusco, por lo que tienen que viajar en transporte público que se desplaza por las principales calles en donde se encuentran algunas de las empresas o comercios de la región como el parque de diversiones, la Universidad Pedagógica Nacional, supermercados y restaurantes en las faldas del cerro o los centros de ecoturismo en la zona alta.

3.5. Metodología

La consecución de los objetivos planteados en este proceso se enmarca en dos perspectivas metodológicas. Por un lado, la perspectiva investigativa que rescata los elementos para el acercamiento al tipo de proceso estudiado; por otro lado, la perspectiva pedagógica que complementa esta inmersión con una visión formativa del proceso. A continuación se puntualizan los elementos pertinentes para este trabajo en cada una de ellas.

La metodología de investigación que guía este proyecto retoma el corte cualitativo ya que desde esta perspectiva pienso que es posible analizar las relaciones ambientales dentro de las interacciones educativas planteadas durante el desarrollo del proceso de intervención. Planeo que esta secuencia de pasos pueda concretarse mediante la participación del observador en las actividades propuestas y con el análisis que él mismo realice de los resultados obtenidos desde la perspectiva de la hermenéutica crítica.

Esta orientación permite considerar para el análisis las reflexiones del investigador sobre sus observaciones, acciones, impresiones, sentimientos y emociones en el campo como parte del proceso de investigación, ya que al ser al mismo tiempo investigador y participante en la propia práctica docente, será imposible mantenerse alejado de la dinámica, intereses y retos grupales.

También considero abordar la realidad limitada local, temporal y situacionalmente de acuerdo al diseño de las secuencias didácticas ya que esta investigación no pretende

verdades absolutas ni generalizaciones, sino por el contrario, analizar los resultados del proceso de intervención para dar una interpretación de lo sucedido e intentar mejorar tanto el proceso de aprendizaje de los participantes así como el de la práctica de la educación ambiental.

Finalmente, la inmersión al campo de estudio es naturalista (Álvarez- Gayou, 2003) en el sentido de observar el proceso en las condiciones normales que la escuela y el proceso educativo configura en conjunto en este espacio temporal. Para los alumnos no hay condiciones especiales ni extraordinarias, simplemente llegarán a un espacio que, como en todo proceso educativo, se dispone para el cumplimiento de los objetivos formativos.

Por su parte, el método pedagógico que complementa al de investigación es constructivista, ya que éste se basa en una teoría sobre el conocimiento y el aprendizaje, es decir ayuda a describir el saber y la manera en cómo se construye. Particularmente se retoma el constructivismo social que permite a los participantes la construcción colectiva de significados y conocimientos, es decir la construcción social (Álvarez- Gayou, 2003) que se espera durante el proceso educativo. Se plantea fortalecer esta construcción social mediante el trabajo en equipo dentro del salón pero también al exterior, incluso se espera sea nutrida por la construcción cultural en dos sentidos: la cultura individual (identidad) del estudiante y la cultura (comunitaria) que él rescate de su familia o comunidad.

3.6. Fases de la intervención

El proceso de intervención educativa como tal, también requiere de la consecución de diferentes pasos para el logro de los objetivos planteados. En este sentido, cada paso se convierte en una fase de la secuencia de actividades que en su conjunto permitirán el diseño, aplicación y análisis del proceso de intervención.

A continuación se enlistan las fases que se proponen para articular este proceso de intervención educativa retomando particularmente las seis notas sobre la formación por la intervención en la MEA (Maestría en Educación Ambiental) que propone Ramírez et al. (2011)⁸.

- **Antecedentes:** Se describe la experiencia que antecede esta intervención y da pie a los cuestionamientos que motivan la investigación.

⁸ Cabe señalar que este artículo se publica en el año 2011 como resultado de la construcción previa realizada por el colegio, pero estos aspectos se reflexionaban desde los diferentes seminarios incluso antes del año 2010 en que se aplicó la intervención de la presente tesis, por lo que se citan ahora para fortalecer el marco teórico. En el artículo 452 *Formación Ambiental e Intervención educativa: procesos formativos, decisiones, experiencias y aprendizajes*, publicado en la revista electrónica de educación www.palido.deluz.mx, se propusieron seis notas para una serie de etapas básicas que caracterizan las intervenciones derivadas de la construcción teórica del colegio de posgrado de la Unidad 095 de la Universidad Pedagógica Nacional. De estas retomamos principalmente la tercera que a la letra dice:

3. El proceso de intervención como parte de la formación de educadores ambientales en un intento de traducir el proceso que propició y vemos a lo largo de la formación de nuestros estudiantes, distinguimos estas etapas:

a) Introducción y adquisición de herramientas básicas.

b) Reconocimiento de las muy diversas teorías que den cuenta sobre de la crisis ambiental en el entorno próximo y global y de elementos de educación ambiental, el desarrollo y de sustentabilidad en los planes de estudio con los que trabaja.

c) Diseño de la intervención. El trabajo aquí se centra mucho en la congruencia interna de los elementos que la integran: propósitos, contenidos, estrategias y recursos; así como en la pertinencia, dada por el contexto. En el diseño es muy importante incluir la evaluación y la manera de recabar evidencias, así como una previa revisión de aquellos trabajos de investigación, que sobre la temática que se desea abordar, se han realizado en nuestro país.

d) Aplicación o puesta en práctica. Es la parte más rica del proceso, dado que el diálogo con la realidad a través del dispositivo diseñado transforma significativamente a los estudiantes, aun cuando la puesta en práctica sea en la escuela y con el grupo que ya conocen. Es aquí donde cobran relevancia las expresiones, emociones, sentimientos, dificultades, etc. El diario de campo y video grabación, entre otras formas de recabar evidencias juegan un papel importante.

e) Evaluación de la experiencia. Ésta es quizá la etapa más delicada y en la que los estudiantes se quedan solos, pues al egresar, apenas la iniciaron. Hemos percibido que son importantes tres momentos: a) la descripción o recuperación de la experiencia, que consiste en la reconstrucción de lo sucedido, en un escrito suficientemente detallado que integra las distintas evidencias recabadas. b) el análisis de la experiencia en la que se enfrenta la dificultad de utilizar categorías para hacer emerger los por qué de lo ocurrido, con especial atención en el papel del educador y los elementos de la propuesta de educación ambiental. c) la evaluación propiamente, la valoración de lo ocurrido en relación con lo diseñado, que arroja a su vez los aprendizajes que son las aportaciones del estudiante al campo.

- **Análisis curricular:** Se presenta el resultado del análisis de los planes y programas de estudio oficiales para Ciencias I en educación secundaria 2006 que se hizo con el propósito de detectar los elementos que posibilitan o dificultan la integración de la educación ambiental en el proceso.
- **Diagnóstico:** para el diagnóstico se retoman las reflexiones de Aguilar Idáñez – Ander Egg (2001) quienes caracterizan este proceso como un cuerpo de conocimientos analíticos/sintéticos, es decir donde primero se separan las partes de un todo a efectos del análisis para su examinación y después los resultados se integran para entender el sistema en su totalidad. Además de que se asume su pertenencia a una realidad concreta y delimitada sobre la que se quieren realizar determinadas acciones planificadas y con un propósito concreto. Estos autores proponen también que el diagnóstico debe abordarse desde tres perspectivas como la sistémica, es decir que se parte de que sólo dentro del sistema que la incluye, se entiende la significación de algún aspecto de la realidad; desde una perspectiva ecológica en la que se parte de que nada ocurre de modo aislado; finalmente, y la que más llamó nuestra atención, desde un abordaje dialéctico en la que se intenta captar el movimiento mismo de la realidad y que considero puede ser un punto clave para el diagnóstico en educación ambiental puesto que al considerar la realidad en transición se le puede asignar, según los mismos autores, diferentes funciones según los intereses de quien lo realiza, por ejemplo la función crítica que parte del pensamiento crítico donde la realidad no sólo es lo dado; de una función desmitificadora para intentar quitar los “velos” que encubren la realidad y crean servidumbres y sobre todo una función utópica en la que al desentrañar el mundo mediante las dos funciones anteriores, se aspire a la construcción de un mundo diferente.

En síntesis y partiendo de los planteamientos previos el diagnóstico en la presente intervención se enfoca en la búsqueda de elementos educativos y elementos detonadores. Los elementos básicos se refieren a aquellos aspectos necesarios para la escuela como es la forma de estudio, los recursos materiales con que cuenta y algunos conceptos relacionados al enfoque de la asignatura. Por otro lado los elementos detonadores se refieren a aquellos aspectos que el educador puede utilizar para provocar a los participantes hacia la acción, por ejemplo sus motivos para estudiar la

escuela secundaria, si visualizan o no su proyecto de vida, aquellos problemas que les desagradan de la sociedad actual, las leyes y finalmente si saben distinguir lo que comúnmente se dice que la sociedad espera de ellos. Es así que con estas premisas se intentó diseñar el diagnóstico y se hizo su aplicación por lo que en el siguiente capítulo se presenta la descripción de los resultados de la aplicación con lo que se afinó el diseño del programa de intervención. El instrumento utilizado fue un cuestionario⁹ de 12 preguntas, de las cuales 10 son abiertas y dos de opción múltiple. Para su recuperación no se retomaron textualmente las respuestas, sino se codificaron para buscar patrones, reiteraciones o similitudes que permitieron identificar las de mayor frecuencia y describir e interpretar la información. Por estas razones, asumo que la interpretación de los resultados de este instrumento está sujeta a mi apreciación y bajo propia subjetividad.

- **Diseño del programa de intervención:** Se presenta el diseño del programa de intervención enriquecido con los hallazgos en el diagnóstico.
- **Desarrollo:** Se presenta el texto de la reconstrucción de lo sucedido en el programa de intervención, iniciando con el taller de Fondos de Conocimiento, el trabajo de los bloques I al IV con sus respectivos proyectos y la evaluación en diferentes momentos del proceso.
- **Análisis:** El análisis de resultados de la intervención educativa que sustenta la presente investigación se hace retomando algunos planteamientos del marco de referencia de la hermenéutica crítica, considerando principalmente la propuesta de H. G. Gadamer (1993), las reflexiones de Eduardo Weiss (2005), algunas pautas de E. Ander-Egg (1995) y la construcción metodológica del Doctor Miguel Ángel Arias Ortega y la Maestra Nancy Virginia Benítez Esquivel trabajada durante los seminarios de investigación y en el taller de tesis de maestría en UPN, 095.

Dado que el análisis por categorías se generó a partir de la interpretación de un proceso social acontecido en un contexto escolar, la hermenéutica¹⁰ brinda la base para la construcción de argumentos y cuestionamientos propios del proceso educativo.

⁹ Ver el anexo 2.

¹⁰ Desde esta perspectiva el desarrollo de la hermenéutica ha permitido una manera diferente en la construcción e interpretación de textos a como se tenía concebido en el siglo XVIII y primera mitad del XIX, donde la hermenéutica

teológica que imperaba entonces estaba enfocada en la traducción de textos mediante un procedimiento sistematizado para comunicar el descubrimiento de los sentidos del pasado a un mundo contemporáneo. En esta traducción se trataba de eliminar la subjetividad del intérprete con la finalidad de comunicar el sentido original del texto al mundo presente dado que la finalidad principal de los hermeneutas era conocer y comprender la realidad.

Ya para finales del siglo XIX se concibe una ruptura del método hermenéutico clásico, con lo que se reivindica el papel del intérprete, liberándolo de su carácter normativo, transmisor y de la búsqueda de la verdad. Para esta nueva etapa se proponía que el intérprete lograra un distanciamiento del propio tiempo para acercarse al texto sin juicios ni prejuicios, tratando de hacerse contemporáneo con el autor para acomodarse a su pasado y así entender su sentido.

Para este acercamiento existía un método llamado el *Círculo hermenéutico* que considera que algo tiene sentido si se conoce su contexto en un patrón mayor y que este mismo patrón mayor puede reconstruirse a partir del reconocimiento de sus partes, por ejemplo para entender una palabra debe conocerse la frase en que se inserta y a su vez para entender la frase debe conocerse el capítulo, la obra que lo contiene y el tiempo en que fue construido. De la misma manera y ahora de lo general a lo particular, para comprender un contexto podemos recurrir a la obra, a sus capítulos, sus frases y finalmente a sus palabras.

A mitad del siglo XX, y como resultado de la ruptura en la hermenéutica del siglo XIX, Gadamer (1960), basado en la fenomenología de Heidegger y el cuestionamiento que éste hace sobre ¿cómo comprendemos?, argumentaba que para comprender algo debemos conocer ya algo, debemos estar situados en un mismo mundo con tradiciones de vida semejantes. Gadamer tenía claro que aunque vivimos en un mundo con tradiciones, éstas no son siempre visibles y que por lo tanto y para hacerlas evidentes no basta con el conocimiento y la comprensión del pasado sino que la interpretación debe contribuir además a la reflexión de los problemas de nuestro tiempo.

Para entonces, Gadamer consideraba que el hermeneuta debía partir de tres modelos para llegar a la comprensión. El primer modelo es del *Buen Juez* donde se tiene que actuar retomando las normas del caso concreto que se esté tratando. El segundo modelo es actuar como el *Director de una obra* donde se tiene que hacer revivir el mensaje central del caso concreto para ser comprendido por un público contemporáneo y, finalmente el tercer modelo es el de *Traductor* como si se tratara de llevar un mensaje de una lengua a otra. A partir de la integración de estos tres modelos es como se dio el salto a la etapa de la hermenéutica fenomenológica-crítica.

Es en esta tercera etapa de la hermenéutica que se logra establecer un diálogo entre la tradición, el presente y con miras al futuro. Esto es, que a partir de entonces no sólo se incluye, sino también se aprovecha, la distancia que media entre el texto y el intérprete y esta distancia se convierte ahora en reflexión y diálogo conversacional que, a diferencia de la búsqueda de la verdad y la objetividad del positivismo, se centra en la construcción de un consenso para abordar los nuevos cuestionamientos, por ejemplo los que se desprenden de procesos sociales como los educativos.

Esta etapa también marcó otro rompimiento que considero es más cercano a nuestro tiempo, pues se comprendió que las mismas palabras tenían un significado distinto en el pasado y ello llevó a reflexionar y cuestionarse sobre las razones de esos cambios más que la mera transmisión de sus significados. Este rompimiento también dio como resultado la modificación de la comprensión y perspectiva del presente y asumir que el diálogo con el pasado puede ser entendido como un proceso de aprendizaje.

La consideración como proceso de aprendizaje se da porque el sujeto llega con conocimientos previos, pues existen en él anticipaciones de sentido, concepciones, preguntas y prejuicios del mundo presente que al entrar en la reflexión y el diálogo con el pasado y con otras culturas logra una modificación que le permite, a partir de entender su propio horizonte, comprender el horizonte del otro y como consecuencia ampliar su propia visión del mundo. Con esto también se

De este proceso metodológico retomamos principalmente el *Círculo hermenéutico* que puede entenderse para el presente trabajo como una espiral de etapas flexibles mediante las que se logra comprender la realidad inmersa en un texto, conversando con los cambios del pasado, para enfrentar el presente y el futuro desde una perspectiva reflexiva. Esta espiral de etapas inicia con una red de ideas con la que el autor construye el texto a partir de su interpretación de un fenómeno o proceso social como en el caso de esta intervención. A partir de ello se construye el marco teórico de referencia del que podemos desprender un conjunto de supuestos hipotéticos que desde la hermenéutica dan la posibilidad de ofrecer una serie de inferencias, consideraciones, afirmaciones y finalidades que ayudarán a la comprensibilidad intersubjetiva y no a la comprobación. Es decir el intérprete que se acerque al autor a través de lecturas reiteradas del texto seguramente encontrará otras posibles interpretaciones que serán válidas desde su marco de referencia propio, pero la finalidad desde esta visión hermenéutica es que pueda validar desde su posición en el campo de estudio que las interpretaciones parciales y finales que el autor ofrece sean congruentes con la configuración de sentido planteada a lo largo del escrito.

Cabe señalar que en este tipo de investigación se da relevancia a singularidades dependiendo del interés personal del autor, por lo tanto aunque el lector o intérprete encuentre otros puntos de interés diferentes, se debe reconocer, por los principios hermenéuticos de la interpretación, que existen o es posible desprender del texto los significados en consideración, incluso pudiera llegar a pensarse que el sistema de significados no es completo o suficiente, pero debe valorarse y acotarse en función de los patrones encontrados, las categorías de análisis y el objeto de estudio planteado. Por ejemplo, la construcción de las categorías de análisis fue de lo particular a lo general. Es decir, bajo los supuestos previos del educador, se llevó a cabo la intervención educativa y basado en las observaciones directas, el diario de campo, las videograbaciones y las producciones de los participantes se hizo la reconstrucción de lo sucedido en textos que describen las situaciones educativas donde se enfocan las acciones de interés. Ya con el

transformó el *Círculo hermenéutico* dado que ahora en el proceso se permiten modificaciones de sentido y también la posibilidad de modificaciones sucesivas sobre el pasado, el presente y hacia el futuro.

texto completo se procedió a su procesamiento para buscar los elementos de reiteración, secuencia, promedios, tendencias o series utilizando instrumentos de investigación como lo es la bitácora de análisis y marcadores de texto (Hernández Sampieri et al., 2006).

Una vez que los instrumentos de investigación arrojaron los datos se procedió a construir las interpretaciones parciales con la finalidad de comenzar la búsqueda y configuración de los patrones generales para seleccionar las categorías en las que se insertarían los hallazgos. Cabe señalar que hubo elementos que escapaban a los patrones seleccionados y no encajaban en las categorías, pero como lo dice la metodología hermenéutica, se recurrió a su eliminación tomando en consideración que existían de manera consciente anticipaciones de sentido del educador previo a la ejecución de la investigación.

Tratando de hacer un ejercicio de síntesis sobre este recorrido metodológico para la construcción de las categorías de análisis, podemos decir que de manera concreta se trabajaron los siguientes pasos:

1. **Planeación y ejecución:** se inició con los antecedentes previos del educador y una revisión teórica para que paso a paso y con los recursos disponibles se diseñara y desarrollara la experiencia compleja de intervención educativa.
2. **Reconstrucción de la experiencia:** durante la experiencia de intervención educativa se recuperan elementos de interés en el diario de campo y al final ya con las videograbaciones y los productos de los participantes se procede a la reconstrucción de lo sucedido en un texto que describe las situaciones de interés para el autor.
3. **Procesamiento y análisis:** utilizando la bitácora de análisis y marcadores de texto como instrumentos de procesamiento y análisis se explora el texto construido para buscar datos de tendencias, reiteraciones, secuencias, promedios o series.
4. **Asignación de patrones:** se agrupan y relacionan los datos que arrojaron los instrumentos de procesamiento y análisis y con ello se hacen las primeras interpretaciones parciales para construir la información y asignar temas preliminares.

5. **Categorización:** los datos y hechos aislados no bastan para el conocimiento y comprensión de la realidad, por ello es necesario dividir, ordenar y clasificar sistemáticamente estableciendo constantes, uniformidades, frecuencias o tendencias para llegar a construir información y las temáticas finales (Ander-Egg, 1995).
Con ello se seleccionan patrones cada vez más amplios que puedan contener los hallazgos encontrados hasta el momento y aquellos emergentes durante el proceso y así finalmente afinar las categorías necesarias, que si bien no abarcan la totalidad de los hallazgos resultantes de la experiencia, si sean suficientes para el interés particular del autor y, como comenta el Dr. Arias, que permitan dar cabida “*a eso que nos dicen los hechos cuando el objeto de estudio nos habla*”.
6. **Interpretación:** se ofrecen las apreciaciones del autor que resultaron de hacer una triangulación de información entre los elementos propuestos en el marco teórico previo, el texto de la reconstrucción de la experiencia de intervención y las modificaciones resultantes en los esquemas de pensamiento del autor.
7. **Comunicación:** en este caso los lectores de la tesis fungen como intérpretes de quienes se esperaría una lectura en la que se busque la correspondencia de la interpretación final del autor con los elementos teóricos propuestos en el cuerpo de la tesis y además con sus propios elementos teóricos. Cabe señalar que es posible que los lectores encuentren interpretaciones distintas a las del autor, pero de acuerdo al método propuesto, se debe buscar principalmente la congruencia entre las aseveraciones del autor y el texto. En esta última fase Kruger propone la comunicación de resultados como el paso que permite a los académicos del campo de estudio en consideración la validación de las reflexiones (Álvarez- Gayou, 2003).

3.7. Supuestos hipotéticos¹¹

Presumo que los participantes han construido, antes de ingresar a la escuela secundaria, opiniones, conocimientos, actitudes, destrezas y valores sobre aspectos sociales, científicos y ambientales relacionados con el programa porque en mi experiencia al trabajar con ellos por primera vez expresan un bagaje de ideas, conocimientos y vivencias previas que enriquecen las situaciones de aprendizaje.

Parto de suponer que los participantes desconocen que en sus acciones cotidianas expresan su relación con la naturaleza, dado que en la cotidianidad de la escuela secundaria muchas veces realizan acciones sin medir las consecuencias tanto para la naturaleza como para ellos mismos o sus compañeros.

Supongo que los resultados del cuestionario diagnóstico permitirán al educador identificar los conocimientos e ideas previas de los participantes porque en mi experiencia docente cuando los alumnos llegan a primer grado de secundaria ya cuentan con un acervo de conocimientos sobre diversas áreas de la ciencia que han construido durante el ciclo de la escuela primaria y su vida cotidiana que utilizan para resolver diversas actividades escolares.

Infiero que mediante un taller de Fondos de Conocimiento se podrán preparar los participantes para estudiar con menor dificultad los elementos de educación ambiental del programa de Ciencias I, dado que brinda los puntos de partida para el tratamiento de los contenidos así como para la organización de las interacciones educativas que conduzcan a los participantes a entender que las acciones que realizan cotidianamente están determinadas por el tipo de relación que tienen con los elementos biofísicos del ambiente.

Infiero que la puesta en práctica de la secuencia didáctica permitirá que los participantes reflexionen sobre las relaciones ambientales cotidianas ya que se hará énfasis

¹¹ Los supuestos, desde la perspectiva de Ezequiel Ander-Egg (1995), son enunciados que consideramos como verdaderos aun cuando no se haya demostrado si lo es o no. De ellos depende el inicio de las reflexiones posteriores ya que la ciencia no construye sus supuestos, sino parte de ellos. Por lo tanto, y sumando las reflexiones del Dr. Arias, los supuestos hipotéticos se han construido como enunciados afirmativos, que parten de inferencias, consideraciones, afirmaciones o presunciones sobre el hecho, proceso o fenómeno a estudiar, que detonarán las reflexiones posteriores y en los que se expresan también explícitamente las finalidades que ayudarán a la comprensibilidad intersubjetiva y no a la comprobación.

en la construcción sociocultural del conocimiento que a menudo queda excluida del tratamiento en las ciencias naturales.

Considero que al analizar el texto de la reconstrucción de la intervención encontraremos una relación directa e importante entre las categorías: relaciones ambientales e interacciones educativas dentro del proceso, dado que se piensa que si potenciamos la comunicación entre los participantes podremos llegar a reflexiones con cierto nivel de profundidad que les permitan construir elementos para fortalecer el proceso de aprendizaje de los participantes y la práctica educativa del docente.

3.8. Categorías de análisis

Para analizar los resultados de la presente investigación a partir de los supuestos anteriores, a continuación se proponen y definen en lo general las categorías de análisis que servirán como herramientas conceptuales (De Alba et al., 1993) para detectar y agrupar aquellos elementos que den cuenta de las fortalezas, debilidades, retos y oportunidades en el proceso.

A) Relaciones ambientales

De manera alternativa a las actividades relacionadas directamente con el cuidado, conservación y preservación del ambiente, Lucie Sauvé propone que el objeto de la educación ambiental no es necesariamente el ambiente. Para ello, la autora menciona que existen tres esferas interrelacionadas en las que ocurre el desarrollo personal y social de los seres humanos. De estas tres esferas la primera corresponde al desarrollo personal, la segunda enfatiza el desarrollo de la otredad y la tercera es la esfera en la que ocurren las dos anteriores y corresponde a las relaciones de los seres humanos con el ambiente biofísico y sociocultural, es decir es la dimensión en la que se dan las relaciones de la persona con los otros seres vivos, con los elementos abióticos y con los procesos mediante los cuales los grupos sociales interaccionan con los dos anteriores para satisfacer sus necesidades al interior del ecosistema (Sauvé, 1999; 2003).

Sobre esta base para esta tesis se propone *Relaciones Ambientales* como categoría de análisis y se define como las relaciones que los sujetos mantienen con los elementos

biofísicos y socioculturales del ambiente en que viven. Cabe mencionar que aunque se enfatizará en la relación de los humanos con los elementos del ambiente, no se desconoce que existe interrelación con el plano de la alteridad y el personal y que para su fortalecimiento no deben trabajarse aisladamente.

Es importante esta categoría porque la esfera de las relaciones ambientales es la dimensión en la que se configura el desarrollo completo de la persona y del grupo social que forma parte. Es decir, es una dimensión con características propias que le permiten a la persona identificarse como parte de un patrón global de vida porque se encuentra presente durante su desarrollo. Además de que es, al mismo tiempo, la dimensión en la que las personas participantes han construido el conjunto de relaciones sociales con su comunidad y, específicamente, es la dimensión que al ponerse en práctica puede permitir apreciar la relación de las comunidades con su medio biofísico con fines educativos.

Así mismo, el tema de esta categoría se articula con la concepción sobre el aprendizaje de los alumnos desde la teoría sociocultural de Vygotsky que argumenta la indispensable construcción de las relaciones socioculturales de las personas para lograr interactuar con el entorno dentro de una comunidad.

Finalmente cobra relevancia la esfera de las relaciones ambientales al ser el escenario en el que ocurren los procesos naturales que han permitido la producción de los modelos teóricos con los que la ciencia ha dado explicación e interpretación a los fenómenos biológicos que se estudian en el programa oficial de la asignatura en la que se interviene.

B) Interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental

La vida en el aula se articula por las interacciones que se establecen entre el profesorado, el alumnado y los contenidos de aprendizaje. Los ejes, las secuencias didácticas, las actividades y los contenidos son el medio para movilizar el entramado de relaciones de comunicación que se construyen en clase. Zabala es uno de los teóricos que menciona esta relación al tratar sobre la importancia que tienen para el aprendizaje las interacciones al interior del aula. Por lo tanto, intervenir para que las interacciones educativas fortalezcan el aprendizaje de la educación ambiental en el grupo participante es un imperativo si se quiere obtener mejores resultados en el proceso educativo (Zabala, 1995).

Es por ello que para esta investigación se propone *Interacciones Educativas en la práctica de la educación ambiental* como categoría de análisis y se define como las interacciones que tienen lugar entre los estudiantes-profesor-contenidos durante el proceso de intervención, que pueden tener lugar dentro o fuera del salón de clase, pueden ser formales o informales, pero mediadas por el programa educativo y que favorecen la comunicación en el proceso para fortalecer los aspectos que integran la práctica de la educación ambiental.

Capítulo IV. Experiencia de intervención

4.1. Antecedentes

La experiencia de intervención educativa que aquí se presenta es resultado principalmente de la experiencia de seis años de práctica docente y del proceso de formación académica en el posgrado de la Maestría de Educación Ambiental en la Unidad 095 de UPN. En cuanto a experiencia docente se refiere, en el año 2004, mi primer año de práctica, tenía en la mente que podía hacer que los alumnos tuvieran un mayor aprovechamiento de los contenidos que se trabajan en el salón de clase. Pero, al término del ciclo escolar, en un ejercicio de reflexión me surgía un sentimiento de impotencia por ver que ellos no se superaban como yo esperaba por más esfuerzos que imprimiera. Dos años después, con la reforma educativa para secundaria del año 2006, se propuso el énfasis en la metodología de proyectos para abordar los contenidos de la asignatura de Ciencias. A partir de entonces comencé a inclinarme didácticamente a esta metodología que me ayudó a entender mejor los resultados de mi práctica y del proceso de los alumnos.

Con estos primeros cambios entendí que no todos los alumnos tienen que ser iguales ni tener los mismos conocimientos o habilidades para triunfar en todas las actividades. Poco a poco comencé a observar que algunos alumnos tenían éxito en un bimestre pero no era igual en otro. De esta manera la idea de que todos los alumnos debían terminar con el mismo nivel se fue modificando y poco a poco comencé a ofrecer al grupo diversas situaciones didácticas y a dar así la oportunidad de que ellos, por propio interés, pusieran sus habilidades y capacidades en juego para aprender Ciencias. A partir del año 2007, en la secundaria se me asignaron los concursos¹² relacionados con el agua, aire y biodiversidad. A partir de ahí, asumí la idea de preparar a los alumnos para diversos concursos, con la intención de ganar el reconocimiento de la escuela.

Dos años después, al ingresar a la Maestría y comenzar a entender lo que era la Educación Ambiental, pude ver que los proyectos y concursos que emprendíamos con los

¹² En el contexto de la secundaria los profesores preparan los trabajos para participar en concursos o encuentros de medio ambiente, del mismo subsistema o en colaboración con otra institución, en los que uno o dos alumnos representan al plantel realizando alguna actividad en la que tienen cierta destreza y compiten contra otros alumnos del mismo nivel educativo.

alumnos nos llevaba a trabajar en una especie de círculos porque la estrategia que planteaba para abordar un problema ambiental en el aula sí nos encaminaba a proponer un remedio para mitigarlo, pero saliendo del aula o terminando el concurso, este remedio no hacía el más mínimo eco, ni en los alumnos ni en mí. Cuando pude ver que ni los alumnos ni yo estábamos logrando algo más con el trabajo de clase y el esfuerzo invertido en los concursos, comencé a buscar, tal vez de manera inconsciente, respuestas a mis dudas.

Un aspecto que me ayudó a resolver estas dudas fue que mientras cursé la maestría no dejé la enseñanza, es decir, las discusiones que por la tarde teníamos en la maestría por la mañana las podía ver reflejadas en mis grupos y en mi propio desempeño como profesor. Las actividades, trabajos y tareas que realizaba para la maestría estaban basadas en el contexto de la secundaria. Esto me llevó a decidir que el proyecto de titulación tendría que ser para mejorar mi trabajo en el aula y que por lo tanto el proyecto que diseñara debería ser aplicado en el lugar y contexto que en la realidad me enseñó a mirar de manera distinta el proceso educativo, en el entendido de que si éste mejoraba, automáticamente tendría una consecuencia positiva en mis alumnos.

Más adelante, cuando me encontraba cursando el tercer semestre de la maestría me enfrenté al diseño del programa de intervención que sustentaría mi tesis y busqué los elementos que a mi parecer eran los más apropiados para educar ambientalmente en la secundaria. En ese momento ya pensaba en que los contenidos de los programas de estudio oficiales tenían que complementarse para lograr el impacto propuesto en los objetivos educativos, pero no sabía cómo hacerlo realidad.

Para resolver este nuevo problema sucedieron varias situaciones. La primera de ellas tiene que ver con que afortunadamente, el colegio de la Maestría en Educación Ambiental de la Unidad 095 nos motivó siempre a los maestrantes a participar en congresos y coloquios educativos para compartir y conocer estrategias con educadores de otros contextos y en uno de estos eventos fue que pude ver en la práctica una de las estrategias que solamente conocía en la teoría y que sorpresivamente capturó mi atención a partir de ver su impacto en los participantes: los Fondos de Conocimiento, de los cuales se trató en el segundo capítulo de este documento.

La segunda situación es que durante mi experiencia docente previa, había detectado que los planes y programas de estudio oficiales proponen a los profesores llevar a los alumnos a ciertos aprendizajes esperados que, por ejemplo, tienen que ver con el desarrollo personal del individuo, sin embargo, en los contenidos oficiales no encontraba las recomendaciones suficientes o pistas para tal fin. Incluso, en algún momento llegué a pensar que los contenidos programáticos correspondían a un plano totalmente diferente al del desarrollo personal.

Por algunos años, trabajé la docencia sin darle importancia a éste aspecto de mi práctica porque no lo podía ver con claridad, hasta que ésta inquietud resurgió al cursar el seminario de diseño curricular durante la Maestría. Fue así que comencé a entender la educación desde otra perspectiva ya que las recomendaciones de los jefes de enseñanza del subsistema en el que laboro, muchas veces eran solamente sobre los formatos del plan anual y de unidad más que técnico-pedagógicas.

4.2. Análisis curricular

El análisis de los programas oficiales de la asignatura Ciencias I se realizó previo al diseño del programa de intervención. Éste se hizo diferente a los años anteriores, ya que se utilizó el análisis curricular con una estructura y organización definida que me permitió encontrar aquellos espacios para integrar elementos de educación ambiental a la asignatura de Ciencias I, como por ejemplo, que se propone abordar la postura del desarrollo sustentable como vía de solución ante la problemática ambiental, y que sin embargo, ahora sabemos que no es la única opción y que existen otras posturas, como la de sustentabilidad, que si se incluyen en el programa, dan la posibilidad de plantearle las dos posturas al estudiante para que, de alguna manera, realice el ejercicio de revivir la discusión con la que se toma la decisión de elegir una u otra.

Finalmente, se hizo la integración de la educación ambiental al programa de intervención para explorar y valorar el proceso de formación científica tomando en cuenta estos y otros elementos, de los cuales se muestran los más sobresalientes en el siguiente apartado.

Al revisar los contenidos educativos propuestos en el Plan y Programas de Estudio para educación secundaria (2006), en el caso de Ciencias I encuentro que el enfoque por competencias propone que es necesaria una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias amplias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad cada vez más compleja. Para desarrollar estas competencias el acuerdo propone considerar la adquisición de los saberes socialmente construidos, la movilización de saberes culturales y la capacidad de que el alumno aprenda permanentemente para hacer frente a la creciente producción de conocimiento para finalmente aprovecharlo en la vida cotidiana. Sin embargo exigir esto a los docentes no ha sido suficiente para hacerlo realidad ya que para ello es necesario que primero el docente se permita validar estos saberes social y culturalmente construidos por los alumnos y después hacer las adaptaciones didácticas correspondientes para fortalecerlos con los contenidos programáticos y finalmente convencer a los alumnos de que pueden enriquecer su vida si los aplican en sus actividades cotidianas.

Desde esta óptica el *“saber ser”*, *“saber hacer”* y *“saber hacer con saber”* pueden adquirir mayor sentido si el joven estudiante hace con *“saber”* acciones orientadas por la escuela que mejoren sus acciones cotidianas y no solo en la teoría. Por lo tanto, el enfoque de la educación ambiental sería un buen complemento dado que se inclina por un proceso de formación permanente, ya que es un campo que puede permitir desnaturalizar lo naturalizado por el ser humano para que en este caso, de manera consciente, el alumno aprenda a aprovechar los recursos de que dispone en lo cultural, social, natural y económico.

Por otra parte, la concepción de la adolescencia que se tiene en este mismo documento básicamente refiere que ésta es una etapa de transición hacia la adultez y que transcurre dentro de un marco social y cultural que le imprime características particulares. También menciona que es una construcción social que varía de cultura en cultura y época y que durante este periodo se marcan dos connotaciones: por un lado reconoce los cambios biológicos y psicológicos hasta alcanzar la madurez y, por otro, la formación necesaria y progresiva para integrarse a la vida productiva de la sociedad. También caracteriza esta etapa de la adolescencia con la preocupación del individuo por la construcción de la identidad y su necesidad por establecer definiciones personales en el mundo de los adultos con los cambios fisiológicos, cognitivos, emocionales y las normas socialmente construidas en su comunidad.

Estas consideraciones también abren un espacio de oportunidad para esta intervención puesto que se coincide en que la etapa de la adolescencia efectivamente es una etapa de transición y sobre todo un momento crucial en que la identidad personal adquiere ciertos elementos básicos. Por ello, considero que la propuesta oficial puede fortalecerse con la inclusión en la planeación didáctica de una pedagogía alternativa como el enfoque sociocultural propuesto por Vygotsky (1979) y el trabajo de Sauvé (1999; 2003) como orientaciones que de manera concreta atiendan las necesidades de formaci3n para la vida de los ciudadanos y que sobre todo ofrezcan a los alumnos la posibilidad de comprender que la identidad es un proceso influenciado por el medio en el que se desarrolle el ser vivo sujeto de estudio.

La dinámica de trabajo propuesta en el Programa de Ciencias I (2006) plantea la convivencia y el aprendizaje en ambientes colaborativos y desafiantes. Por lo tanto, es necesario proponer actividades que ofrezcan desafíos acordes a los j3venes que hagan necesaria su colaboraci3n en la resoluci3n de situaciones problematizadoras. Estas pueden estar mediadas por la socializaci3n y apoyo entre iguales para favorecer una mejor comprensi3n de los contenidos y la incorporaci3n de los mismos tanto a la vida estudiantil como a la juvenil y sirvan, además, como herramientas que faciliten la construcci3n de una relaci3n distinta con ellos, entre ellos y con el medio ambiente.

Se plantea en el plan de estudios oficial que las secuencias didácticas retomen la metodología de proyectos para la enseñanza, y para complementarlo propongo que además de ello también se incluya el enfoque y actividades de tipo sociocultural y que en la elaboraci3n práctica del proyecto se busque que los destinatarios construyan una postura propia ante el medio ambiente. De esta manera el proyecto además de ser una herramienta de integraci3n y evaluaci3n puede servir a los alumnos como un espacio para el fortalecimiento del sentido de pertenencia y territorialidad, componentes de la identidad.

En relaci3n a los contenidos programáticos, en la propuesta curricular para secundaria (2006), éstos se organizaron considerando aspectos como la forma en que cada disciplina ha construido el conocimiento, cuáles son los conceptos fundamentales que permiten entender la ciencia como un saber social y culturalmente construido, cuáles de ellos se pueden aprender en la escuela secundaria, cuáles son más relevantes tanto para las necesidades de

formación y los intereses de los alumnos como para favorecer la construcción de competencias y, finalmente, la manera en que el estudio de cada asignatura permita a los alumnos entender los diferentes contextos sociales. Las orientaciones anteriores me parecen el punto central para el tratamiento de los contenidos ya que lo fundamental no es tanto el aprendizaje de los mismos sino que el alumno entienda que los saberes tienen una lógica detrás que los sustenta y los hace evolucionar de acuerdo a diferentes condiciones.

De tal manera que los alumnos deben entender, mediante el tratamiento de los contenidos, que la función de la escuela actualmente ya no se centra en dotarlos de todos los conocimientos existentes, sino de favorecer que por sí mismo el alumno busque y/o construya el conocimiento necesario para satisfacer sus necesidades básicas.

Respecto a la intencionalidad en los contenidos de Ciencias I se propone, por ejemplo, que los estudiantes aprendan los procesos biológicos como resultado de procesos evolutivos. En este punto propongo un aspecto a revisión puesto que considero que la enseñanza de las ciencias con la idea evolucionista para explicar las condiciones actuales de los procesos biológicos, puede estar seguida de un planteamiento hacia la acción de los alumnos, en el que se apliquen las habilidades desarrolladas.

De manera que, si el profesor cuestiona ese estado de la naturaleza como resultado de la evolución, podrá cuestionarse si en una época de crisis como la que estamos viviendo, el aprendizaje de las ciencias como un estado resultante sin una propuesta de acción, sea suficiente para mitigar los problemas ambientales actuales y futuros.

Esta situación la podemos ver en los contenidos programáticos en general, aunque existen algunos que de manera explícita si manifiestan su estudio en sentido de acción. Para mostrar aquellos elementos y espacios de oportunidad y la manera de complementarlos se parte de la idea de que un programa que incluye educación ambiental necesita, además del enfoque y sus principios, de la interacción dos tipos de contenidos que, por ejemplo, en este caso son ambientales y de Ciencias I.

Lo anterior, puesto que se considera que los contenidos ambientales efectivamente pueden dar el enfoque al programa, pero no son suficientes para el cumplimiento de los objetivos generales. Por lo tanto para diseñar las secuencias didácticas primero se analizaron los contenidos propuestos en el Programa de Estudio de Ciencias I (2006), retomando elementos como, por ejemplo, los propósitos y contenidos programáticos oficiales

para analizar y diferenciar entre ellos y así entender cuáles son los énfasis que de manera específica se propone trabajar en la asignatura. Para clasificarlos se propuso utilizar dos tipos de contenidos: los considerados ambientales y los de ciencias. Otros énfasis que atienden particularmente necesidades del ser humano o en general de los seres vivos, aquellos referidos al cuidado de la salud o que se enfocan al desarrollo de habilidades del pensamiento, aquellos que atienden a la interacción sociedad-naturaleza y finalmente el espacio destinado al desarrollo de proyectos.

En los propósitos y contenidos del Programa de Estudio de Ciencias I (2006) podemos ver que los contenidos del bloque I están directamente relacionados con los propósitos y que lo ambiental se orienta desde las necesidades del ser humano, el conservacionismo en función de la postura del desarrollo sustentable. Encontramos aquí un área de oportunidad importante puesto que proponemos complementar esta perspectiva con la de los principios de la sustentabilidad y, de esta manera, el alumno tendrá la posibilidad de conocer, analizar y decidir sobre la perspectiva teórica que tendrá como referente al momento de sus acciones cotidianas.

En los bloques II, III y IV podemos ver que los propósitos se orientan a aspectos que se alejan de la perspectiva ambiental, pero que no son menos importantes, ya que son complementos que los alumnos deben trabajar para tomar decisiones que tienen que ver principalmente con el plano de la salud, por ser una de las áreas en que los jóvenes en edad adolescente tienen mayores dificultades.

Puede verse que se incrementan los contenidos que no son de carácter ambiental y aunque éstos podrían considerarse como necesarios para su aprendizaje, tienen una función específica en el programa como la promoción de la cultura de salud o prevención. Además de éste dominio de contenidos no ambientales en los siguientes bloques, solamente se propone hacer un énfasis en medio ambiente en el bloque II, lo que dificultará la integración de los contenidos en el programa de intervención porque el tipo de aprendizaje esperado en los programas de estudio oficiales no puede ser descuidado.

Otra situación que se encontró en los bloques II, III y IV es que las habilidades de pensamiento que se propone desarrollar, de acuerdo a la taxonomía de Bloom¹³,

¹³ Benjamín S. Bloom profesor, estudioso e investigador estadounidense en el campo de la educación, propuso en 1956 seis tipos de habilidades del pensamiento de complejidad creciente donde cada nivel depende de la capacidad que el

corresponden a diferentes niveles de desarrollo y se presentan de manera gradual e incluso la cantidad de éstas se incrementa, teniendo dos habilidades en el primer contenido y de 5 a 6 en el último (Bloom, 1956). Ello significa que las estrategias a implementar deben privilegiar el desarrollo de las habilidades con el pretexto de los temas. Contradictoriamente, por el mes de mayo del año 2011, los alumnos son evaluados de acuerdo a pruebas estandarizadas que no les permiten poner en juego el desarrollo de habilidades que hasta el momento han alcanzado, como producto del enfoque de la asignatura que de acuerdo al plan oficial es experimental y formativo.

También de acuerdo al plan oficial se espera que se trabaje en dos sentidos principalmente. Primero debe trabajarse un proceso biológico presente en el ser humano y después el mismo proceso biológico visto en diferentes organismos vivos a partir del estado actual, resultado del proceso evolutivo. En este sentido, sería productivo para este proyecto trabajar hacia el reconocimiento de las características de los organismos priorizando el conocimiento de lo local a lo global. Otro punto de este aspecto es enfatizar las similitudes, más que las diferencias, que tenemos los seres humanos con los otros organismos vivos reflexionando sobre el grado de adaptación de las características físicas al ambiente en que vivimos.

Por último, en la importancia del desarrollo de la tecnología para la sociedad el plan oficial propone enaltecer los éxitos tecnológicos para el mejoramiento de las sociedades. Sin embargo en este proyecto esta visión se modificará enfatizando la pérdida del equilibrio ambiental como producto del manejo que se hace del desarrollo tecnológico en las sociedades del mundo. Por tanto, en el proyecto bimestral los alumnos integrarán los aprendizajes y habilidades trabajados hasta el momento para valorar de manera general cada temática.

Las propuestas de cambio y fortalecimiento que acabo de presentar son producto de los primeros resultados del análisis de los programas oficiales y servirán para diseñar la secuencia didáctica del programa de intervención, sin embargo no son las únicas, ya que el

alumno tenga sobre los niveles precedentes: de conocimiento, de comprensión, de aplicación, de análisis, de síntesis y de evaluación, describiendo lo que el aprendiz debe demostrar en cada una de ellas y sugiriendo los verbos o palabras indicativas, de las cuales algunas se retomaron en esta tesis para detectar en el programa de estudio de Ciencias I (2006) las habilidades a trabajar.

siguiente paso en este proceso es la realización de un diagnóstico para conocer a los participantes y poder hacer las adecuaciones correspondientes de acuerdo a sus características.

En síntesis, hasta el momento se han tomado algunas decisiones relacionadas con los elementos que conformarán el programa de intervención, como la modificación de los propósitos y contenidos, la diversificación de posturas ante el medio ambiente, la atención en el desarrollo de habilidades del pensamiento, el enriquecimiento del enfoque experimental con lo reflexivo, el abordaje de los temas de lo local a lo global, el énfasis en las semejanzas más que las diferencias de los seres vivos, el énfasis en el impacto de la tecnología en la sociedad más que sólo sus éxitos y la implementación de la metodología de proyectos para la integración de los aprendizajes. Estos elementos constituyen parte de la propuesta inicial para el programa, pero aún faltan los elementos que el alumno aportará a su proceso producto de su experiencia escolar, así como cotidiana, y que se explorarán en el diagnóstico.

4.3. Resultados del diagnóstico

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención ¹⁴				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario Habilidades de investigación	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
		Integración de contenidos Ciencias y EA			
		Proyecto			
		Debate			

El diagnóstico tiene el propósito de detectar aquellos elementos previos del alumno que el docente debe conocer para diseñar la secuencia didáctica. Para ello, se utilizó:

- A) Cuestionario: para conocer sobre las motivaciones, gustos y preferencias que los alumnos han detectado les sirven mejor para la escuela. También se exploran las habilidades que tienen en el manejo de la tecnología y de la Internet relacionadas con el trabajo escolar. Finalmente, se buscan algunos elementos conceptuales que tienen que ver con la organización de la vida en sociedad y acerca de la ciencia, así como situaciones específicas para conocer el tipo de decisiones que el estudiante tomaría en determinados casos.
- B) Habilidades de investigación: Esta actividad tiene tres etapas:
 - 1.- Significado del nombre: En esta actividad el alumno participa oralmente y el profesor conoce las primeras actitudes de los alumnos al presentar parte de su identidad en la primera y segunda sesión.
 - 2.- Búsqueda y manejo de información: El profesor observa, en las siguientes dos sesiones, cómo se relaciona el alumno al interior de su grupo y, además, la manera en que los alumnos buscan, registran y organizan en el cuaderno los datos encontrados.

¹⁴ En este cuadro guía el lector puede tener una vista panorámica del programa de intervención y en adelante el color verde lo ubicará en la fase del programa que se esté desarrollando.

3.- Reporte de investigación: En esta etapa el profesor proporciona un tema de investigación específico y solicita el reporte escrito. El profesor puede ver en los trabajos entregados la manera en que los alumnos procesan la información recabada con apoyo de la computadora y la presentación que le dan a un reporte de investigación. Para esta actividad se cuenta con una semana para que trabaje el alumno.

Reconstrucción

La estrategia planteada para encuadrar el curso transcurrió sin contratiempos en las primeras sesiones. Los alumnos están temerosos por ser el primer día y participan solamente algunos levantando la mano, sin emitir opiniones más allá de lo que se les pregunta, lo que facilita, por el tiempo, mi explicación de los puntos a tratar. Los alumnos preguntan sobre palabras que no escucharon al momento de la explicación y tienden a aceptar lo que se les dice. Entre ellos se miran con algo de confianza pues ya llevan trabajando una semana el Programa de Acercamiento al Medio Escolar¹⁵ (PAME) que tiene la finalidad de hacer menos “doloroso” su arribo a este nuevo nivel educativo y que se conozcan como grupo para después trabajar con cada asignatura.

Al momento de mi presentación les dije quién soy, dónde vivo, mis estudios y aproveché para mencionarles que el curso que hoy empezamos iba a ser especial para mí porque en éste aplicaría el proyecto en forma de programa que sustentaría la parte pedagógica y didáctica de mi tesis como estudiante de maestría. Algunos pusieron cara de preocupación por lo que les dije, pero les aclaré que ellos no harían más trabajo de lo que sus compañeros de segundo y tercero no habían realizado en su momento en mi asignatura y que el que tendría la carga extra de trabajo sería yo por lo que implicaba la recolección y sistematización de la información requerida.

¹⁵ Los maestros que les imparten este programa son los de mayor experiencia y tiempo en el plantel, por lo que a mí no se me da la oportunidad por tener solamente 6 años de experiencia. En el PAME se les explica la lógica que lleva la escuela y el movimiento de lo que en esta institución se hace en general, pero se ha viciado este programa de tal manera que lo dan como una clase rutinaria que impide, desde mi óptica, el logro de la mayoría de los objetivos de este programa inicial.

Los acuerdos de la dinámica de clase fueron aceptados por ellos después de platicarlos y darles la justificación. Aspectos como los 5 minutos de tolerancia después del toque de cambio de clase, levantar la mano para el turno de participación, cumplir con la totalidad de actividades y ejercicios planteados son las acciones básicas para la convivencia que marca el reglamento general del plantel y dentro del aula se acordaron dos reglas fundamentales levantando la mano en señal de aprobación: 1. Mirar a los ojos para poner atención al que habla y 2. Llamar a todos por su nombre sin apodos ni sobrenombres.

Finalmente, les comenté, rápido y breve, el trabajo de Fondos de Conocimiento (FC), su finalidad y que fueran pensando en que haríamos una carta para invitar a sus familiares a la escuela para trabajarlos en otro momento, ya que el timbre de salida nos apresuró a terminar la sesión.

El cuestionario se realizó en la tercera sesión, proporcionando a cada estudiante un cuestionario que resolvió individualmente. Este instrumento tiene la finalidad de proporcionarme datos sobre los aspectos académicos con que cuentan los alumnos de nuevo ingreso. Se divide en dos partes: la primera consiste en un cuestionario de 12 preguntas a contestar de manera individual en la clase. La segunda parte consiste en la exploración de sus habilidades para la búsqueda de información, procesamiento y comunicación mediante el uso de la tecnología, que será entregada la siguiente semana. A continuación presentamos los resultados de la primera:

1.- ¿Por qué crees que tienes que estudiar la escuela secundaria?

En esta pregunta la mayor frecuencia de las respuestas se agruparon en el rubro *“concibe la escuela secundaria como un punto obligatorio que se tiene que cursar para ser alguien en la vida”*. Podemos decir que piensan que es un requisito, y no sólo una insistencia de sus padres, necesario para que puedan acceder al mundo laboral y de convivencia común.

2.- ¿Cuál es tu forma de estudio, es decir la forma en que consideras que aprendes mejor?

En esta pregunta la mayor frecuencia de las respuestas se agruparon en el rubro *“poniendo atención a quien les habla, es como entienden mejor las cosas”*. Lo que me dice que la parte auditiva está más desarrollada y que hay que poner atención en los otros canales de

percepción, por lo que las clases deberán contener actividades que realcen lo auditivo, visual y quinestésico.

3.- *¿Tienes computadora y qué información manejas?* y 4.- *¿Cuentas con servicio de internet, qué paginas has utilizado?*

Estas dos respuestas se interpretaron de la siguiente manera. Un 40 % tiene una PC en casa, pero de esta cantidad solamente un 15% cuenta con internet propio. La información que manejan regularmente es en su mayoría juegos o videos, redes sociales y tareas que se basan en la búsqueda de información, sin un método de búsqueda definido. Para sus tareas un 90% utiliza páginas como Wikipedia, tarea fácil o de búsqueda libre y las primeras páginas que aparezcan en la pantalla son las que consultan.

5.- *¿Sabes qué es una investigación, describe cómo se realiza?*

En esta pregunta el 100% de sus respuestas se relacionan con “*el formato del trabajo*” a entregar. Las características de la investigación con mayor frecuencia son que “*se hace con mayúsculas y minúsculas, con letra Arial del número 12*”. Y no se menciona la forma de búsqueda de información y tampoco su análisis antes de entregarla al profesor.

6.- *¿Sabes qué es un proyecto, describe tu proyecto de vida?*

En estas respuestas me parece mejor proporcionar el porcentaje, puesto que el 60% se relaciona con “*su futuro está muy relacionado con la escuela*” y el 40% restante “*no sabe que es un proyecto de vida*”. Infiero que ven a la escuela como instrumento que en el futuro les dará las armas para ser “*alguien en la vida*” y satisfacer sus necesidades económicas. Considero que el problema es que ese futuro al que la escuela les ayudará lo ven tan lejos que en este nivel de secundaria, donde no hay una recompensa palpable, visible o a corto plazo, ellos no le encuentran mucho interés y por otro lado se inclinan más por el juego en grupo, porque ése sí les genera una satisfacción inmediata. Es decir, parece que los alumnos creen que su futuro todavía no comienza.

7.- *Definición de conceptos: ciencia, derechos humanos, convivencia.*

La mayor frecuencia de respuestas se obtuvo en “*A la ciencia los alumnos le asignan el estudio de los animales o procesos que tienen que ver con los seres vivos*”. Es decir, muy

apegada a la biología y creo que es porque les explicaron, previamente, de lo que se va a tratar esta asignatura en la secundaria.

Sobre los derechos humanos la mayor frecuencia se encontró en *“opinan que todos nos merecemos esos derechos pero no hablan de las obligaciones que conlleva cada uno de ellos”*. En la convivencia la mayor frecuencia se encontró en *“es compartir con los demás sin envidias”*. Es decir, la convivencia la ponen en el plano de la amistad.

8.- *¿Has utilizado la tecnología en tu vida, para qué?*

La mayor frecuencia se encontró en *“la tecnología la asignan al uso de la computadora”* y en la finalidad se obtuvo mayor frecuencia en *“refieren que su uso se remite a las tareas, juegos, videos, música y a las redes sociales”*.

9.- *¿Qué te gustaría cambiar de la sociedad en que vives?*

La mayor frecuencia se obtuvo en *“los problemas que existen en el entorno como la violencia, aborto, abuso sexual, borrachos, acoso y golpes”*.

10.- *¿Consideras que las leyes y la democracia son acordes con la sociedad actual?*

El 100% contestó que no, pero solamente el 20% argumentó su respuesta. Lo que me hace pensar que los alumnos están inconformes con lo que observan en su entorno, pero que no saben cómo expresarlo.

11 y 12.- En estas preguntas se mencionaron dos situaciones a los alumnos que tienen que ver con la solidaridad y la justicia, en las que tenían que tomar una de dos opciones. El 100% optó por las opciones donde estos dos valores se manifestaban en forma correcta y aceptada socialmente. Considero que los alumnos entienden lo que la sociedad espera de los individuos.

Para las habilidades de búsqueda y procesamiento de información, los alumnos se llevaron a casa el tema del “Derrame Petrolero del Golfo” del que tenían que hacer una búsqueda, selección y procesamiento de la información para entregar su trabajo escrito la siguiente semana. Para ello no se dio mayor indicación con la finalidad de conocer la manera en que ellos hacen de forma práctica el proceso. La entrega de los trabajos se hizo y el 100%

de los trabajos entregados presentó las siguientes características “*obtiene su información en internet, principalmente de tres de páginas electrónicas: Wikipedia, tareas fácil y yahoo respuestas*”. El procesamiento realizado es “*copiar, pegar, imprimir y entregar hojas sueltas*”.

En el significado del nombre la sistematización de información la hicimos en la cuarta sesión mediante un censo con las edades del grupo. En esta actividad cada alumno se levantó y desde su lugar se presentó mencionando nombre, el significado del mismo, edad y lugar de origen. Al mismo tiempo el resto del grupo registraba estos datos en su cuaderno y al término de las presentaciones se dieron 5 minutos en los que se pudieron levantar a preguntar a sus compañeros los datos faltantes. Posteriormente, y en casa, tenían que pasarlos a tablas en un programa de computadora y finalmente graficarlos. De igual manera no se indicó el programa con el que se trabajaría, ni el tipo de gráfica a utilizar.



Cuadro 3. Gráfico zona donde vives. Elaborado por alumna del grupo, (2010).

En esta sesión se trabajó la integración grupal para romper el hielo y el autoconcepto con el supuesto de que los alumnos pueden generar un ambiente más propicio para aprender si, para ello, parten del reconocimiento de sí mismos y de los otros. En este momento los alumnos se mostraban muy nerviosos y tienen la idea de seguir las indicaciones del profesor al pie de la letra para no quedarse atrás.

Primero se presentaron con el nombre y su significado y el resto de los alumnos escuchaban pero también tomaron nota para sistematizar los datos. Al momento de recuperar los datos de los significados tardaron mucho tiempo en escribir, por lo que al final de las presentaciones hubo tiempo para que fueran a preguntarle el significado al compañero que les faltaba.

nombres	significado
Armando	gerrero noble
Cesar	rey de roma
Carlos	no
Diana Laura	laurel
Diana	diosa de la luna
Eric	poteroso
Elda	triunfadora
Frida	paz
Jazmin	flor sensible
Jennifer	no
Liz	no
Luis	no
Noe	salvador
Marta	no
Mariana	no
Oscar	no
Vania	don gracioso de dios

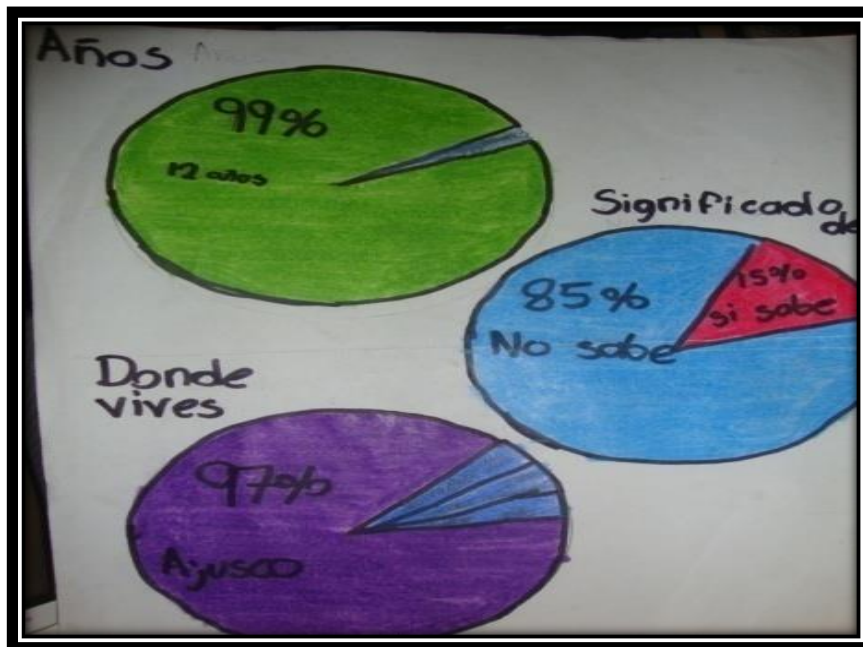
Cuadro 4. Gráfico significado del nombre. Elaborado por alumno del grupo, (2010).

Los significados de los nombres son muy variados y algunos se refieren a seres mitológicos. Al momento de escuchar un significado como “*príncipe o princesa*” de algún lugar específico los alumnos en general se reían, puesto que ponen muchísima atención en los rasgos físicos y quieren que concuerden con el significado. En el caso de los alumnos que no sabían su significado, hablaban sin fuerza y querían que pasara rápido este momento.

La comunicación entre ellos no es muy fluida puesto que llevan aproximadamente dos semanas de conocerse. Pero aun así, en esta actividad grupal se relacionaron muy fácilmente, claro, hubo quienes son muy tímidos y ni se levantaron a buscar los datos faltantes. En el caso de quienes sí se levantaron, algunos se reunían por género y quienes se conocían desde la primaria o el preescolar podían convivir sin importar el género.

Los alumnos más expresivos tienen la facilidad de moverse a otros equipos pero tienden a provocar a otros alumnos como motivo de juego. Sus juegos son perseguirse entre las mesas, golpearse (el famoso “*que le pase*” es recibir una palmada de un grupo de niños en la cabeza), esconderse los útiles o empujarse uno a otro contra el otro género. Por el contrario, los menos expresivos solamente esperaban a que otros se acercaran a preguntarles y aprovechaban esto para completar su información teniendo cuidado de no molestar a otros e incluso ni tocarlos, si ven algún compañero jugando cerca mejor se retiran para que puedan pasar y no tener problemas, ni entre ellos ni con el profesor.

Los alumnos tienden a organizarse con mucha dificultad, por lo que modifiqué e implementé la organización por concurso, es decir contar en orden regresivo del 10 al 1 para sentarse y un estímulo que fue “*el último es el que explicará su trabajo*” y resultó, se sentaron rápidamente sin perder el entusiasmo. Finalmente se dio la indicación para sistematizar los datos obtenidos en tablas y gráficas, con lo que terminó la clase.



Cuadro 5. Gráfico porcentaje de edad, significado del nombre y lugar donde vives. Elaborado por alumno del grupo, (2010).

Evaluación

De manera general en las respuestas de los alumnos encuentro algunos aspectos definidos pero también muchas dudas en cuanto a su presente y su futuro. El reconocimiento de sus fortalezas y debilidades para el estudio es poco visible pues intuyo que la reflexión

sobre sí mismos es escasa. También encuentro que menos de la mitad del grupo tiene acceso a una computadora, pero de los que sí la tienen, la ocupan para el entretenimiento más que para su formación académica.

Por otro lado es preocupante que su idea de una investigación se minimice a cuestiones de formato del procesador de texto y que las bondades de las herramientas tecnológicas, tanto de software como de hardware estén favoreciendo su uso sin reflexión de por medio, es decir meramente mecánico.

Sobre las habilidades de investigación, se encontró que un 30% entregó su trabajo con los requerimientos básicos a computadora y estos comentaron que recibieron ayuda de familiares. Otro 40% entregó su trabajo a la mitad, es decir solamente uno, la tabla o la gráfica venía a computadora y el otro fue elaborado a mano. Y un 30% no lo entregó comentando que no tenía computadora o no sabía cómo hacerlo.

Sobre la recepción de información en clase, pude ver en ese momento que cuando los alumnos no tienen una estrategia clara de toma de apuntes, es necesario ayudarles con una técnica que les permita captar más información en menor tiempo, pues solamente tenemos sesiones de 50 min. También fue curioso encontrar que, para buscar los significados faltantes de los nombres, los alumnos que sabían el significado de su nombre se mostraron con mayor confianza, lo que les permitió hablar con menos pausas y más fuerte, es decir algo tiene que ver con el tema de la confianza.

Finalmente, algo que esperaba encontrar, y que resultó en sus respuestas es que cuando a los participantes se les cuestiona sobre sus motivaciones personales y su opinión acerca de la sociedad en general, es que han vivido situaciones que les disgustan, que los ponen en riesgo o situaciones de las que sienten impotencia por las injusticias de que han sido víctimas de manera personal o presenciado injusticias en sus familiares o conocidos. Este resultado era el más esperado del diagnóstico, de los más importantes para iniciar la presente intervención puesto que al conocerlo el educador tiene elementos para motivarlos de una manera particular, provocando su coraje, su impotencia ante los problemas sociales y desencadenar acciones reales y concretas donde se perciban pequeños cambios de actitud en ellos relacionados con los temas de estudio que se tratarán en clase.

Hasta este momento los resultados del diagnóstico fueron fructíferos y además me ayudaron a confirmar que, como había visto en los resultados del análisis curricular, es necesario fortalecer en los alumnos las diferentes áreas del proceso educativo, pero principalmente el área del desarrollo personal y la confianza. A partir de estos resultados la etapa de diagnóstico, se hizo necesario pensar en los criterios y puntos de partida que regirán el diseño del programa de intervención.

4.4. Diseño del programa de intervención

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
Habilidades de investigación		Integración de contenidos Ciencias y EA	Proyecto	Proyecto	Proyecto
		Proyecto			
		Debate			

Con los resultados del análisis curricular y de la evaluación diagnóstica, llegó el momento de nuevas preguntas para poder avanzar en este proceso. Tomando en cuenta los resultados anteriores, las preguntas fueron ¿Con qué criterios diseño las secuencias didácticas? y ¿Cuál va a ser la estrategia general de trabajo?

Las preguntas anteriores me surgieron un tanto separadas y en diferentes momentos, pero cuando pude construir las dos dudas con claridad entendí que sus respuestas debían estar integradas para que la estrategia fuera pertinente. Para responder a estas interrogantes fue necesario elaborar el cuadro 6 que me permitió ver la articulación de las respuestas. En el cuadro se enlistaron las necesidades para construir la estrategia general de trabajo, se propusieron aquellas acciones que darían respuesta a esas necesidades y finalmente se organizaron las acciones de la estrategia a seguir.

QUÉ NECESITO	ACCIONES	ESTRATEGIA
Conocer los aprendizajes que han obtenido en la interacción con su comunidad. Preparar la mirada de los alumnos para tener una perspectiva diferente del conocimiento y de la escuela.	Rescatar aprendizajes Rescatar estrategias familiares Conocer algunas de sus habilidades o destrezas manuales	Fondos de conocimiento (FC) 1. Entrevistar en casa a sus familiares sobre la historia de vida familiar. 2. De manera grupal y en círculo se comparten los FC y al final se escriben en rotafolio 3. Se invita a personas con quien viven los alumnos a compartir sus fondos en plenaria y al final se escriben los FC en rotafolio 4. Análisis grupal de los FC en general 5. Vinculación de los FC obtenidos con los bloques del curso 6. se resaltan los FC relacionados con la biodiversidad
Hacer evidente que existe una crisis ambiental que se relaciona con la biodiversidad	Analizar el contexto próximo Dar un panorama global Vincular los FC con su realidad Caracterizar la crisis ambiental	Actividad desencadenante 1. Observar desde la parte alta de la escuela el entorno y dibujarlo 2. observar con imágenes satelitales el entorno 3. observar con imágenes satelitales gradualmente el panorama local, nacional y global 4. obtener temas y propósitos para el proyecto “estudio de caso Ajusco medio”
Mostrar la realidad vivida para contrastarla con la posibilidad de una nueva realidad	Observar para tener claridad sobre la realidad Analizar la realidad a partir de las interacciones en el ambiente Analizar interacciones	Trabajo de contenidos Las sesiones son en 3 partes: 1. Apertura: se inicia la clase con herramientas didácticas que generen dudas sobre el tema a tratar 2. Desarrollo: se trabaja información del tema 3. Cierre: se concluye a partir del análisis realizado

Cuadro 6. Criterios para diseñar las secuencias didácticas. Elaboración propia, (2010).

Con los elementos del cuadro anterior en el que se plantea la estrategia general fue posible pensar ahora en proponer el contenido temático para el primer bimestre, que fue en el que se encontró el área con mayor oportunidad para integrar la educación ambiental a la asignatura de Ciencias I.

Los contenidos se definen como aquello que, de una disciplina, debe aprenderse para lograr cierto objetivo o estándar. Una definición más amplia refiere que el contenido es todo aquello que debe aprenderse para lograr cierto objetivo o estándar sin limitarse a una sola disciplina (Zabala, 1995).

La diferencia entre las dos definiciones anteriores radica en que el aprendizaje no sólo requiere contenidos de una única disciplina, sino también de otros campos de conocimiento que complementen aquellos referentes cotidianos, aprendizajes previos o fondos de

conocimiento que la persona ha aprendido dando respuesta a las diversas situaciones enfrentadas en la vida cotidiana.

De acuerdo a lo anterior, podemos decir que la tarea del profesor no se centra necesariamente en formar especialistas en una y con una sola área del conocimiento, aunque se le haya destinado una asignatura específica como en el caso de la escuela secundaria, sino de favorecer la formación integral del estudiante utilizando los componentes de un espacio curricular que podríamos decir incluye principalmente dos elementos complementarios. Primeramente es el énfasis en el estudio de un área específica del conocimiento, en segundo lugar, están los elementos pertenecientes a otras áreas del conocimiento que están explícitos en el currículum.

Sin embargo, los dos elementos anteriores requieren de un tercero, que corresponde al área del conocimiento pedagógico y son los aportes que el profesor propone, tanto explícita como implícitamente en la planeación, mediante los cuales articula las actividades de aprendizaje.

Por lo tanto y referente a los contenidos podemos argumentar que estos tres elementos articulados en la secuencia didáctica son necesarios al preparar personas con la capacidad para abordar y dar respuesta a problemas que les exijan enfocar lo particular, pero también entender el conjunto y, en educación ambiental, poder abordar la situación local sin desconocer la problemática global.

Con este argumento se hizo una diferenciación entre contenidos de ciencias (biología), de educación ambiental y otros campos de conocimiento o énfasis al momento de diseñar el programa de intervención, ya que fue metodológicamente necesario para no perder de vista los límites entre los diferentes campos de estudio, así como también para tener claridad en el planteamiento de las relaciones existentes y necesarias para que los alumnos se acercaran a los fenómenos desde una perspectiva ambiental además de la científica, ya que ello nos permite aspirar a explicaciones desde un enfoque sistémico.

Para el caso de este programa de intervención, se contempla como contenido el tratamiento o explicación científica de los fenómenos biológicos propuestos en el currículum y, como complemento, se propone el tratamiento o explicación de los síntomas de la crisis ambiental relacionados con esos mismos fenómenos biológicos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los contenidos son uno de los diferentes componentes del planteamiento didáctico pero no el fin.

El fin último de la articulación de los diferentes componentes de la práctica educativa es contribuir a la formación integral de la persona logrando que mediante su propio esfuerzo y participación activa en clase enriquezca su interpretación de su entorno mediante el fortalecimiento de su capacidad de identificación de las relaciones, interacciones e interconexiones que suceden en los fenómenos del geosistema y, además, que no ignore que existen diferentes disciplinas que cuentan con teorías, métodos y conceptos que explican ese conjunto de fenómenos desde ópticas particulares.

















Por lo tanto, y considerando las reflexiones anteriores, para este programa de intervención los contenidos ambientales se caracterizan por tres aspectos fundamentales: primero, una intención de acción explícita y dirigida al sistema ambiental; en segundo lugar, por abordar una situación de la realidad en la que, para su comprensión, se recurra a la revisión de las interconexiones entre los componentes del sistema ambiental y, finalmente, por ser elementos componentes de temas ambientales que mediante el trabajo conceptual, procedimental y actitudinal articulado en la secuencia didáctica, junto a contenidos complementarios de otras áreas del conocimiento, lleven al estudiante o aprendiz a la necesidad de cambio.

En el siguiente cuadro se muestra la diferenciación de contenidos para el primer bloque, ya que en éste se encontró mayor posibilidad de integración de la educación ambiental a la asignatura de Ciencias.

Bimestre I: Biodiversidad: la realidad está así, pero no es así
 Dirigido a: Estudiantes de secundaria técnica
 Educador ambiental: Armando Zamora Quezada

Grado: 1° "E"

Ubicación: Ajusco medio
 Ciclo escolar: 2010-2011

Competencias para la vida		Contenidos		Tratamiento	
C. para el aprendizaje permanente	C. para el manejo de información	1.- El valor de la biodiversidad en la crisis ambiental	Conceptual		
C. para la convivencia	C. para la convivencia	Biodiversidad y medio ambiente	Conceptual		
C. para el aprendizaje permanente	C. para el manejo de situaciones	Identificación de los seres vivos y microscopio	Procedimental		
		Célula: unidad común de los seres vivos	Conceptual		
		Importancia de la clasificación para el equilibrio del MA	Actitudinal		
C. para el manejo de información		2.- Megadiversidad en México: abundancia y distribución en Ajusco	Procedimental		
C. para la vida en sociedad		Convivencia con otros organismos de mi comunidad	Actitudinal		
C. para el aprendizaje permanente		Ubicación espacial a nivel global: polos, meridianos, latitud y longitud, trópicos	Conceptual y Procedimental		
C. para el aprendizaje permanente		Hábitat de las especies según sus características a nivel global	Procedimental		
C. para la convivencia		Ecosistemas de México: interacción sistémica .Elaboración de un modelo de ecosistema urbanizado	Conceptual y procedimental		
C. para el aprendizaje permanente		3.- Equidad en el aprovechamiento de los recursos: sustentabilidad VS desarrollo sustentable	Actitudinal		
C. para el aprendizaje permanente		Ciclos de relaciones al interior del medio ambiente	Procedimental		
C. para el aprendizaje permanente		Sustentabilidad VS desarrollo sustentable	Actitudinal y conceptual		
C. para el aprendizaje permanente		4.- Estudio de caso (parcial 1): integración de contenidos	C, P y A		
	Contenidos ambientales		Contenidos necesarios para aprender	EA	EA

Cuadro 7. Competencias y contenidos. Elaboración propia, (2010).

En el cuadro anterior se muestran los contenidos del primer bloque con las adecuaciones resultantes del análisis curricular y el diagnóstico. En este cuadro podemos ver que el cambio más importante que se hizo para el diseño del programa de intervención fue la modificación de los contenidos. Cabe señalar que como docente para estar convencido de la tarea educativa a desempeñar fue necesario cambiar el nombre o título a algunos contenidos oficiales ya que esto implica un cambio también en la manera de explicar, de abordar, del manejo de ejemplos y los materiales didácticos a utilizar.

También, de la misma manera fue posible modificar también los propósitos particulares del bloque I, ya que la apuesta está en que al trabajar éste bloque los alumnos puedan tener una perspectiva alternativa para mirar la problemática ambiental. Es importante resaltar que no se eliminó ningún contenido programático ni propósito de los propuestos oficialmente, sino que se fortalecieron con elementos ambientales para dar oportunidad a los alumnos de tener puntos de comparación entre diversas posturas teóricas y formas de tratamiento de la ciencia desde el punto de vista formativo.

Otro aspecto que se modificó fue la cantidad de contenidos, ya que se incrementaron los contenidos ambientales hasta lograr equilibrar con los contenidos de ciencias. Con esta modificación también se buscó que el tratamiento conceptual, procedimental y actitudinal tuviera cierto balance para no saturar al alumno con actividades de un solo tipo y diversificar los ejercicios de asimilación.

El enfoque experimental de la asignatura se respetó, sin embargo el programa oficial no propone mayor tratamiento en este sentido, así es que se fortaleció lo experimental incrementando lo reflexivo, de tal manera que los alumnos si comprobaran al experimentar, pero sobre todo reflexionaran sobre el resultado y las consecuencias que ello implica en la esfera ambiental.

Finalmente, cabe resaltar que como producto del análisis curricular y de la primera parte del diagnóstico fue pertinente proponer y diseñar un taller de Fondos de Conocimiento con la finalidad de preparar la mirada del estudiante para que pudiera percibir la clase de manera más cercana y, desde la esfera personal, las situaciones didácticas en que participa.

4.5. Programa de intervención 2010-2011

Ciencias I (énfasis en biología)

Enfoque

La globalización de la civilización permitió la comunicación entre diferentes culturas, separadas por grandes distancias, provocando que se mezclaran de una manera tan rápida que no hubo tiempo de que se adaptaran equilibradamente a esta nueva vida multicultural e intercultural. Al vivir en una sociedad mexicana multicultural, como lo estipula la Constitución de nuestro país, los jóvenes de secundaria viven en constante lucha por la sobrevivencia y anteponiendo los elementos y herramientas que su cultura les ha legado para la convivencia social. Es por ello que se retoma para este programa el enfoque sociocultural propuesto por Vygotsky (1979) en el que se considera al adolescente como una producción social e histórica.

En respuesta a esta situación y como parte de la problemática educativa, surge este programa de educación ambiental que propone un enfoque sistémico y sociocultural para la formación científica básica de personas para que reflexionen sobre su relación de sustentabilidad con el ambiente, la cual le permitirá repensar su posición en el planeta, nuevas formas de relación en el reconocimiento de la *otredad* y de significación durante el desarrollo de la vida. Pensar en este enfoque permite además retomar la concepción propia de cómo aprenden los jóvenes en secundaria, como se menciona a continuación.

Concepción del adolescente

Para este programa se retoman también las ideas de la pedagogía de Freire que direccionan el proceso educativo hacia la liberación de las mentes y del pensamiento para llegar a la conciencia de una realidad distinta. Particularmente, según Erik H. Erikson (2007) el adolescente es un ser social que se encuentra viviendo una etapa de crisis, caracterizada por diferentes síntomas que lo hacen blanco fácil de situaciones difíciles desde lo interior hasta lo exterior.

En particular ponemos énfasis en el proceso de construcción de la identidad del ser adolescente, el cual es un aspecto que pretende trabajar la educación pública, como se

menciona en el acuerdo 384 (por el que se establece el nuevo plan y programa de estudio para educación secundaria 2006), y sobre el que Erikson menciona que el adolescente se encuentra en búsqueda constante de significados.

A pesar de que no es una búsqueda que se encasille solamente en cierta edad, sino permanente y a lo largo de la vida, si es uno de los momentos coyunturales de la vida del *ser humano* y que es para mí, desde la docencia, una brecha que puedo aprovechar para intervenir en la vida del alumno y éste pueda reflexionar en el proceso identitario hacia la construcción de una identidad de racionalidad diferente en la relación ambiente-sociedad apoyado del pensamiento científico.

Al hablar de identidad podemos referirnos por ejemplo a la vertiente de la identidad cultural que engloba sus creencias, sus costumbres o hábitos sociales, u otros tipos de identidades que en general constituyen la mismidad del *ser*. Particularmente, este programa se ha construido con el enfoque de la educación ambiental, por lo tanto la concepción de la identidad no se aborda desde la idea atomizada, es decir no se concibe el proceso de construcción identitario separado, sino que se asume la identidad como un solo aspecto del *ser*.

Se asume también que la identidad sí está conformada por diversas áreas del *ser* y que cada una se desarrolla en un ámbito específico que depende de la interacción con un contexto temporal y espacial y de la interrelación con los *otros seres* pertenecientes e interactuantes en sociedad y que se manifiesta en el momento de poner en práctica los fondos de conocimiento que se han construido a lo largo de su historia de vida.

El adolescente es caracterizado en el plan de estudio de secundaria (2006a) como una construcción social que varía en cada cultura y época, que ha experimentado una gran transformación producto de los avances, principalmente tecnológicos.

Actualmente los adolescentes son relacionados con la problemática del siglo XXI donde se enfrentan a situaciones asociadas a la complejidad de los procesos de la modernización, entre los que destaca la desigualdad socio-económica vista como una de las posibles causas de la marginación en el país.

Objetivo general del programa de intervención

Fortalecer las relaciones ambientales y las interacciones educativas de la práctica de la educación ambiental mediante la aplicación del programa de intervención de educación ambiental en el primer bimestre del curso de Ciencias 1 (énfasis en biología) en la escuela secundaria técnica 19 “Diego Rivera”, ciclo escolar 2010-2011.

Objetivos particulares

Que los alumnos:

1. Exploren la relación consigo mismo, con los otros y con el medio biofísico.
2. Identifiquen las principales características que hacen comunes a los seres vivos pero que también los distinguen del resto de los elementos biofísicos del ambiente y reflexionen sobre el tipo de relación existente entre la sociedad y la problemática presente en su entorno próximo.
3. Valoren la importancia de la biodiversidad en la dinámica de los ecosistemas y en la atención de las necesidades del ser humano discutiendo la perspectiva de la sustentabilidad y el desarrollo sustentable.
4. Reconozcan las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el conocimiento, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad.
5. Apliquen e integren a su vida cotidiana las habilidades, actitudes y valores practicados durante el desarrollo de proyectos enfatizando el planteamiento de preguntas, la organización social y el trabajo en equipo.

La secuencia didáctica en el primer bloque se divide en las siguientes etapas:

- a) Diagnóstico: para explorar los conocimientos, habilidades y actitudes previas de los alumnos.
- b) Taller de fondos de conocimiento: para trabajar la esfera del desarrollo personal y social.
- c) Actividad desencadenante: que tiene la finalidad de concretar una situación problematizadora a partir del trabajo con FC relativa a los temas del curso.

- d) Trabajo de contenidos: donde se estudiarán con diferentes estrategias didácticas los contenidos propuestos que ambientalizan el programa de Ciencias I.
- e) Proyecto: se proponen diferentes estrategias por bimestre para trabajar en equipos. En el proyecto se debe reflejar la dimensión ambiental, la aplicación de los contenidos del programa y el pensamiento sistémico, crítico y científico.

La evaluación es un proceso continuo para ofrecer al estudiante durante el trabajo una mirada cualitativa y, como evaluación sumatoria, se emitirá una calificación al final de cada bimestre que refleje el promedio de los criterios de evaluación.

Este programa de ciencias fue pensado en función de la concepción propia de cómo aprenden los jóvenes en secundaria, para la cual retomo el enfoque sociocultural propuesto por Vygotsky. En cada sesión se utiliza el trabajo colaborativo, donde se pretende que los estudiantes a partir de la socialización entre iguales logren una mejor comprensión de los contenidos y la incorporación de los mismos tanto a la vida estudiantil como a la juvenil y sirvan como herramientas que faciliten la construcción de una relación de sustentabilidad entre ellos y con el ambiente.

De manera concreta y de acuerdo a los resultados del análisis curricular y el diagnóstico previo se hizo necesario diseñar e incluir al inicio del programa un Taller de Fondos de Conocimiento con la finalidad de interpelar la esfera del desarrollo personal, social y ambiental de los alumnos antes de abordar las situaciones y contenidos propuestos. A continuación se presenta el programa de intervención anual en el que se ajustaron los contenidos de aprendizaje del ciclo escolar en cuatro bloques didácticos, ya que se consideró invertir mayor tiempo en el tratamiento de los mismos y fortalecer la actividad de proyecto bimestral.

Bloque I Biodiversidad	Bloque II Nutrición	Bloque III Respiración	Bloque IV Reproducción
PROPÓSITOS: que los alumnos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Valoren las esferas del desarrollo personal. 2. Identifiquen las principales características que nos hacen comunes a los seres vivos. 3. Valoren la importancia de la biodiversidad en la dinámica de los ecosistemas y en la atención de las necesidades del ser humano desde la perspectiva de desarrollo sustentable y la sustentabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifiquen la importancia de la nutrición en la obtención de energía y en la conservación de la salud. 2. Comparen diversas formas de nutrición de los seres vivos y la relacionen con la adaptación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifiquen la respiración como proceso que caracteriza a todos los seres vivos. 2. Analicen las causas de las enfermedades respiratorias más frecuentes y cómo prevenirías. 3. Comparen distintas estructuras respiratorias como evidencias de la diversidad y adaptación de los seres vivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconozcan la sexualidad humana desde una perspectiva amplia que involucre cuatro potencialidades: género, vínculos afectivos, erotismo y reproductividad. 2. Identifiquen que la reproducción del ser humano, al igual que en los diversos seres vivos, es resultado de un largo proceso evolutivo.
Aprendizajes esperados			
<p>Describe a los seres vivos con base en sus características generales.</p> <p>Se aprecia como parte de la biodiversidad a partir del reconocimiento de otros seres vivos.</p>	<p>Explica el proceso general de transformación de alimentos durante la digestión.</p> <p>Identifica los alimentos como fuentes de nutrimentos que los seres humanos aprovechan para obtener materia y energía.</p>	<p>Explica el proceso general de la respiración en el ser humano.</p> <p>Relaciona los procesos de respiración y fotosíntesis con las interacciones de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera.</p>	<p>Describe la sexualidad humana con base en sus cuatro potencialidades; género, vínculos afectivos, erotismo y reproducción.</p> <p>Analiza los beneficios y riesgos ambientales y de salud por la aplicación de nuevas tecnologías en la reproducción de plantas y animales.</p>
Actividad desencadenante			
Convocatoria a enfrentar la Crisis Ambiental	Fondos de Conocimiento y desayuno nutritivo	Respiración y actividad física al aire libre	Fondos de Conocimiento en la sexualidad familiar

Cuadro 8.1 Programa de Intervención. Elaboración propia, (2010).

Contenidos			
1.- El valor de la biodiversidad en la crisis ambiental	1.- La importancia de la nutrición para la vida diaria	1.- Respiración y cuidado de la salud	1.- Sexualidad humana y salud
2.- Megadiversidad en México: abundancia y distribución en Ajusco.	2.- La nutrición de los seres vivos: diversidad y adaptación.	2.- Respiración de los seres vivos: diversidad y adaptación	2.- La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación.
3.- Equidad en el aprovechamiento de los recursos: sustentabilidad VS desarrollo sustentable	3.- Tecnología y sociedad	3.- Tecnología y sociedad	3.- Tecnología y sociedad
Aplicación e integración de los aprendizajes esperados			
4.- Estudio de caso: Ajusco medio	4.- Proyecto: Reciclaje natural	4.- Proyecto: La respiración de los seres vivos	4.- Proyecto: Reproductividad

Cuadro 8.2 Programa de Intervención. Elaboración propia, (2010).

4.6. Desarrollo del programa

Resultados del Taller de Fondos de Conocimiento

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
Habilidades de investigación		Integración de contenidos Ciencias y EA	Proyecto	Proyecto	Proyecto
		Proyecto			
		Debate			

Para iniciar esta actividad, se pidió a los alumnos que guardaran todas sus cosas y que solamente pusieran atención, ya que se explicaría la dinámica general del taller de FC que comenzaba el día de hoy. Los alumnos me miraban con cierta distancia por ser el tercer día de estar trabajando juntos, pero accedieron a trabajar. Califique la actividad como un taller interesante con resultados diarios. Primero di una breve explicación sobre el concepto de FC y escribí su definición en el pizarrón.

Después platicamos sobre qué es un “FONDO”, como por ejemplo un FONDO de inversión y ellos comenzaron a participar con un ejemplo entre los que mencionaron fueron Fondo de vida, el Fondo del mar, el Fondo de la falda, el Fondo de la computadora, Fondo bancario, el Fondo del pasillo, del baño, etc. Después, la segunda palabra fue “CONOCIMIENTO”, ¿qué es el conocimiento? En la misma dinámica ellos mencionaron que como cuando una persona pierde el conocimiento o la conciencia.

Posteriormente leí la definición retomada del artículo de Luis Moll en la que lo primero en destacar fue la relación con la casa o familia. Después se analizó la segunda parte sobre la “actividad manual”, como los quehaceres que realiza una familia. Pedí un ejemplo, si hasta aquí alguien podía y quería mencionarlo, pero nadie quiso. Volvimos a leer y explique pidiendo ejemplos de las actividades que realizan en sus casas cotidianamente. El ejemplo mencionado fue prender la llave del gas de la estufa, es una operación manual que la mayoría conocía y que todos habían hecho o visto alguna vez (Moll, sin año).

La siguiente actividad fue que individualmente escribieran en sus cuadernos una actividad manual que cotidianamente realizaran. Dimos 5 minutos para ello y aclaré que un FC necesita ser una estrategia de la familia que se usa para mantener su bienestar, con buena alimentación, salud, etc. en fin una operación manual que las familias utilizan para sobrevivir. Los alumnos después de esto pudieron dar, ahora sí, más ejemplos de su cotidianidad. La actividad siguiente fue platicar en equipos de 4 o 5 integrantes sus propios FC. Se hizo de esta manera para que fueran familiarizándose y poder llegar a una plenaria grupal. En esta actividad se dio una hoja para que escribieran los datos escuchados. (10 min)

Las preguntas guía fueron ¿cuál es tu FC?, ¿de quién lo aprendiste? y ¿cómo ese FC sirve al hogar? Para que entendieran un poco más puse mi FC sobre ganadería como ejemplo. Les hable sobre como curamos a las vacas con mi abuelo cuando se inflan por comer alfalfa verde. Después de mi ejemplo, explique cómo se forman las redes de FC y cómo podrían servir a las familias de un determinado grupo de personas, colonia o país y que sobre todo se puede promover desde la escuela.

Cuando terminó la explicación los niños se veían confundidos y comenzaron a hacer preguntas como ¿entonces un FC es algo que aprendemos a hacer y que se almacena en nuestra memoria?, ¿los FC ayudan a la familia a ganar dinero?, ¿y si mi familia no vive aquí? Entre otras preguntas parecidas que buscaban clarificar este nuevo concepto en sus mentes. Me costó un poco de trabajo lograr explicar la relación existente entre FC y Ciencias 1, puesto que los dos contenidos era nuevos para ellos, pero lo que me ayudó fue que una niña que entendió lo que son los FC se propuso para dar su ejemplo y lo hizo correctamente. Con el ejemplo de la niña (de familia veracruzana por cierto) el grupo en su mayoría entendió el concepto y procedí al trabajo en equipo, que realmente fue lo interesante porque la poca confianza entre ellos (pero más conmigo) favoreció el intercambio de los primeros FC del grupo. Durante el transcurso de los minutos salían dudas sobre si un ejemplo era de verdad un FC o no lo era y me llamaban para aclarar.

¿Qué fondos de conocimiento se compartieron los alumnos?

EJEMPLOS DE FC				
Género	Remedios caseros	Malestar que cura	Describe el proceso	Bloques
M	Té de manzanilla	Gripe	Se pone a hervir el agua, le echas la manzanilla a la taza y listo	Biodiversidad Nutrición
F	Miel con limón	Garganta	Se pone un poco de limón a calentar, se le agrega un poco de miel y se toma lo más caliente que se pueda aguantar	Biodiversidad Nutrición Salud
M	Miel con limón	Anginas	Se calienta el limón en una cuchara, luego se le agrega miel y se toma lo más caliente posible	Biodiversidad Nutrición Salud
M	Caldo de pollo	Gripe	Le quitas la piel, pones a hervir el agua y cortas la verdura. Ya que hierve le hechas el pollo y la verdura durante 1:30 hrs.	Biodiversidad Nutrición
M	Jugo de limón con miel	Garganta	Partes cinco limones, se exprimen, le echas la miel y lo calientas durante 10 min	Biodiversidad Nutrición Salud Respiración
M	Gelatina	Hospitalizado	Pones a hervir agua, ya que está hervida le hechas el polvo de la gelatina y esperas a que cuaje	Nutrición

Cuadro 9. Fondos de Conocimiento alumnos. Elaboración propia, (2010).

Evaluación

Mi papel en esta etapa no fue el de corregir si eran o no FC, lo único que hice fue que, por medio de preguntas directas, al participante en turno lo fui llevando hacia sus FC. Esta fue también la primera vez que piloteaba el trabajo de FC, por lo que cada cosa que pasó me enseñaba una nueva ruta para acercarme a ellos y sobre todo a esta parte que los FC dejan ver de manera tan real y que muestra que el alumno no solamente tiene conocimientos e ideas previas como lo dice Ausubel, sino que también puede aprender a aplicarlos a su contexto próximo de una manera exitosa para él.

Las relaciones creadas entre los alumnos a partir del trabajo en equipos con FC se modificaron, porque la información no sólo me servía a mí para el diagnóstico, sino que también sirvió para que entre ellos se conocieran más puesto que no sólo se escuchaban, sino que se dieron cuenta de que casi en su mayoría realizan las mismas actividades mencionadas pero de manera distinta, aun siendo con el mismo propósito, es decir, para

barrer o para curarse de una misma enfermedad las mamás elaboran un té con procedimientos diferentes aunque sea con la misma planta y esto les generaba inquietud y se escuchaba con bastante frecuencia *“le diré a mi mamá para ver si funciona mejor así como dices”*.

El primer acercamiento al trabajo con FC fue motivante también para mí, puesto que la actividad generó tal interés en los alumnos que se olvidaron de los demás equipos y escuchaban con mucha atención al otro, respetando turnos y dejando hablar.

Se notaban los nervios en los alumnos que seguían en el turno de participar y eso le daba emoción a la actividad. Muy pocos habían hablado de algo en lo que podría decirse que son “expertos” y eso les causaba gran emoción y a la vez nerviosismo. Implicaba también un reto para ellos el hecho de decir algo que era de alguna manera íntimo y que regularmente en la escuela y a esa edad no le toman mucha importancia, como por ejemplo, la forma de hacer las camas o la actividad con que ayudan en su casa, por simple que pareciera.

También es interesante la concepción que tienen a esa edad sobre las actividades que ellos piensan que son para ayudar en casa. Barrer, trapear, lavar los trastos, podar el jardín, hacer un mandado, cuidar a los hermanitos, sobrinos o primos pareciera que estas actividades no tienen importancia, pero cuando se analiza desde la óptica económica de lo que una persona adulta cobra por realizar ese empleo, adquiere relevancia y cambia la forma de verlo. No para cobrarles a sus papás por hacerlo, sino para hacerlo lo mejor posible pues es una actividad que la propia familia puede realizar sin invertir mayor insumo que el esfuerzo de sus integrantes para acceder a una mejor calidad de vida. Seguido de este punto los alumnos procedieron a trabajar en sus equipos platicándose sus experiencias.

Después de unos minutos hicimos un corte, aclaré la importancia de ponernos atención para comprendernos y que el tiempo que pasemos en el aula sea provechoso. El grupo se encuentra muy inquieto, al parecer mientras tienen actividad práctica pueden mantenerse en orden. Para terminar este día deje de tarea un objeto o imágenes (dibujos) para explicar su FC con algo tangible mañana. Es un buen grupo, pero apenas estamos aclarando las reglas de juego. La frase final de ese día fue motivada por la actitud de algunos alumnos que están batallando mucho para entender la escuela y fue: “La diferencia entre tener que aprender y querer aprender... es la actitud.”

En la segunda sesión del taller por horario se tuvieron dos módulos de clase o sea 100 minutos que al final se aprovecharon al máximo porque fue una experiencia que me dejó satisfecho por el trabajo que realizaron los alumnos. Sentí que se cumplió el propósito aún con los inconvenientes que a su vez se volvieron fortalezas y que me permitieron pensar en otras posibilidades para explotar más esta temática. Veamos.

Para esta sesión se modificó un poco la estrategia planteada inicialmente, puesto que los alumnos no detectaban la red de conocimientos que se forma al trabajar y escuchar los FC en equipo. Para hacer un poco más tangible esta red decidí implementar la dinámica de la telaraña. Es decir, el primer alumno participante en el círculo grupal tenía en las manos, además del objeto con que iba a demostrar y compartir su FC, una bola de lazo que pasaría a cada participante desenrollándose para ejemplificar cómo se iba tejiendo la gran red de conocimiento en el grupo y que se nutría de cada participación.

También tenían que llevar a clase un objeto que utilizaran en la ejecución del FC compartido la sesión anterior, pero como era de esperarse, hubo alumnos a los que se les olvidó llevar su objeto y pues no dijeron nada. Les di la oportunidad de estar ahí escuchando para no forzarlos a trabajar. Comenzaron a participar los que traían su objeto y la dinámica fluyó de acuerdo a lo esperado hasta que de pronto le tocó a un alumno que no traía objeto y apresuradamente antes que yo pudiera saltar su turno por incumplido, dijo:

“maestro deme chance, no traje mi objeto pero aun así lo puedo hacer”

Él, un día antes comentó que nos iba a enseñar como tocaba la guitarra, que si podía traer su instrumento, a lo que conteste que sí, pero al no traerlo se animó a pasar al centro del aula a compartir su FC.

Primero me quedé pensando cómo le iba a hacer sin la guitarra y dijo *“les voy a tocar las mañanitas”* se sentó con toda la pose de un guitarrista en una silla que le pasaron, acomodó su instrumento (imaginario, poniendo sus manos en la posición correcta y los dedos en los trastes de la guitarra) y procedió a tocar.

Con la boca comenzó a hacer el sonido al ritmo de las mañanitas nota por nota... *“ta, ta, ta”, “ta, ta, tata, ta”, “ta, ta, ta ta, ta”, “ta, ta, tata, taaa”, “ta, ta, taa, ta, ta, tata”, “ta, ta, ta, taaa, ta, taaaaa”*. Se acompañó con el movimiento de las manos y los dedos.

Por un momento la imaginación me hizo ver la guitarra en sus manos, puesto que en varias ocasiones se la acomodaba como si se le estuviera cayendo (como sucede comúnmente con ese instrumento) pero no dejaba de hacerlo.

Fue un momento de nervios para él y de asombro para los demás, todos nos quedamos en silencio total, atendiendo cada pisada que sus dedos hacían en el instrumento imaginario.

Al final se escuchó un suspiro del niño por el esfuerzo y dijo *“es lo que puedo hacer”* y se dejó venir un gran aplauso del resto del grupo. Todos vieron que para quien sabe hacer las cosas no existen imposibles, vieron como temblaba de nervios el alumno por estar soportando las consecuencias de no haber cumplido con la tarea, pero al final se dio cuenta de que puede lograr lo que se proponga aún a pesar de los tropiezos, pero eso sí, si es que tiene el conocimiento y las habilidades.

Como él, otros también dignos de admiración pero por el momento fue el más significativo para mí. Al final de la sesión retomé la telaraña que se estuvo tejiendo con cada participación y lance las siguientes preguntas: ¿qué les pareció el trabajo de hoy?, ¿qué ves entre tú y el resto de tus compañeros? Se lanzaron estas preguntas para reflexionar sobre el ejercicio y una de las respuestas que rescaté es una en forma de pregunta que hizo un alumno al cuestionar: *¿así está la sociedad profe?* expresión que aproveche para cuestionar al respecto al resto del grupo y dieron sus opiniones que en general se enfocaron a “Si, la sociedad es una telaraña”. Para finalizar pedí que levantaran todos la red de conocimientos en forma de “telaraña” y se emocionaron por haber terminado un trabajo intenso, de participación y escuchar con atención.

El siguiente día, en la tercera sesión, fue de evaluación, o como le llaman en las batallas de “tregua”, porque el trabajo de esta sesión consistió en revisar los productos de las sesiones anteriores: autoevaluar. Les presenté la sistematización de los FC que habían compartido y los alumnos hicieron un alto para ver el fruto de su esfuerzo. Cada FC se metió en una categoría para poder sistematizarlos, algunos dijeron no estar de acuerdo con la categoría asignada puesto que el propósito con el que realizaron su actividad era enfocado a otra cuestión y se hicieron los cambios pertinentes, incluso las categorías cambiaron.

Los alumnos buscaban su aporte y eso los motivó para comenzar la clase. Conforme íbamos viendo los FC sistematizados fui construyendo oralmente y de forma grupal el enlace de cada fondo con un bloque general del curso de ciencias de primer año, es decir, el trabajo hasta el momento estaba en una forma general, se incluyó todo lo que los alumnos quisieron compartir sin soslayar una sola participación. Procedimos a ubicar los FC en cada uno de los cinco bloques del curso, dependiendo de la relación que tuvieran con la temática, hubo algunos que se podían usar en dos pero eso ellos lo iban comentando y así se organizó la información.

Para la cuarta sesión, las invitaciones para sus familiares fueron otra gran experiencia. Los alumnos debían pensar en invitar a sus familiares de acuerdo a su actividad laboral, por ejemplo un taxista, albañil, ingeniero o ama de casa. Hacer una invitación tomando en cuenta la actividad laboral más que el parentesco familiar, implicaba un gran reto porque no es lo mismo invitar a tus padres o tíos, de quien ya sabes todo a invitar a la persona con una identidad que dependía de su actividad laboral. Esto puso a los alumnos en un dilema pues hay muchos que no saben a qué se dedican sus padres, es decir saben que salen por la mañana y regresan por la noche de trabajar, pero no saben a qué se dedican.

Al final de la actividad hubo alumnos que no pudieron hacer su invitación por este desconocimiento y quedaron de entrevistar a sus padres por la noche o a la persona invitada para entregarle su invitación.

Ya en la quinta sesión, en el trabajo con los padres de familia la situación fue emocionante. Para iniciar con los papás me dispuse a participar comentando mi FC. Para ello ya me fui directamente a una experiencia de la ciudad, ya que por el corto tiempo de la clase debía conseguir comunicarlo más eficientemente. Fui explicando cada parte de mi FC para dar un panorama y los invitados pudieran articular el suyo. Después de mí una alumna tomó la palabra y expuso un FC para que los adultos observaran otro ejemplo y se animaran a hablar.

Cuando terminé mi FC hice la invitación para que alguno de nuestros invitados tomara la palabra, pero como imaginamos con los alumnos, los invitados padecieron de pena y no querían iniciar, hasta que el primo de una alumna se animó.

FC de familiares

NOMBRE	ASPECTO	FC	ORIGEN	ACTIVIDAD ACTUAL
Diego Irais	Dibujos	Hace los dibujos y ya los vende	Cd. México	Diseñador gráfico
Sra. Ma. Luisa	Remedios caseros	Té de canela para la tos	Veracruz	Ama de casa
Sra. Asunción	Hogar	Cuidado de los hijos	Oaxaca	Ama de casa
Sr. Romero	Pintura Litográfica	Pintar autos Manejar papel	Cd. México	Diferentes actividades
Pedro	Oficio	Hacer muebles	Cd. México	Carpintero
Sra. Claudia	Oficios	Que se necesita saber para hacer un mueble	Cd. México	Ama de casa
Abuelita María	Coser	Materiales para costura	Cd. México	Ama de casa
Nahúm	Mecánica	Cambiar balatas, llantas	Cd. México	Chofer
Sra. Lazara	Comercio	Tipos de playera	Cd. México	Comercio

Cuadro 10. Fondos de Conocimiento familiares. Elaboración propia, (2010).

Después de conocer los FC de los invitados, vino el trabajo en equipos, en los que se integraría un invitado junto a un grupo de alumnos. La indicación fue que se plasmarían en un papel bond los FC de invitados junto con los que compartieron los alumnos en la sesión pasada con la intención de que los familiares conocieran sus FC y al final exponerlos al grupo. Finalmente, por el tiempo, solo se colocaron en la pared trasera del salón y todos pasaron a ver el trabajo de hoy mientras se escuchaba el timbre del cambio de clase.

Evaluación

El objetivo del taller fue que los alumnos pudieran explorar sus prácticas manuales cotidianas que tienen que ver con su esfera personal, social y ambiental y considero que se cumplió satisfactoriamente porque esta secuencia de actividades provocó que los alumnos pudieran recuperar y revivir situaciones que han experimentado en estas esferas. Los alumnos aún no saben que estas tres esferas existen y mucho menos que las trabajaron en este taller porque no les explique esta parte, pero desde mi posición las puedo suponer y además se tiene la certeza de que existe una intención planeada para que ellos puedan mirar cosas diferentes de su misma cotidianidad.

Además de ello, considero que hubo hallazgos que no imaginaba como que con esta estrategia fue posible que los saberes de los padres o familiares pudieran entrar a la escuela y tener sentido para los alumnos que regularmente las escuchan fuera de contexto o en un momento de su vida que no le son significativas. Algunos estudiantes también pudieron ver que en realidad saben hacer pocas cosas que se consideren productivas desde el punto de vista económico, pero aun así son actividades que en los hogares se tienen que realizar y ello también ayuda al bienestar de la familia.

Los padres y familiares al inicio de la sesión tenían mucho nerviosismo, pero cuando comenzaron a hablar de su quehacer cotidiano se mostraron como expertos en la materia, pues ni el mismo profesor ni nadie más en ese espacio tenían los elementos para explicar tal actividad manual. Considero también que los alumnos en ese momento no le tomaron la importancia que yo esperaba a los comentarios de los padres, pero como es un proceso me parece que con estos ejemplos de FC se convencieron de que existen y que lo que su profesor les estaba ayudando a aprender a ver era una realidad en espera de ser explorada.

4.6.1. Bloque I: Biodiversidad

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
Habilidades de investigación		Integración de contenidos Ciencias y EA			
		Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto
		Debate			

Para iniciar la siguiente fase del trabajo ahora con temas biológicos decidí dejar descansar los FC para no saturar la mente de mis alumnos y pasamos a la actividad con la que se propone, en la metodología de proyectos, desencadenar o provocar a los alumnos para convocarlos a re-conocer su realidad para después intervenir con una postura y convicción más clara.

Actividad desencadenante

Objetivo: Comunicar la Crisis Ambiental como medio de convocatoria para su transformación

¿Por qué estudiar ciencias y biodiversidad en la escuela secundaria?

Fue la primera pregunta que les hice a mis nuevos alumnos en esta sesión. Pero nadie respondió y en realidad no esperaba que lo hicieran porque la mayoría de ellos estaban acostumbrados a recibir información pero no a generarla. Así es que inicié mostrando la realidad, nuestra realidad del mundo en el que vivimos.

Comenzamos recuperando de la realidad los fenómenos que a ellos no les gustan. Mencionaron la violencia, pobreza, falta de empleo, el narcotráfico, la contaminación entre otras. Hablamos un poco de las causas sin meternos de fondo, solamente para provocar su coraje y evocar recuerdos. Una vez que ya estaban interesados en el tema, decidí mostrar el arma secreta: el programa *Google Earth* de Internet.

En mi aula cuento con *Enciclomedia*, bueno con lo que queda de ella, un cañón, pantalla y bocinas, porque tuve que usar mi computadora personal como CPU y Modem. Le dije a un alumno que apagara la luz porque trabajaríamos con un satélite. Esta idea les atrajo y generó un momento de ansiedad para comenzar. Previamente había seleccionado las imágenes que les mostraría con ese programa para hacerlo lo más fluido posible y no perder su atención.

La primera imagen que les mostré fue la de nuestro planeta. El programa permite girar la imagen hacia cualquier lado y ver cualquier zona del globo terráqueo. Después comenzamos a cerrar el zoom hasta llegar a ver la república mexicana, con la intención de lograr la ubicación espacial de lo global a lo regional y después cerramos aún más el zoom para llegar a una escala local.

En este punto mostré cuatro imágenes de la república mexicana tomadas en diferentes tiempos. La primera de 1935 en donde se apreciaba un color verde vivo, sobre todo al sur de nuestro país. La segunda de 1965 en la que se mantenía más o menos con la misma intensidad el color verde de la cobertura vegetal. La tercera fue de 1982, con la intención de hacer el enlace de la pérdida de cobertura vegetal con el periodo en que se modificó el artículo 27 Constitucional. En esta imagen el color verde ya no estaba tan intenso

como en las dos anteriores, incluso ahora el color verde casi se empataba con el café en la cantidad de superficie mexicana que cubría.

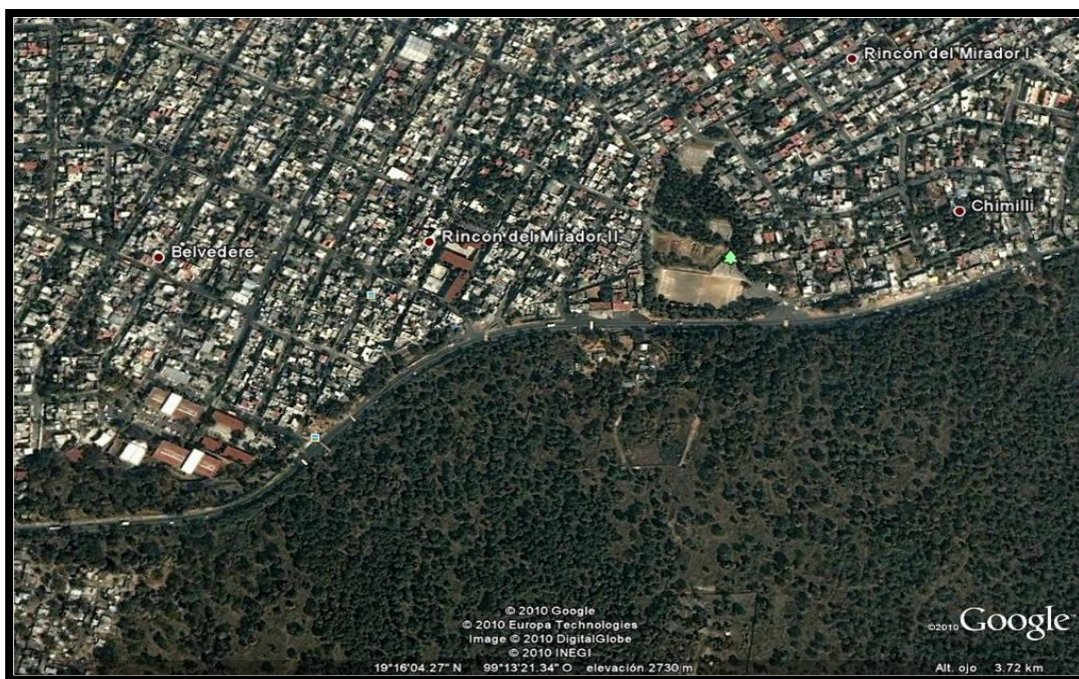
Finalmente, la imagen contundente y que nos trajo a la realidad actual fue la fotografía tomada en 2010 en la que se aprecia ya muy poco el color verde y en la mayoría de la superficie de nuestro territorio el color café que demuestra la pérdida de biodiversidad por la escasa cobertura vegetal con que se ha quedado el país. Las caras de asombro de los alumnos se podían ver por descubrir que algo que está pasando nos está dejando sin lo verde de nuestro medio ambiente.

Ya que había logrado que los alumnos sintieran algo más de coraje por la pérdida de la biodiversidad de nuestro país, cerramos un poco más el zoom para la siguiente imagen. Pudimos visualizar en la pantalla la zona de “*Ecoguardas*”, que es un espacio público al sur en las faldas del Ajusco que todos los alumnos ubican. Enseguida, el programa permite hacer el recorrido desde una vista aérea y así, seguimos la carretera picacho-Ajusco hasta llegar a ver la EST 19, nuestra escuela.

Al llegar a la escuela, el programa permitió acercarnos a ver fotografías panorámicas de 360° y con esta herramienta, pudimos tener una vista exterior de la ventana de nuestro salón. Al llegar a este punto, los alumnos saltaron hacia la ventana para hacer señas y ver si los captaba la cámara del satélite. Una vez que vieron que no era posible, procedí a explicar que las imágenes no son en tiempo real pero que el programa estaba diseñado para aparentarlo.

Las peticiones después de esto fueron “*vamos a ver mi casa profe, a ver si se ve*” pero como el tiempo transcurría y muchos querían ver su propia casa decidí mejor pasar a la siguiente actividad. Les pedí que identificaran en la imagen las cosas que estaban en los alrededores de la escuela porque subiríamos a buscarlos desde la parte más alta del plantel. Así lo hicieron y salimos solamente con su cuaderno y una pluma. Al llegar a la parte alta, los alumnos identificaron fácilmente lo que la imagen mostraba, casas, árboles, antenas, algunas calles, entre otras cosas. Dibujaron lo que alcanzaron a ver y después de observar regresamos al salón.

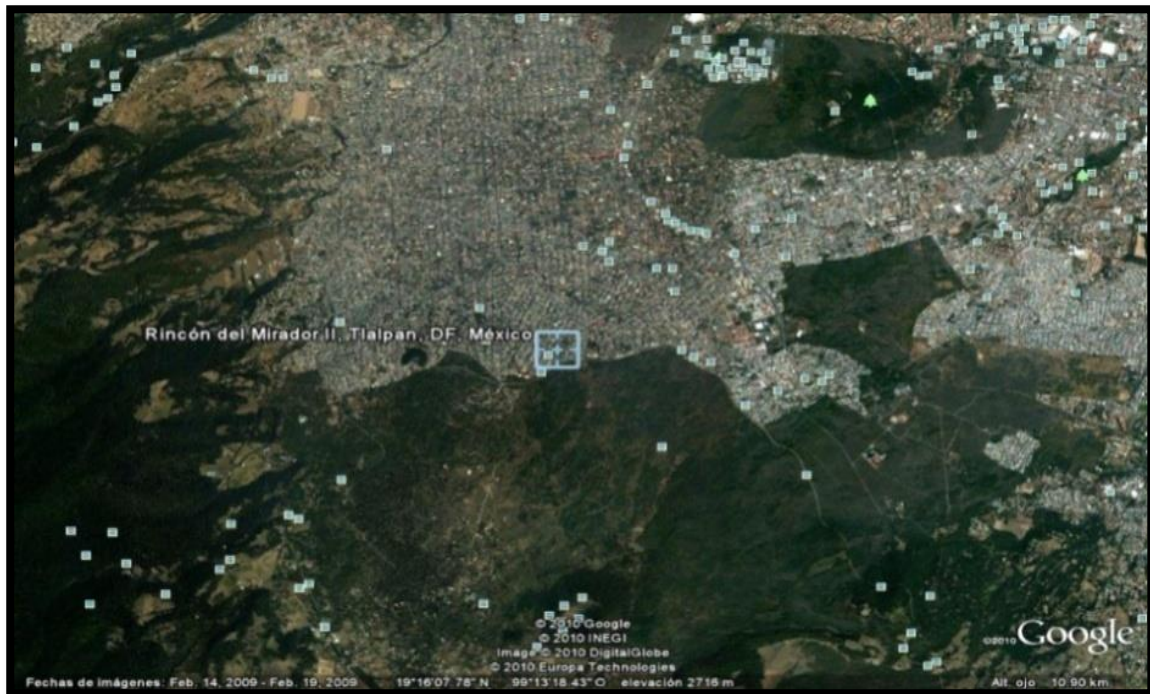
En el salón, la actividad que siguió fue platicar sobre lo observado y enfatizar que hay cosas que a simple vista y desde nuestra posición terrestre no podemos ver y que las herramientas tecnológicas deben servirnos para poder acceder a una visión diferente de la realidad. Para no quedarme solamente en el discurso, continuamos con la observación y análisis de una imagen que dejaba ver en un 50% los alrededores de la escuela y en el otro 50% una parte del bosque que tiene una malla de alambre.



Cuadro 11. Vista satelital de la carretera Picacho-Ajusco. Google Earth, (2010)¹⁶.

Los alumnos al ver esta imagen comenzaron a comentarse susurrando algunas cosas, pero no iban más allá de “*ya viste, la mitad es construcción de casas y la otra mitad es bosque*”. Sentí que no estaban llegando a lo que les quería compartir, así es que abrí el zoom y pudimos ver otra cosa que ahora si impactó a los alumnos.

¹⁶ Rincón del Mirador II (2010) GPS 19° 16′ 08.60″ N, 99° 13′ 24.05″ O, Elevación 2715 msnm, Alt. ojo 3.72 km. Fecha de imágenes 14 – 19 Febrero de 2009. [En línea] Disponible en www.googleearth.com (Consultado el 10 de Agosto de 2010).



Cuadro 12. Vista satelital de la zona Ajusco medio. Google Earth, (2010)¹⁷.

Lo que se veía en la nueva imagen fue que la zona de bosque rodeada por la malla de alambre de la imagen anterior era ya solamente un pequeño espacio comparado con la gran mancha de casas y edificaciones que se apreciaban ahora.

Evaluación

Con esta imagen llegábamos al final de la sesión y las reflexiones con las que nos quedamos fueron:

- Qué función tiene la tecnología
- Quién puso la malla para proteger el bosque y
- De quién lo están protegiendo
- Dónde se construyó tu casa
- Cómo y por qué llegó a vivir ahí tu familia
- Qué había antes en el espacio que ocupa tu comunidad

¹⁷ Rincón del Mirador II, Tlalpan, D.F. México (2010) GPS 19° 16' 08.60" N, 99° 13' 24.05" O, Elevación 2715 msnm, Alt. ojo 10.90 km. Fecha de imágenes 14 – 19 Febrero de 2009. [En línea] Disponible en www.googleearth.com (Consultado el 10 de Agosto de 2010).

Algunos alumnos respondieron de manera aleatoria y rápida a estos cuestionamientos y terminamos. Podemos considerar que para que un programa sea de educación ambiental debe tener al inicio del trabajo de contenidos un primer acercamiento a la realidad del contexto próximo, que puede ser el planteamiento de la crisis ambiental. La función del planteamiento es comunicar la problemática ambiental a los sujetos de intervención y mostrar la postura con la cual se va a intervenir. Con este planteamiento el educador debe posibilitar la desnaturalización o desdoblamiento de la realidad para que el destinatario pueda acercarse a su contexto próximo desde una óptica distinta. En este sentido la crisis ambiental punta de lanza en el proceso de formación donde comenzará la construcción de la postura que al final del programa le permitirá al sujeto de intervención accionar para intentar transformar su realidad. En pocas palabras el planteamiento de la crisis ambiental debe convocar, tanto al interventor como a los sujetos de intervención, a transformar la realidad actual en la que viven.

Es importante que este planteamiento sea con elementos audio-visuales pertinentes a la edad de los destinatarios y lo más cercano a la realidad, en este caso juvenil, ya que mantener la atención del grupo mientras se realiza el planteamiento puede ser un momento pesado y al ser poco habitual para ellos se puede perder el sentido de la actividad.

Al final, cuando se estaban retirando se acercaron algunos alumnos y entre varios comentarios que me hicieron me quedé con este de una alumna que dijo:

“creo que si me va a gustar esta clase”

Tema 1: ¿Qué valor tiene la biodiversidad en la crisis ambiental?

¿Qué entienden ustedes por biodiversidad? Naturaleza, distintos tipos, vegetación fueron las primeras ideas sobre este tema que los alumnos me contestaron al inicio de este tema. Como estaban un poco nerviosos retomé el ejemplo del satélite (de la sesión anterior) y las fotografías que vimos. Mencioné el concepto de biodiversidad y comencé a hacer un esquema en el pizarrón. Pero primero los alumnos deben tener visualizar el Medio Ambiente (MA) para entender biodiversidad, por lo tanto la siguiente pregunta fue ¿Qué es el medio ambiente? Respondieron vida, lo que nos rodea. Los alumnos seguían medio distraídos y pedí que no escribieran en su cuaderno para centrar su atención en ese momento.

Ahora sí las respuestas fluyeron más y continuamos cambiando la pregunta. ¿Si ellos dijeron que MA es lo que nos rodea? Entonces partimos de ahí, la pregunta fue ¿Qué es lo que nos rodea? Respondieron que lo que nos rodea son árboles, aire, oxígeno, montañas, casas, plantas y fuimos agrupando por ejemplo el oxígeno es un gas, por lo tanto entraría en aire y así sucesivamente. Siguió con animales, autos, contaminación, escuelas, calles, montañas, puestos o comercio, sol, lluvias, agua, parque, nubes, espacio exterior, luna, astros, tierra, milpas, catedral o iglesias, palacio de bellas artes, personas, metro, transporte, palacio nacional aunque lo confundieron con la casa blanca, pero se referían a los Pinos. Con esta lluvia de ideas, pudimos agrupar “*lo que nos rodea*” y que escribimos en el pizarrón para clasificarlo en esferas.

Las esferas fueron sociedad, naturaleza, economía y cultura, y aunque ésta última no apareció por no ser tangible o visible para ellos, la expliqué para que la comenzaran a tomar en cuenta como la forma de realizar nuestras actividades y que además son propias de cada región.

No faltó la niña que sacó su celular para entretenerse y tuve que detenerme, porque al ser las primeras clases las reglas no estaban todavía en sus mentes. Hice una llamada de atención explicando cómo el celular distrae la atención y su repercusión, para esto fueron solamente unos minutos y proseguí.

Retomando, recurrí a las “*ferias*” de los barrios para explicar la cultura. Describí algunos platillos que ahí se consumen con la intención de evocar recuerdos de algunos alimentos tradicionales y la saliva comenzó a fluir en sus bocas, lo que mejoró la atención. En ese momento recurrí a un FC propio para explicar con mayor claridad la parte cultural del MA. Con estas tres esferas pudimos hacer una primera aproximación al concepto de MA, diciendo que la sociedad, utiliza de una forma determinada (cultura) los recursos naturales. Hasta ese momento lo hicimos de esa manera...

Con el ejercicio hasta aquí, en lo personal asumí que con esta primera aproximación los alumnos habían tenido un cambio en la concepción de MA, pero sabía que no era muy cierto. El concepto de sociedad que utilicé no daba a los alumnos la fluidez para seguir comentando o relacionando con cosas prácticas, entonces decidí sustituirlo diciendo ahora “*personas*”.

Continué clasificando en el pizarrón las palabras que ellos me habían dado en la lluvia de ideas, preguntándoles en qué esfera entraba cada una de ellas. Los alumnos me decían sus ideas, pero no los veía convencidos del todo. En este punto también encontré que no entendían qué o cómo era eso de la interacción entre las esferas del MA y fue bueno incluir como fuente de energía al sol que diera dinamismo a las interacciones al interior del MA. Luego les leí las listas que componían cada esfera del MA. Les pregunté para qué están en interacción las esferas y, como nadie pudo contestar, les dije que es para mantener el equilibrio en el sistema.

Ya con más participación, pedí al grupo un o una valiente para explicar qué es el MA y la alumna que se animó nos dijo:

*El MA es un conjunto de elementos como la sociedad, economía, naturaleza, cultura, sol o energía, todo eso se encuentra en interacción, ¿para qué? Para mantener el equilibrio (del MA)”*¹⁸

Pedí un aplauso para la alumna que contestó titubeante y realcé la importancia de la construcción del concepto del grupo, el concepto que una alumna del propio del grupo había construido de acuerdo a lo que ya sabía sin haberlo trabajado previamente.

Ahora que ya la mayoría había aceptado que habían entendido, les pedí que copiaran el ejercicio del pizarrón en su cuaderno. Algunos no podían integrar el concepto por lo que tuve que dar una guía de la siguiente forma:

MA-es-conjunto-de-elementos-como-4- estado-interacción-para-equilibrio.

Mientras los alumnos terminaban de construir su concepto, me dispuse a copiar el ejercicio en mi diario de campo ya que me pareció un avance importante para la construcción del concepto propio con el que trabajaríamos a lo largo del curso.

Por el tiempo, como tarea quedó anexarle al ejercicio ilustraciones a cada uno de los componentes identificados dentro del MA. Las salidas al baño eran muy recurrentes, y eso era un espacio de liberación ante el trabajo propuesto. Es una característica de los alumnos en el inicio de los ciclos escolares cuando todavía el profesor no los conoce muy bien.

¹⁸ Retomado del video grabado en esa clase, donde la alumna se anima a explicar lo que entendió.

La cámara muestra que durante la clase hay muchos alumnos que no entran en la dinámica de trabajo, pero bueno son las primeras clases y todavía no los he convencido de que estar en esta aula será benéfico para sus vidas. Mientras trabajan, los alumnos también combinan sus pláticas personales que no tienen que ver con el tema de clase, pero que les ayudan a recuperar sus caras felices después de un momento de concentración al que están poco habituados.

Yo pensaba que los alumnos estarían tímidos por la cámara de videograbación, pero al final me di cuenta que no los pone tan nerviosos.

Evaluación

Las lecturas proporcionan los principios que una Educación ambiental debe contener para su buena práctica, pero llevar al grupo a creer en la posibilidad de construcción de conceptos como los trabajamos con el Doctor Miguel Ángel Arias durante mi formación ambiental es lo que posibilitó esta acción en mi intervención.

Subtema 1: Relación medio ambiente y biodiversidad

El segundo contenido a construir fue el medio ambiente también de importancia crucial. La convocatoria a transformar la realidad es motivante a trabajar, pero no es suficiente. Entender la crisis ambiental en la que se critica no solamente el deterioro de la naturaleza sino también de la parte social, cultural, económica y natural requiere entender cómo funciona el ambiente al interior y su estructura conceptual. Para ello se propuso la elaboración de un dibujo sobre el MA y con esta actividad se pudo ver que la percepción del medio ambiente que los alumnos tenían al inicio del programa era *“todo lo que nos rodea y la parte natural (los árboles y las plantas)”* y como vemos esta no coincide con la composición que se presentó en las sesiones. Así es que fue necesario construir un concepto diferente partiendo de su concepción más básica.

Lo que hicimos, después de los dibujos, fue descomponer o desdoblar ese *“todo lo que nos rodea”* en sus partes. Los alumnos al participar por lluvia de ideas sobre lo que nos rodea comenzaron a mirar a su alrededor y lo que vieron de entrada fueron las mesas y sillas de trabajo y a sus compañeros, por lo que incluir al ser humano como parte de ese medio

ambiente no fue tan difícil. Después mediante preguntas guía fui haciendo surgir los elementos restantes para completar las cuatro esferas que componen al medio ambiente.

De esta manera fue posible, no solamente estudiar sino, construir con los alumnos el concepto que en primer lugar nos permitiera aterrizar la crisis ambiental en una base real y tangible y que en lo subsecuente fuera el escenario en el que se encontraran los procesos biológicos estudiados, la problemática con que se relacionan y poder visualizar posibles vías de solución en las que sus FC en muchos casos fueron la clave.

Biodiversidad

El contenido de biodiversidad, es considerado en este trabajo como un contenido biológico y no como ambiental, pero mantengo la convicción de que estos contenidos no ambientales (de otros campos del conocimiento), son necesarios porque complementan el objetivo de la educación ambiental: el fortalecimiento de las relaciones ambientales y enriquecimiento de las interacciones educativas.

Este contenido se trabajó como el resto de los contenidos de esta intervención: conceptual, procedimental y actitudinal. Lo particular en el tratamiento de la parte conceptual es que el concepto y definición que se trabaja se construye, es decir no partimos de un concepto definido sino que lo construimos con las aportaciones de los alumnos. Tampoco es que seamos muy buenos y podamos construir cualquier concepto, sino que el educador, si tenía claridad en el concepto de partida.

Para que la fase procedimental fuera congruente con el discurso que se estaba manejando no podíamos estudiar la biodiversidad en general, sino que iniciamos de lo general a lo particular dando mayor énfasis a la biodiversidad que habita en Ajusco. Aterrizar de esta manera nos permitió ver posibilidades de solución a la problemática planteada. El tratamiento y estudio de la biodiversidad local fue importante para que los alumnos pudieran ver que lo que estábamos platicando en clase si se podía trabajar.

Para la parte actitudinal, al final de las sesiones se plantearon situaciones hipotéticas pero reales, como por ejemplo: “cuando caminas por el bosque de regreso a tu casa y te encuentras una planta, ¿la pisas, la pasas o que acción realizas? Los alumnos al inicio respondían que generalmente lo pisaban, pero después de reflexionar con esto las

respuestas cambiaban. Tampoco quiero decir que fue instantáneo, pero conforme avanzábamos en las clases los alumnos me comentaban que les sucedía lo que habíamos platicado en clase, a veces con una planta y otras veces con otros organismos, y habían recordado la pregunta.

Evaluación

La guía que se da al alumno es importante, educar para la pregunta requiere que el profesor tenga claro el concepto y la finalidad de estudiarlo. De esta manera me parece que los alumnos entienden por qué se define como se define un concepto y no solamente se estudia uno ya creado. También considero que de esta manera le quitamos un poco lo “*inalcanzable*” a la ciencia que pareciera que solamente los científicos de bata blanca, lentes y en un laboratorio pueden inventar un concepto o una idea.

La función de la ciencia en esta intervención fue aportar los elementos que a los alumnos les permitieran entender por qué en Ajusco habitan ciertos organismos vivos y no otros. En las sesiones podía ver que la intervención estaba cumpliendo los objetivos y que sería un proceso gradual en el que los resultados dependerían del grado de confianza generado entre el grupo y yo y también del tiempo que les dedicara a escuchar sus comentarios que en ocasiones eran breves pero otras veces se tardaban hasta 5 minutos que no tenía porque debía atender al siguiente grupo.

Subtema 2: Identificación de los seres vivos y microscopio

Después de biodiversidad el tema curricular siguiente fue la identificación de los seres vivos pero con la relación y apoyo del microscopio. Esta parte fue todo un reto porque lo que tenía que hacer para que la práctica, como la tenía concebida, fuera pertinente a lo trabajado hasta aquí exigía realizar algunos cambios. El primer cambio fue pensar en que la práctica hasta entonces me exigía aplicar lo estudiado, es decir era lo que el método científico estipula como la comprobación. Pero después de sentarme un buen rato a reflexionar sobre ello llegué a la conclusión de que la comprobación si es parte del método científico en un momento de legitimación de los nuevos conocimientos científicos pero que para el proceso educativo se tenía que replantear. La forma en que se hace la ciencia es diferente a como se usa y totalmente diferente a como se aprende. Partí de que el centro del proceso educativo es el alumno, por lo tanto lo que intenté fue centrarme en el momento de aprendizaje y para

ello la planeación requirió no de la comprobación de los procesos sino de la experimentación, es decir en lugar de pensar una práctica de ciencias como manera de comprobación de un conocimiento científico pensamos el trabajo experimental como forma de acercamiento para mejorar ciertas prácticas cotidianas y no como la mera reproducción de un fenómeno científico lejano.

En esta parte el mundo microscópico fue la punta de lanza. Generalmente concebimos una enfermedad como la invasión de agentes patógenos al interior del cuerpo humano y lo primero que hacemos en la actualidad es asistir al médico para que nos cure. Esta cura generalmente consiste en introducir una sustancia a nuestro organismo que mate o elimine los organismos patógenos que están causando el desequilibrio de nuestro cuerpo. Esto, podemos decir, es lo más usual y “normal” que sucede, pero ¿cómo llegamos a ello?, ¿cómo se nos hizo normal matar a otros organismos vivos? Si éstos tienen el mismo derecho de existir y nutrirse de los recursos de este planeta que nosotros? De esta manera el trabajo experimental no tiene la intención de comprobar un conocimiento como lo hacía con una práctica de ciencias anteriormente, más bien se enfoca a que al observar que existe un mundo microscópico, con apoyo de un instrumento de laboratorio, y conocer mediante la teoría trabajada en el aula sus características el alumno pueda replantearse su actuar cotidiano.

Una de las preguntas al final de la sesión ¿Para qué nos lavamos las manos? Los alumnos contestaron que para eliminar lo sucio o para matar las bacterias que nos causan daño. Con esta pregunta y otras los fui guiando a pensar en las consecuencias de lavarse o no lavarse las manos antes de comer. ¿qué pasa si no te lavas las manos antes de comer?, la siguiente pregunta ante sus respuestas fue, ¿qué pasa si te lavas las manos antes de comer? Y retomamos la pregunta inicial, entonces ¿cuál es el propósito de lavarse las manos?

Evaluación

Es así que el trabajo experimental sirvió para que los alumnos conocieran las características de otros organismos con los que compartimos este planeta y con la reflexión posterior a la experimentación entendieron que la intención de los microorganismos en

ningún momento es dañarnos sino, retomando las ideas de Darwin, ellos buscan la sobrevivencia en una lucha natural que este naturalista llamó la “Ley de la selección natural”.

Esta es la función de la ciencia en mi intervención, ayudar a que el alumno entienda que la finalidad de lavarse las manos antes de comer no es con la intención de sumarnos a las indicaciones que diario les dan sus padres cada que se van a sentar a comer, sino ayudarles a entender que si nos lavamos las manos estaremos evitando que los microorganismos entren a nuestro cuerpo y previendo que tengamos que matarlos cuando el crecimiento de su población rebase la capacidad de carga de nuestro organismo. Al final si nos lavamos las manos estaremos cumpliendo con una cultura de prevención y respeto a los seres vivos de este planeta. Lo que se les puso a consideración después de esto es que quienes se encargan de fabricar los jabones se hicieran preguntas en esta misma lógica para respetar el derecho a la vida, no solamente de los seres humanos sino, de todos los seres vivos.

Subtema 3: Célula, unidad común de los seres vivos

Este tema es uno de los más recurrentes cuando de biología se trata. Tomar de ejemplo a la célula como una unidad que funciona en equipo o como una parte componente de un todo se ha extendido en el discurso de personas en el ambiente educativo de ciencias pero, ¿cómo se planteó en educación ambiental? Bueno pues para esta intervención y para apoyar al alumno a que logre los propósitos planteados, se trabajó como un contenido que después de ser estudiado biológicamente se realzó como una parte estructural común en los seres vivos de este planeta. En el tratamiento procedimental de este contenido se incluyó también una sesión de trabajo experimental en la que se modificaron los planteamientos de la práctica anterior para mejorar su impacto en los alumnos.

Utilizamos el microscopio en laboratorio para observar células animales y vegetales a una resolución que permitiera ver solamente los organelos de mayor tamaño. Una vez que los alumnos observaron y dibujaron estos dos tipos de células pasamos a la parte reflexiva.

Evaluación

En esta sección pude ver que con mayor tiempo y con un referente experimentado anteriormente los alumnos pudieron llegar más rápido al objetivo que consistió en la idea de

que además tener en común la vida con el resto de los organismos bióticos de este planeta tenemos, en la estructura, la misma organización celular, aunque con algunas diferencias por las características particulares de cada ser.

Subtema 4: Importancia de la clasificación para el equilibrio del medio ambiente

La reflexión en esta sección fue sobre la importancia de conocernos los seres vivos para aprovechar al máximo las características de unos o de otros en el equilibrio ecológico. En una primera instancia se trabajó la propuesta taxonómica de Linneo, con sus siete niveles y la explicación de cada uno, pero el énfasis se puso en que es un método para tener un ordenamiento y conocimiento organizado de las características de los organismos que conforman el sistema global.

Evaluación

Clasificación es un tema que aparentemente choca en la lógica del subtema anterior si se trata solamente como un mecanismo de división de los seres vivos por niveles o categorías. Así es que los estudiantes en sus comentarios dejaron ver que entendieron este cambio, aunque no todos porque algunos les cuesta entenderlo primero como un sistema de división con sus respectivos niveles y más aún es difícil entenderlo como un sistema de organización de seres con características semejantes.

Tema 2. Megadiversidad en México

Subtema 5. Abundancia y distribución en Ajusco

La clasificación de los organismos permitió ver las semejanzas y diferencias entre los seres vivos, pero teníamos que ver qué tantas especies habitan en nuestro país de las conocidas con la idea de aprovechamiento. Considero que aquí no hubo mucha discusión ya que en el plan de estudios oficial y en la mirada desde la educación ambiental este tema apunta hacia la misma dirección: dar a conocer que nuestro país por sus características es muy abundante en cuanto a biodiversidad se refiere. La reflexión que sí se comentó es que no es posible que tal cantidad de biodiversidad en un mismo territorio no fuera parte del desarrollo del país como una parte importante de su crecimiento, aunque el crecimiento debiera ser de otra manera.

Evaluación

Lo que estaba intentando hasta aquí era explicarles a los alumnos el tema como viene en el programa de Ciencias I y después trataba de darles la diferencia o el énfasis ambiental que en lo personal veía para el tema. Sin embargo al hacer esto algunos alumnos no terminaban de entender la primer parte cuando ya les estaba explicando la segunda. Considero que esta forma de tratar los temas no fue la más indicada, ya que exigía que los alumnos avanzaran a un ritmo apresurado cuando deberíamos haber trabajado con menos presión. En adelante trataré de resaltar las semejanzas entre los dos enfoques buscando que el alumno los observe como uno sólo y aproveche las reflexiones para conocer las modificaciones presentes actualmente en el proceso biológico estudiado.

Subtema 6: Convivencia con otros organismos de mi comunidad y Ubicación espacial de Ajusco, polos, meridianos, latitud, longitud y trópicos

Una vez que se conocían las características de la biodiversidad de Ajusco, la siguiente pregunta fue ¿por qué esos organismos en este lugar? Para ello teníamos que trabajar la ubicación espacial que no era nueva para ellos ya que en geografía la habían visto unos días atrás pero con un enfoque diferente. Para esta intervención la reflexión llevó a los alumnos a discutir la relación entre los organismos que habitan en Ajusco y las condiciones del lugar para que estos puedan sobrevivir. Fue un tema importante ya que mediante la explicación del profesor se estableció la relación entre seres vivos, el territorio y los factores físicos que permiten satisfacer las necesidades entre las que están la de vivienda y la producción alimentaria.

Evaluación

Cuando se comenzó a manejar las relaciones e interacciones entre los elementos al interior del sistema los alumnos podían ver que existe una relación que condiciona la vida en un lugar determinado. Sin embargo, cuando los alumnos son capaces de entender eso muestran un cambio de actitud que se expresa con preguntas sobre el tema y a la vez una especie de desconcierto, porque eso que parecía muy normal en sus vidas estaba siendo explicado de una manera que la nueva información acercaba explicaciones a situaciones que en la cotidianidad viven como por ejemplo, que en ese lugar no convivan con pingüinos aunque el frío sea constante.

Subtema 7. Hábitats de las especies según sus características a nivel global y ecosistemas de México

Llegando a este contenido ya teníamos trabajada la parte de las relaciones entre los seres vivos pero hacía falta reforzar la relación de estos con su territorio y los elementos físicos. Para ello el tratamiento que se le dio a los ecosistemas fue favorecedor para continuar, ya que pudimos ver primero las interacciones internas entre los organismos de la misma especie y entre especies en redes tróficas y en segundo lugar como es que esas interacciones están fuertemente ligadas a las condiciones del ecosistema predominante. Abordarlo desde el ecosistema de Ajusco fue el plus que permitió entender este tema partiendo de la realidad. Los alumnos hicieron el dibujo de un ecosistema desértico y después el ecosistema de Ajusco medio y explicaron por qué no pueden estar en el mismo lugar.

Preguntas como por qué el pingüino que es de un ecosistema frío no vive en Ajusco a pesar de que ahí hace frío fue muy interesante así como también escuchar como los alumnos recurren a elementos aportados por películas como *“La marcha de los pingüinos”* para responder a los cuestionamientos de sus compañeros.

Esta integración se pudo lograr gracias a que los alumnos lograron reflexionar sobre la interacción entre ecosistemas, que aún el ecosistema más seco y desértico tiene una relación importantísima con uno de características totalmente opuestas.

Evaluación

El trabajo de este subtema me dejó ver que los alumnos estaban vinculando su vida juvenil, fuera de la escuela, con la vida escolar, porque los comentarios con que llegaban a la siguiente clase estaban impregnados de sus actividades cotidianas y las modificaciones resultantes. Además de que la relación sistémica que están comentando fue una parte fundamental para avanzar en los contenidos a trabajar, ya que se acercaba el momento de adoptar una postura frente a la crisis ambiental.

Subtema 8. Equidad en el aprovechamiento de los recursos y Ciclos de relaciones al interior del medio ambiente

Otro contenido que desde mi óptica fue fundamental para el éxito de esta intervención fueron los ciclos biogeoquímicos. En el contenido anterior los alumnos pudieron apreciar una

relación sistémica entre unidades macro como son los ecosistemas pero con estos ciclos se trabajó de manera más particular criticando situaciones de la vida cotidiana.

En el ciclo del carbono pudimos ver el recorrido de este elemento en el medio ambiente y se dio la relación con la contaminación del aire producto de fábricas, transportes y lo local que era la quema de llantas o maderas para calentarse en el Ajusco en época invernal, pero el ciclo que más les gustó y a mí también fue el ciclo del agua. Primero lo estudiamos en condiciones naturales, sin alteraciones cada una de sus fases y trayectos, pero cuando llegó el momento de ambientalizarlo le pusimos como escenario a la gran megalópolis: La Cd. de México. Cuando en el pizarrón dibujamos el ciclo hidrológico y le fuimos asignando algunas partes de nuestra ciudad los alumnos tuvieron emociones encontradas. Estaban felices porque podían entender la relación entre el ciclo y los problemas de agua de la ciudad, en ese momento ya podían dar una explicación al hundimiento del Palacio de Bellas Artes y a los grandes hoyos que se hacían en Iztapalapa, pero después de explicarlo se quedaban pensativos porque eso que habían descubierto no era tan agradable.

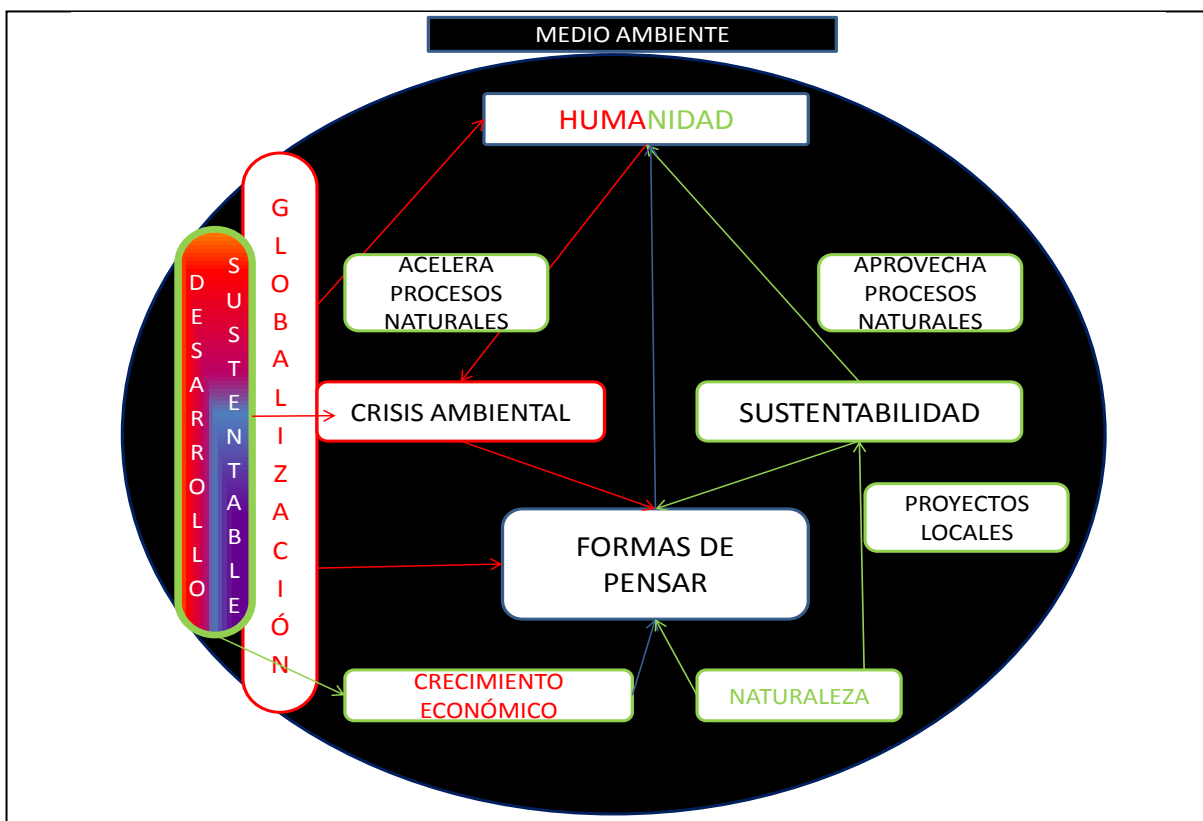
Evaluación

En los rostros de los alumnos a estas alturas del programa se comenzaba a notar el coraje de entender la realidad que vivían pero también la angustia por la impotencia de no poder hacer nada. Estos sentimientos encontrados me daban cuenta del conflicto que en sus mentes estaba al rojo vivo y claro no lo podía desaprovechar, así es que enfatizamos mostrando y analizando la problemática ambiental relacionada con el subtema.

Tema3. Tecnología y sociedad

Subtema 9. Desarrollo Sustentable vs Sustentabilidad (DS y S)

En realidad el tema, porque así viene en el programa como un tema y no como contenido, del desarrollo sustentable es tratado de manera muy general, de hecho solamente se le dedica media cuartilla en algunos libros de texto autorizados por la SEP para su tratamiento en las escuelas. Pero bueno, aparece y eso ya es algo, pero cuando me dispuse a buscar el de la sustentabilidad, resultó que no aparece en ninguno de los libros de texto que consulté, de hecho casi nadie conoce que esta existe o la mayoría la confunde con lo sustentable o sostenible en la idea desarrollista. Al ver esto y después de lograr que mis alumnos sintieran coraje por algunas situaciones cotidianas que analizamos anteriormente decidí que el contenido a estudiar sería DS vs S, como dos posturas entre las cuales los alumnos adoptarían una para reflexionar sobre la realidad que los hacía sentir incómodos. Como el DS estaba definido en el libro de texto pues no fue muy difícil su tratamiento conceptual, pero para la S como no había ni definición ni nada pues decidí aventurarme a crear un esquema en el que se mostraran las dos posturas se utilizó el esquema siguiente:



Cuadro 13. Desarrollo sustentable vs Sustentabilidad. Elaboración propia, (2010).

Como ya estaba la necesidad en los alumnos de buscar una herramienta para enfrentar eso que les disgustaba de la realidad, lo único que faltaba eran las reglas del juego y esas se mostraron con este esquema en el que podemos encontrar la respuesta a la necesidad de una postura para accionar como resultado de una intervención educativa desde la educación ambiental, ya que considero que la educación ambiental posibilita el darle un significado práctico, real y actual a los aprendizajes de las disciplinas, en este caso de ciencias.

Este esquema inició como un escenario conceptual para los alumnos, pero al final de su tratamiento, cuando los alumnos ya daban más ejemplos de su realidad, se convirtió en un filtro con la que se podían analizar situaciones más cercanas, como fue el caso del programa de T.V. "*Iniciativa México*" que en esos días estaba en su auge. Los alumnos primero estaban a favor de las iniciativas, pero después de ponerlas en este esquema dudaban porque, por ejemplo, una de las iniciativas consistía en modificar genéticamente el maíz para mejorarlo. Con esta acción los alumnos expresaban que ya no estaba respetándose la parte de los procesos naturales de los organismos y quedaban fuera de la S entrando sin problemas en el DS. Ejemplos como este continuaron el resto de la sesión y en los días subsecuentes con lo que reafirmaron su postura. Considero que si este esquema se hubiera dado desde el inicio para generar la postura no se hubiera logrado de la misma manera.

Evaluación

Me parece que de esta forma el concepto de Sustentabilidad dejó de ser abstracto y permitió a los alumnos sostener una postura crítica que minimizó el activismo y antepuso la certeza del conocimiento científico para reforzar los argumentos que se validan en la cotidianidad. Finalmente con estos elementos los alumnos habían adoptado una guía para canalizar su coraje de querer transformar la realidad que les está tocando vivir y que al entenderla se convocan en automático a transformarla. Fue interesante el hecho de mostrar la crisis ambiental siempre con un espíritu de esperanza a diferencia de otras intervenciones donde se muestran imágenes, videos o reflexiones que en lugar de convocar al alumno, lo deprimen y llevan a conclusiones como mejor ya no tengo hijos porque el mundo ya está mal.

Proyecto: Estudio de caso Ajusco medio

Ya en la parte de cierre del bloque I contemplé en la planeación la elaboración de un estudio de caso con el tema: Ajusco medio. Este estudio se tenía pensado que fuera siguiendo la metodología pero decidí ponerlo a consideración de los alumnos para que sintieran la actividad como suya. La idea inicial era que después de su investigación bibliográfica elaboraran y entregaran un documento de la situación ambiental donde habitan, pero la idea no les era tan atractiva ya que, en su mayoría, incluía texto. Así que en plenaria decidieron que harían la investigación pero que el resultado del trabajo se plasmaría en una maqueta en tres momentos: pasado-presente-futuro de Ajusco medio. Con este trabajo me dejaron ver la síntesis de sus mentes en la generación del escenario futuro de su contexto próximo como resultado del pasado y el presente.



Cuadro 14. Maqueta Ajusco medio en el pasado. Alumnas del grupo, (2010).



Cuadro 15. Maqueta Ajusco medio en el presente. Alumnas del grupo, (2010).



Cuadro 16. Maqueta Ajusco medio en el futuro. Alumnas del grupo, (2010).

Evaluación

En la actividad se pusieron en juego, de manera implícita, los contenidos trabajados durante el bloque. En realidad en las exposiciones no se mencionaron mucho los temas trabajados en clase, pero en su discurso pude apreciar el coraje y la impotencia de no poder hacer algo más contundente que lograra cambiar ese futuro poco alentador. Los alumnos expresaron que el futuro depende del presente y del pasado, pero lo que ellos pueden hacer se encuentra en este momento frente a ellos y accionar sobre ello hace la diferencia.

También en esta evaluación integradora (exposición de sus maquetas) durante la exposición los alumnos mencionaron que para el escenario pasado hubo que recurrir a los FC de sus padres y abuelos. Con esta comunicación los alumnos pudieron preguntarle a sus familiares cómo fue esa parte de la montaña en el pasado. Con esto podemos argumentar que los FC son ahora un referente más para los alumnos al momento de resolver diferentes situaciones, al menos relacionadas con la escuela y esto ya es un gran logro en esta intervención.

Para el presente se basaron en la observación que realizaron de su entorno, es decir aprendieron también a confiar en lo que perciben sus sentidos. Al inicio del curso esperaban que se les diera todo lo que se trabajaba, pero conforme avanzó el tiempo fueron cambiando esta actitud hasta llegar a este grado, un grado de autonomía para llevar a cabo acciones con sus propios sentidos que dan cuenta del estado de un espacio geográfico. Éste es parte importante de los propósitos, que el sujeto de intervención logre hacerse consciente de su entorno próximo para conocerlo, entenderlo y aprovecharlo de una manera más eficiente y con los principios de la sustentabilidad.

Es así como con la reconstrucción del pasado, con ayuda de sus familias y comunidad y con la observación de su entorno a partir de la confianza en sí mismos pudieron llegar a pensar en un escenario futuro. No con la idea catastrofista sino con la idea de tener claridad sobre dónde estamos parados para tomar mejores decisiones.

Debate

Hasta la actividad anterior terminaba mi planeación para la intervención, con estos elementos ya tenía las evidencias de que la EA había funcionado y generado el coraje necesario en algunos de mis alumnos para reflexionar sobre su vida y parte de su realidad pero estos aspectos que se generaron como la tensión entre las diferentes ideas que hacían a los alumnos discutir en clase fueron suficientes para que, por cuenta propia y en la clase siguiente, me solicitaran la realización de un debate.

Los alumnos tenían ganas de discutir sus ideas, de “pelearse” con los argumentos contruidos y con conocimientos y no con la violencia que generalmente se usa hoy en día en la sociedad en general. Esta actividad, que no estaba planeada pero que, es la evidencia de un proceso de acción posterior a la reflexión fue la actividad que me permitió ver tan pronto lo que parecía muy lejano, lo que difícilmente un profesor externo puede ver cuando deja al grupo al término del proyecto, pero que es el resultado del trabajo de un bimestre con compromiso, pero sobre todo con pasión. Por supuesto accedí y preparamos el debate que se narra a continuación.

Contexto

Todo comenzó en los días que se llevaba a cabo II Coloquio Nacional de Educación Ambiental en Teapa, Tabasco 2010, estaba por entrar a la fase final de mi proyecto de intervención en el bloque 1, y el tema que tocaba era la discusión en clase entre la postura del desarrollo sustentable y la sustentabilidad. Inicialmente pensé la clase con una actividad de discusión al interior de los equipos, pues mis grupos participan de tal manera que a veces es imposible dar la palabra a todos para que hablen, puesto que son 43 en promedio.

La clase se dio después del coloquio y comencé con la exposición de las dos posturas, para llegar al trabajo por equipos y resultó bien, hubo discusión pero tuve la oportunidad de mencionarles una experiencia vivida con una taza en el Coloquio de Tabasco. Esta experiencia logré vincularla y ponerla como ejemplo de una acción que apunta hacia la sustentabilidad, les compartí mi hacer, sentir y vivir y después del trabajo en equipo, y al son del timbre, terminó, la clase. Al día siguiente, al inicio de la clase estaba esperando a mis

alumnos para continuar y de pronto entró Jonathan con una taza de barro colgada de un ganchito de metal en forma de “S” en su cinturón. Le pregunte a Jonathan por qué trajo esa taza y me contesto que él también decidió hacer un ejercicio con su propia taza, que le pareció interesante lo que les había compartido.

Terminó de entrar y seguimos la clase, pero no comenté nada de eso con el resto del grupo. Al siguiente día, el primer alumno que llegó fue Jonathan preguntándome si me podía comentar algo, a lo que respondí que sí y me dijo que había ido a visitar las momias de San Ángel (en el ex convento del Carmen) y decidió llevar su taza.

Al caminar por las calles de San Ángel le había dado sed, así es que tocó la puerta de una casa y pidió de favor que le regalaran un poco de agua, le mencionó a la señora que él traía su taza para que le sirvieran y no le pusieran pretextos, con lo que la señora accedió y consiguió un poco de agua; logró satisfacer su necesidad sin intervención de una botella de PET y utilizando como medio de pago solamente su agradecimiento.

Al tercer día, en clase me comentó que fue al cine de Chedraui de Ajusco y que pidió que le sirvieran el refresco en su taza, se encontró con que la primer reacción de la chava que despacha fue negativa, no le quiso servir ahí, y le dijo *“para eso son los vasos desechables e incluso están bonitos porque traen dibujos de sus caricaturas favoritas”*. Pero Jonathan se mantuvo firme a su decisión e insistió hasta que finalmente le sirvieron.

Ahora sí, aproveché este comentario y decidí platicarlo con el resto del grupo y le pedí a él que les compartiera su experiencia. El grupo escucho atento y algunos expresaron su intención por unirse a la causa. En los días siguientes al inicio de la clase llegaron más de ellos con su taza, algunas de plástico, otras de barro y con formas de animalitos, pero al fin para el mismo propósito.

Algunos alumnos que no terminaban de entender esto que estaba pasando, me preguntaban que cómo era la taza que les pedí y en ese momento me di cuenta de que algunos pensaron que era una tarea de la materia, pues normalmente nadie (y menos un adolescente) hace algo por nada. Respondí que yo no había dejado nada de eso y que los que lo estaban haciendo era porque así lo decidieron.

El ejercicio de la taza se volvió un referente comentado cada clase, los alumnos llegaban con su taza a la escuela, aunque no hubiera líquido que servirse y esto me hizo pensar en la necesidad de un despachador de agua para que en la escuela, o al menos en mi salón, tuvieran líquido que tomar y yo pues aprovechar su esfuerzo. Finalmente compré el despachador y el día que se los llevé, los alumnos me dijeron que querían hacerme una petición.

La petición del grupo fue que organizáramos un debate en clase sobre estas dos posturas que estábamos revisando, pues los temas del Desarrollo Sustentable y la Sustentabilidad merecían ser discutidos más tiempo. Así que decidí programar el debate e inaugurar el contenedor de agua el mismo día¹⁹.

La actividad se llevó a cabo el siguiente viernes y se invitó a los maestros que tuvieran un espacio libre a esa hora para acompañarnos y, con los asistentes listos en el campo de batalla, comenzamos nuestro pequeño pero gran espacio de discusión con la lectura del mensaje de bienvenida²⁰:

Buenos días, sean todos bienvenidos, mis alumnos a este su salón de clases y a los maestros invitados a una clase de ciencias 1 (Biología) en la secundaria técnica “Diego Rivera” que intenta crear inercias que mejoren el medio ambiente de la zona de Ajusco Medio, y que hoy particularmente se convierte en un escenario de expresión y discusión de ideas.

La temática sobre la que girará este espacio es la discusión sobre dos posturas que deberían enfrentarse en cada decisión que en todos los ámbitos del mundo se tomaran:

**DESARROLLO SUSTENTABLE (DS) /VS/ (S) SUSTENTABILIDAD
EN EL CONTEXTO DE AJUSCO MEDIO**

Para comenzar este espacio, tenemos la inauguración de un despachador de agua que ha sido una estrategia o método que intenta ser un enlace entre la vida escolar y la vida cotidiana, es decir, una actividad en donde, inicialmente, ustedes los alumnos pongan en práctica los contenidos trabajados en clase a la hora de tomar decisiones en los momentos de convivencia como ir al cine, a fiestas, a visita de museos como tarea escolar o actividad familiar, al “Burger King” o simplemente durante los alimentos en casa.

¹⁹ Para mayor referencia consultar www.palido.deluz/articulos/117

²⁰ Retomado textualmente del escrito propuesto por el profesor titular del grupo para abrir la sesión de debate y quien en adelante moderó la actividad.

Es grato para mí mencionar que el método de la taza, como lo llaman hasta hoy los estudiantes, se ha convertido en un ejercicio que rebasa la tradicional tarea escolar y también en una actividad que forma parte de su hacer diario en donde se manifiesta en forma práctica su identidad. La expresión de ideas y discusión de posturas han construido y siguen construyendo día con día una manera de vivir que en verdad ha sido lograda de manera autónoma por los mismos integrantes del grupo siguiendo la inercia de la educación ambiental.

A continuación quiero compartirles una reflexión en el marco del centenario de la Revolución Mexicana que nos acerca a la realidad en la que se desenvuelven nuestros alumnos y nosotros mismos.

LA REVOLUCIÓN EN LA ESCUELA DEL SIGLO XXI

Hoy 19 de Noviembre de 2010, a un día de los 100 años de la Revolución Mexicana, cuando la gente, las personas, los seres humanos del pueblo como nosotros, pensaron que podía existir una realidad distinta, cuando pensaron en que es mejor hacer las cosas unidos en grupo, y ya a un centenario del movimiento revolucionario, estamos viviendo momentos de soledad social y de inmensas contradicciones que, en esta escuela, hemos decidido cambiar.

“La realidad está así, pero no es así” es una frase dicha por Paulo Freire que nos ha dado la posibilidad de pensar, durante cada clase de este primer bloque de ciencias, que la Biodiversidad que vemos hoy no siempre ha sido así y mejor aún, que por lo tanto, podemos cambiar. La revolución en la actualidad debe ser con el pensamiento, donde las armas sean los conocimientos y en lugar de matar a nuestros semejantes las bajas de combate sean únicamente la crisis ambiental, el cambio climático, la pobreza, la desigualdad, la violencia, el consumismo y todos los problemas que aquejan a la humanidad. Jonathan es el revolucionario de vanguardia, es un alumno de este grupo y por ser el primero en decidir que la realidad puede ser distinta y cambiando el rifle por una taza, nos dará un mensaje justificando esta actividad, además, también tiene el honor de poner el nombre a esto que hoy se convierte en un proyecto que vincula la escuela con la vida.

Una clase antes, platicué con el grupo para los últimos detalles de este evento y por unanimidad decidimos que fuera Jonathan quien le diera el nombre al proyecto y le pedí que escribiera unas palabras donde nos compartiera un poco de su experiencia y esto fue lo que nos compartió²¹:

²¹ Retomado textualmente del escrito hecho por el alumno Jonathan para la sesión del debate. Por la recurrencia de su participación dentro del debate, en adelante se retoman textualmente los comentarios y se escriben en cursivas después de referir su nombre.

Buenos días:

Compañeros, maestro y autoridades del plantel. Me han dado el honor de dar un pequeño discurso sobre el método de la taza.

Muchos piensan que con este método no cambia nada en el planeta, pero la verdad es que sí; al no comprar desechable estamos ayudando al planeta, por eso este proyecto se llamará "LA TAZA DEL MUNDO".

Al iniciar este proyecto me se sentí feliz por ayudar al planeta y sí, la verdad que con una sola taza se viven muchas aventuras y espero que ustedes también se aventuren.

Eso sería todo y gracias por su atención.

Jonathan

Mientras leía su mensaje, Jonathan se paseaba por el salón, yo creí que se pondría nervioso y tendría problemas al leer, pero al mirarlo me di cuenta de que su convicción por lo que hizo y seguía haciendo le proporcionaba la seguridad para mostrarse firme frente a un auditorio de casi 50 personas.

Después de esta lectura pasamos al acto inaugural en donde le pedí a la profesora Rosalía Pedraza, subdirectora de la escuela, que fuera la primera en servirse agua en su taza, después tocó el turno de Jonathan y todos los alumnos que la trajeran y al final me serví en mi tacita amarilla tabasqueña y brindamos por este inicio de proyecto.

Más de medio grupo se sirvió agua, algunos de los maestros invitados no tomaron agua ya que no contaban con una taza y me preguntaron si podían ir por un vaso desechable. La respuesta fue que no, que la única regla para tomar agua de ese despachador es que estén convencidos de que si van a utilizar una taza sea compartiendo las ideas y los propósitos planteados por el grupo.

Después de este acto, vino la expresión de ideas y debate que inició con la participación de Diana, quien preparó un párrafo para leer y detonar la discusión. Vale decir que ella lo pensó y que no hubo necesidad de que su maestro le dijera que lo hiciera. El párrafo que nos compartió fue el siguiente²²:

²² Retomado textualmente del escrito hecho por la alumna Diana para la sesión del debate. Por la recurrencia de su participación dentro del debate, en adelante se retoman textualmente de la videgrabación los comentarios y se escriben en cursivas después de referir su nombre.

Yo estoy de acuerdo con la sustentabilidad, pero pongámonos a pensar... el desarrollo sustentable hace todo lo que ocupamos en nuestra vida como cereal, ropa, zapatos, Pet, tazas, vasos, platos, hojas, etc. pero me pregunto...

¿Dejaríamos esta vida de comodidad para volver 100 años atrás y tomar agua de los ríos?, ¿de qué ríos, de los que el ser humano contamina?, ¿dejarías esta vida en la que te has acostumbrado a vivir durante tus 12, 13, 29 o 40 años?

El proyecto me pareció algo perfecto, fascinante, pero con el maestro Armando he aprendido a pensar, a no decir SI a todo y no hacer cosas porque te lo dicen, sino por tu decisión... así que tomé mi decisión y dije por qué una taza de plástico, ¿eso no es desarrollo sustentable? Digo, porque lo hacen las máquinas (sin respetar los ciclos naturales) así que pensé y dije... ¡HA CLARO! yo tengo unos recipientes de calabaza, que son naturales y que no arranque porque ya habían madurado y se habían caído del árbol. Así que dije, yo llevaré mi calabaza y no me importa que digan los demás, porque yo intento ir por la sustentabilidad y no seguir el desarrollo sustentable.

Diana

Diana todavía no terminaba cuando otros alumnos ya habían levantado su mano para dar su opinión, ella generalmente provoca la polémica y David, otro compañero suyo, fue el primero en debatirle²³:

¿Cuánto te dura la taza de calabaza?, y ¿la taza de plástico (que usamos en este proyecto) no estaría apoyando a la sustentabilidad?, porque ayuda a respetar tiempos y le das tiempo a que se regeneren las plantas (naturaleza) y luego la tiras, si es que la tiras.

Diana argumentó que su papá, tiene una taza viejísima que le ha durado muchísimos años y que además no está hecha de plástico y remató lanzando la siguiente pregunta:

Si tiras una taza de calabaza y una de plástico, ¿cuál se desintegra primero? La de calabaza, ¡YES!-dijo ella emocionada por tener los argumentos para responder al embate de David.

Con esta pregunta dejó a David satisfecho por el momento y siguió la discusión. El siguiente en levantarse fue Cristian, quien refirió que la taza de plástico dura más que la de calabaza y que por esta razón es la que debemos usar.

Esta idea pone un punto crucial en la discusión del equilibrio ecológico, en el que se maneja un equilibrio dinámico entendido como el balance entre los momentos de crisis en el

²³ Retomado de la videgrabación del debate, de las palabras del alumno David. Por la recurrencia de su participación dentro del debate, en adelante se retoman textualmente de la videgrabación los comentarios y se escriben en cursivas después de referir su nombre.

ecosistema global y las acciones que de manera natural (el planeta) y de manera artificial (el ser humano) realizan para mantener vivo el sistema.

Creo que este es un punto de discusión que, en el marco de la COP 16 sobre cambio climático, se debería estar discutiendo cuando se habla de adaptación y mitigación. Para que la humanidad llegue a este equilibrio ecológico, o mejor dicho en el medio ambiente, es necesario plantearlo en nuestras escuelas y este debate grupal en secundaria pública es un claro ejemplo de que la juventud tiene la capacidad de pensar en nuevas alternativas y no solamente en sus crisis, como comúnmente se le ha calificado al adolescente en la historia del psicoanálisis.

Otra cuestión interesante en este debate fueron los Fondos de Conocimiento (FC) que ha resultado una excelente herramienta conceptual de trabajo en este programa de educación ambiental. Las alternativas de solución que los alumnos han aportado a lo largo del mismo han sido gracias a que al inicio del bloque, hubo un trabajo sobre FC que sirvió de preparación para el ciclo escolar 2010-2011, para que los alumnos pudieran conocer qué eran y para darse cuenta de que ellos saben más de lo que creen que saben y que eso les puede servir para la escuela. Por ejemplo, la alumna Mónica que participó en el debate habló sobre el desarrollo sustentable vs sustentabilidad apoyada de los FC familiares, diciendo²⁴:

Mi papá me platicó que con la cascara de coco se pueden hacer utensilios, que de hecho él hacía platos que (ahora) podrían complementar a la taza.

Como este ejemplo, a lo largo del bloque I, han emergido estas alternativas de acción que son la evidencia contundente de que los fondos de conocimiento son aprendizajes significativos que, sin pasar por la escuela, forman parte de la identidad del alumno y que además, han posibilitado el enlace entre la vida familiar y juvenil para enfrentarse a la escuela. Con las situaciones anteriores podemos decir que el mundo fuera de la escuela debe ser considerado necesariamente como herramienta del alumno al interior del aula.

Después del ejemplo de Moni, intervine proporcionando unos datos que estaban en el pizarrón con la siguiente pregunta para analizarlos:

²⁴ Retomado de la videograbación de la sesión del debate de las palabras de la alumna Mónica. Por la recurrencia de su participación dentro del debate, en adelante se retoman textualmente o de las palabras de la videograbación los comentarios y se escriben en cursivas después de referir su nombre.

¿Cuánto tiempo contaminamos?

PET-----	100 a 1000 años	Fierro-----	30 años
Aluminio -----	350 a 400 años	Papel-----	1 año
Unicel -----	100 años	Bolsa-----	150 años
Plástico d bolsa-----	100 años	Madera-----	13 a 15 años
Cartón -----	5 años		
Tela -----	3 a 5 años		

Los siguientes alumnos en participar dieron argumentos complementando las ideas de Diana y David sobre la taza. Las respuestas se agruparon en torno a los siguientes puntos:

- El cuidado de los utensilios para mayor duración y menor contaminación
- No debemos contaminar con plásticos
- Lo natural es mejor

Después de este momento, y con la premura del tiempo, como moderador del debate lancé la siguiente pregunta para orientar la discusión hacia el aspecto de la “iniciativa” para empezar los cambios en la sociedad:

¿De dónde obtienes la calabaza para tu taza?

Las manos se levantaron enseguida y el primero en responder fue Jonathan:

Pues de la naturaleza, debemos plantar calabazas.

El siguiente alumno preguntó:

Pero si la calabaza tarda en crecer ¿qué usamos mientras tanto?

Y Diana contestó:

La taza de calabaza lleva un tratamiento que le ayuda a que no se rompa y se vuelva resistente, no es nada más así y ya, mi papá me dijo que hay que ponerla a secar y hacerla resistente, o sea un tratamiento.

A continuación, la palabra fue cedida a la maestra subdirectora Rosalía Pedraza, quien de manera puntual preguntó²⁵:

Si es posible, a mí me gustaría que los alumnos, ustedes que son quienes manejan bien el tema del desarrollo sustentable y la sustentabilidad, nos aclararan a nosotros, unos neófitos en esto, qué es una y otra postura, qué es el desarrollo sustentable y que la sustentabilidad.

El primero en contestar fue Jorge, quien en su respuesta incluyó al gobierno como el principal motor del DS y en contraposición mencionó que una característica de la S es el respeto de los tiempos de los ciclos naturales. También dijo que “*si el gobierno se enterara que existen otras formas de hacer las cosas, podría comenzar a comercializarlas sin respetar los tiempos de los ciclos*”.

Entonces me pregunté en silencio *¿Debemos tener cuidado con la artillería pesada de los bonos de carbono?, ¿qué será de estos bonos en una economía de mercado?*

Moni argumentó que - *el DS es la postura que no respeta los ciclos de la naturaleza y que el gobierno no hace nada para impedirlo.*

Después David, movido por la sensación de que la idea no estaba siendo muy clara para la subdirectora, se levantó de su lugar y tomó el pizarrón para explicar. Fue algo sorpresivo que lo hiciera en ese momento, no me imaginé que él tomara la tribuna para, además de explicar su idea, hacer un esquema, por cierto parecido al que hice para explicarles las dos posturas.

David explicó que la S respeta los tiempos de los ciclos naturales, mientras que el DS se dedica a comercializar todo, empeorando la naturaleza. Citó el ejemplo del Ajusco, que trabajamos en clase:

Por ejemplo, los árboles en el Ajusco han sido talados por las empresas que se dedican a la elaboración de papel, lo han hecho de manera excesiva, movidos por la ambición de tener mucho dinero y sin reponerlos después de cortar.

Los dibujos de David no tenían trazos muy buenos, pero el ejemplo que dio justificaba la manera de hacerlo. Lo importante de ese momento fue que se atrevió a tomar el pizarrón y

²⁵ Retomado de la videograbación de la sesión del debate de las palabras de la maestra subdirectora del plantel quien fue invitada a participar en esta actividad.

por la convicción que tiene de lo que está haciendo, pudo mantenerse en pie, frente al auditorio de aproximadamente 50 personas y dando una explicación con un ejemplo de su entorno próximo.

Poder explicar lo que sucede en el entorno próximo, es uno de los propósitos de este programa, que los alumnos que viven en el Ajusco medio, puedan dar una explicación ambiental, con conocimientos científicos de su realidad, como dice Freire (2009), una realidad que ha sido construida así, pero que no es así.

Otro ejemplo que se usó para este debate fue el programa de TV. “*Iniciativa México*”, del cual se retomó el ejemplo de la proteína modificada en el trigo para que con menos tortillas mejoradas genéticamente se pueda alimentar a más gente.

En este ejemplo se retomó la idea que tienen los alumnos muy presente de que no se respetó el ciclo natural del trigo al hacerle la modificación genética, un proceso de ingeniería genética que requiere especialistas y tecnología.

El análisis fue en el sentido de que, por los problemas que se escuchan en los medios de comunicación sobre la educación en México, no había las condiciones suficientes para formar ingenieros en este campo, ni para producir la tecnología que se encargarían de ese proceso, por tanto en el momento en que se agotaran los recursos del “*premio ganado*”, dejaría de ser sustentable el proyecto o esa iniciativa que pondría en evidencia que en realidad, iniciativa México *¡no es de todos!* como lo dice el *slogan*.

Para terminar este debate, pedí conclusiones sobre lo discutido hasta el momento y la primera en tomar la palabra fue la Coordinadora de actividades tecnológicas²⁶:

1.- *Conocí otra visión del DS, yo pensaba que se referían solamente al uso racional de la naturaleza, no me imaginaba que entraba la parte política, social y económica, como lo explicaron hoy. Ahora se abrió el panorama.*

²⁶ Retomado de la videograbación de la sesión del debate de las palabras de la Coordinadora de actividades Tecnológicas del plantel.

La maestra subdirectora concluyó:

2.- *Somos los países pobres los que somos presa del DS de los países desarrollados, de las grandes potencias.*

Jorge no se quedó con las ganas y también tomó el pizarrón, dibujó el ciclo del agua y concluyó²⁷:

3.- *El ciclo del agua es natural y en la ciudad con la pavimentación de las calles y de todo el suelo, han interrumpido este ciclo. La comodidad está afectando los ciclos naturales y no pensamos en el daño a largo plazo.*

David concluyó:

4.- *Que la autoridad, el gobierno, obligue a parar la sobreexplotación de los recursos naturales.*

Finalmente Diana, concluyó:

5.- *Los políticos tiene la culpa, deben hacer algo para que las empresas respeten los tiempos de la naturaleza.*

Habían pasado las 8:40, hora del término de la sesión, así que la cerré, aún con 5 manos levantadas de alumnos que querían participar, con dos preguntas de reflexión en torno a todo lo discutido:

¿A quién le toca cambiar esta realidad construida así?, ¿Solamente el gobierno o los políticos son los culpables de esta crisis ambiental? La educación ambiental es urgente y sobre todo posible.

Comentarios

Finalmente, lo más importante que pude percibir en este debate fue que pudimos sembrar y fortalecer la confianza de una manera muy fuerte. Además al final los contenidos biológicos se afianzaron con la intervención de la educación ambiental y su postura crítica y revolucionaria. Los alumnos, no todos pero si la mayoría, ahora han definido su postura ante el medio ambiente, dentro del cual se encuentra la esfera biológica o natural que hemos estado estudiando.

Haber generado una toma de postura al final de este debate fue el logro más significativo, ya que en sus discusiones, en la escuela y fuera de ella (con sus familias) se

²⁷ Retomado de la grabación de la sesión del debate de las palabras del alumno Jorge.

puede escuchar el argumento basado en los conocimientos científicos para dar explicación a la realidad en la que viven. Saben ahora que en el aula A-6 encontraran no solamente una clase de un profesor que se la pasa hablando, sino de un espacio donde lo más importante es escuchar al otro para ser escuchado. La educación es un proceso que inicia con la generación de necesidades para después ayudar a los alumnos a satisfacerlas. Enseñar se convierte en solamente una pequeña parte del proceso y escuchar es la acción más recurrente.

El aprendizaje es primero sobre el reconocimiento de las cualidades individuales personales y después de su puesta en práctica durante el análisis y la reflexión. El alumno tiene muchos conocimientos y saberes pero cree que no son válidos por venir de él. Lo primero es ayudarlo a darse cuenta de que sabe más de lo que cree y después crear la atmósfera para que pueda poner en práctica esos saberes y conocimientos. El papel del profesor es como generador de escenarios donde sus alumnos se arriesgan a vivir. El papel del alumno es arriesgarse, si se equivoca aprende, pero si lo hace bien refuerza un aprendizaje previo y eso le va dando mayor confianza. La educación ambiental se aprende y se aplica en situaciones prácticas de la vida cotidiana, en la teoría es más difícil. El FC es una herramienta que ayuda a vincular la ciencia, la educación ambiental y la cultura ya que las tres son construcciones sociales dinámicas.

Por otro lado, después de lo ocurrido en el primer bimestre y rematando con esta última narración considero que los alumnos ya han comenzado a criticar muchas situaciones de la realidad, por ejemplo los medios de comunicación han sido el blanco perfecto para llegar a dudar de lo que dicen. La crítica a la televisión ha sido importante en esta etapa del bloque ya que hemos encontrado ejemplos de las posturas trabajadas y con ello los alumnos se han atrevido a pensar en alternativas diferentes para la solución de sus problemas y la satisfacción de sus necesidades.

También se han modificado algunas prácticas en la vida familiar gracias a que los alumnos están criticando las formas de hacer las cosas en sus hogares, lo que les ha traído algunos conflictos pero experiencias distintas y satisfacciones. También se han dado desacuerdos con sus padres o hermanos por la insistencia en cambiar sus hábitos de consumo, han tenido que sacrificar algunas comodidades por mostrar que sí es posible

realizar las actividades de una forma distinta y muchas otras que los alumnos me van comentando. Lo importante de este punto es que lo están haciendo sin esperar una calificación de por medio, se ha convertido en un intento por hacer ver a los demás con los que conviven que la realidad está así, pero que no es así.

Finalmente a mis niños (que a veces así los veo como niños y niñas y que están dejando de serlo) los podemos encontrar poco habituados a las reglas de esta asignatura y al tener muy presentes sus hábitos de primaria, se comportan de una manera muy “juguetona”. Hay ocasiones en que se persiguen dentro del salón porque uno le quitó el lápiz al otro o cosas así, sobre todo cuando es momento de hacer el ejercicio de clase, pero esto me recuerda que debo estar pendiente y no olvidar a quienes estoy formando. Después haber visto lo que se generó con la aplicación de mi programa de intervención me surgieron nuevas preguntas.

¿Qué sigue cuando ya se ha cumplido parte de los propósitos, es decir la generación de una postura en el grupo?, ¿Continúo en el segundo bimestre con el proyecto?, ¿Cómo le hago en segundo bimestre?, ¿Qué hago si ahora quiero terminar el ciclo escolar con ellos en esta misma dinámica?, ¿Debo seguir con intervención o retomar mi práctica docente anterior?, ¿Debo dejarlos hasta ahí para satisfacer lo que necesito para mi titulación?, ¿Qué esperan ellos de su profesor de la asignatura para el resto del año? En ese momento sabía lo que educativamente tenía que hacer para el segundo bimestre, ya tenía la mira en el blanco y el blanco era afianzar la postura que habían generado después del primer bimestre, así es que decidí continuar con la misma línea de intervención, aunque sabía que tendría que modificar algunas cosas, como la recuperación de evidencias por mi nueva dinámica de vida en ese momento. Y entonces decidí continuar con el segundo bimestre.

4.6.2. Bloque II: Nutrición

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
Habilidades de investigación		Integración de contenidos Ciencias y EA	Proyecto	Proyecto	Proyecto
		Proyecto			
		Debate			

Actividad desencadenante

Para iniciar con este nuevo tema la actividad desencadenante fue la observación de la película “Avatar” de James Cameron del 2009, la de los monitos azules. La indicación para los alumnos fue que buscaran en ésta lo que tuviera alguna relación con el reciclaje y el flujo de materia y energía. Les recordé que los ciclos son bio (vida) geo (tierra) químicos (elementos químicos) porque precisamente el ciclo o camino que recorre la materia que circula en ellos pasa por estas tres partes. Inició la película y sólo proyecté algunas escenas, la detuve en el minuto 1:25 porque la clase fue únicamente de 50 minutos²⁸.

Al comentar la película, los alumnos recordaron las cadenas alimenticias, que también son un ciclo de materia en una relación trófica cuando vieron la escena de la cacería. Casi alcance a escuchar como “cayó el 20” en sus mentes cuando dijeron ¡AAAAH! Eso es reciclar, que tengan que pasar los elementos químicos que componen los alimentos por los tres lugares.

Y como los seres vivos también son alimento de otros seres vivos, incluidos los descomponedores, en la escena del entierro también hay reciclaje. Los gusanos se comen al muerto y cuando estos desechen las sustancias que no les sirven en la nutrición, caerán al suelo (geo) y serán utilizados por ejemplo por las plantas.

²⁸ Ver anexo 2.

Si así es el reciclaje en el medio ambiente compuesto de cuatro esferas en equilibrio, entonces qué pasa cuando se dice: reciclemos botellas de PET. A bueno, recordemos que el medio ambiente en equilibrio dinámico tiene sus propios mecanismos para poner los límites en su interior, pero cuando se comienzan a aislar solamente dos esferas explotándolas sin límites, se genera lo que conocemos como ciclo de producción capitalista.

En la esfera de producción de nuestro modelo de desarrollo actual estos elementos que integran lo que se considera "*materia prima*" son utilizados por los humanos (industrialización) para elaborar herramientas que faciliten y reduzcan su esfuerzo en el trabajo. Esto no es incorrecto, ya que también se hace de manera natural cuando se va formando y creciendo nuestro propio cuerpo y el del resto de los seres vivos. Este proceso natural no es tan rápido y tiene su propio ritmo ya que es resultado de la evolución de este planeta a un ritmo geológico²⁹. El problema que generó la crisis ambiental actual, sumado a otros, fue que los elementos retirados de la esfera natural no le eran regresados en la medida que el proceso evolutivo del planeta tenía marcado. Aspecto que comenzó a romper la dinámica de los ciclos biogeoquímicos, ya que tienen una capacidad de carga que cuando se rebaza, por pérdida o aumento de los componentes, entra en un desequilibrio que ha causado desajustes en las otras tres esferas del medio ambiente. Por ejemplo, la botella de PET tarda entre 100 y 1000 años en reintegrarse al ciclo, lo que nos dice el tamaño del desequilibrio provocado.

Evaluación

La clase estaba por terminar y los alumnos se disponían a irse. En sus caras se veía la duda generada con la película de hoy, se fueron pensando en esta concepción diferente del reciclaje que el cine nos permitió ver y decidí darle seguimiento para afianzar lo trabajado. Es importante decir que el hecho de que los alumnos recuerden los temas vistos en clase con el apoyo de elementos como las películas favorece la significatividad del aprendizaje, pues la finalidad radica en que el conocimiento de los diferentes procesos biológicos como en este caso se hagan presentes en sus mentes mientras realizan actividades cotidianas como ir al cine o simplemente ver películas en casa junto a sus

²⁹ El tiempo geológico se mide en millones de años, por lo tanto el ritmo de evolución de nuestro planeta y sus componentes también se lleva a cabo en esta medida.

familias. Finalmente los aprendizajes esperados se van afianzando conforme el proceso avanza y se van reforzando con elementos del interés de los participantes.

Proyecto

Semanas después y para la etapa de proyecto les propuse a los alumnos hacer una actividad navideña en la que pudiéramos dar a conocer a los otros grupos nuestra idea del reciclaje y como estaban ya metidos en la navidad, por una actividad en la asignatura de español, pues lo que hicimos fueron esferas navideñas sustentables y 100% reciclables.

Lo primero fue pensar en el material del que estaban hechas las esferas normales, pensar en el tiempo de reintroducción al ciclo natural y los organismos que intervenían en el proceso.

Después pensar en cuál sería el nuevo material para hacer las esferas navideñas. Habíamos trabajado un poco la historia del Maíz y como una de las ideas en la sustentabilidad es aprovechar lo que se tiene al alcance, pues decidimos que serían de las hojas de este producto.

Movilización de Fondos de Conocimiento

Los alumnos comenzaron a platicar esta actividad en sus casas y no faltó el familiar que ya había hecho alguna manualidad con hoja de maíz, lo que fue de gran ayuda y permitió que este trabajo ahora fuera de interés familiar. Los Fondos de Conocimiento (FC) permitieron que los alumnos se interesaran más en la actividad, ya que al ser el maíz un elemento manejado por las familias de algunos de ellos, generó temas de conversación que incluso evocaron recuerdos de familiares que ya partieron de este mundo.

En Ajusco uno de los cultivos que podemos encontrar en abundancia es el maíz, por tanto los alumnos tenían que buscar, sin comprar, las hojas que deberían pintar con colorante vegetal para comenzar con el proyecto el próximo lunes, y así fue.

El procedimiento de la estrategia

Llegado el siguiente homenaje a los símbolos patrios les pedí que elaboraran en clase su primer adorno, mismo que quedó, en palabras del maestro Tonatiuh, no feo... pero si un poco diferente. La intención de hacerlo así fue que pudiéramos ir haciendo cortes. Esta idea

de los cortes la aprendí en la maestría de educación ambiental que cursé. Un corte es un alto en un proceso que te permite mirar o evaluar lo que hiciste hasta ese momento y poder mejorar en lo subsecuente, después de un análisis o evaluación.

Tuvimos cuatro cortes, uno cada día y día con día los alumnos iban viendo como mejoraban sus adornos. Les pedí que todos los días de esta semana trajeran los adornos del día anterior para poder ver los cambios y así fue. Al día viernes quedé sorprendido, puesto que la tarea del jueves fue que en casa hicieran el adorno con toda la experiencia de esta semana y lo presentaran.

Durante la semana me fueron comentando que en sus casas al segundo día de ver que estaban en lo mismo su familia se empezó a interesar. Hubo de todo, desde quienes recibían ayuda para pintar las hojas, otros que recibían ideas y hasta quienes no recibieron nada, porque sus padres trabajan todo el día y regularmente están solos, pero hasta a ellos les sirvió porque se metieron a hacer algo que les estaba gustando.

Los adornos del viernes no se parecían a los de los primeros días de la semana, mis alumnos llegaron contentos a clase porque en familia habían construido eso que les llevó una semana de trabajo lograr. Pudieron ver en cinco días y con la transformación de algo material que sí es posible lograr cambios impresionantes en ellos y en sus acciones si se comprometen a hacerlo.

Una de las cosas que salió de ellos y que me parece que es resultado de mirar con otros ojos la realidad que vivimos cotidianamente, fue que propusieron ponerle a los adornos una etiqueta que dirigiera el reciclaje del producto al final de su uso. Para ello se pensó mediante lluvia de ideas en las etiquetas que comúnmente traen los productos a la venta.

Lávese a mano
Lavar en tibio
Secar colgado

Pero lo que no dicen estas etiquetas es la manera en cómo reincorporarlas al ciclo natural de donde salieron sus componentes. Nuestra etiqueta tendría que ser diferente y así fue. Se pensó en el procedimiento para cada producto elaborado por ellos mismos. Cada

adorno tendría su propia etiqueta, que sería una manera más de apropiarse de la actividad y con la que lograrían no olvidarla tan rápido.

En las etiquetas lo primero fue determinar la fecha de elaboración y de caducidad. Para lo cual cada uno puso la fecha en que para ellos se termina la navidad, eso fue interesante también. Después el procedimiento que debía seguirse para reciclarla en el que paso a paso explicaron cómo debía hacerse la reincorporación de materia al ciclo natural. Inicialmente se tenía planteado hacer una venta de adornos en la puerta de la escuela, pero el tiempo no nos dio para tanto, después de esta etiqueta nos alcanzó diciembre de 2010 y salimos de vacaciones. A descansar.

ENERO 2011

Cuando regresamos de vacaciones lo que se escuchaba eran comentarios sobre las experiencias vividas, los viajes y los programas de televisión para quienes se quedaron en casa. El primer día de clases es un día de pláticas y charlas, que generalmente con este tipo de alumnos adolescentes no se presta para iniciar con el trabajo académico, así es que no hubo más que escuchar las aventuras que el grupo había vivido.

Al grupo le tocaban las prácticas de ciencias el día viernes, así es que se programó lo que sería el día en que vencía la caducidad de sus adornos. Los alumnos al escucharlo, mostraron una actitud de rechazo, puesto que la actividad que les había permitido vivir momentos familiares agradables tendría que terminar.

El día de la práctica la única indicación para el grupo fue que siguieran el instructivo de la etiqueta de su adorno. Ellos mismos calificarían su proyecto viendo si esta etiqueta les permitía lograr el objetivo o no del reciclaje que habíamos trabajado.

Comenzó la tortura, puesto que la mayoría de las etiquetas decía: *“Para reciclar, recorte este adorno en pedacitos pequeños, escarbe un hoyo en la tierra, deposite sus restos y tape poniendo la tierra removida.”*

Una alumna fue la primera que creyó que con esta actividad entendería lo que es el reciclaje, ella trajo a clase el primer adorno. Después del proyecto del bimestre 1 “la taza del

mundo” en esta segunda estrategia se vuelve a encontrar que el papel activo, ahora, de una alumna al inicio del proyecto es importante.

A esta alumna le costó mucho desprenderse de su adorno a la hora de continuar. Personalmente creo que el suyo fue uno de los mejores adornos que el grupo presentó. Al momento de su reciclaje le pedí que me fuera diciendo lo que sentía:

Alumna: hay maestro, es que siento feo

Profe: por qué

Alumna: porque es un trabajo en el que me ayudó mi familia, nos costó una tarde completita hacerlo para que ahora se quede aquí. Nos tardamos de las 2 que salí hasta como a las 11 de la noche.

Profe: pero entonces si no lo reciclas ¿te sentirás bien?, recuerda que estas dejando de pensar en que los elementos que usaste para satisfacer una necesidad tuya y escolar se están quedando fuera del ciclo natural.

Alumna: si, eso sí, por eso lo voy a hacer, porque ahora sé que eso es importante, me siento contenta.

Alumna 2: a mí me ayudó mi mamá y ahora siento feo porque es algo que me costó mucho trabajo.

Evaluación

En el caso de una alumna que hizo tres adornos con hoja de maíz, uno en forma de flor de noche buena, un árbol de navidad y otro en forma de “Bob esponja”. Reciclar el primero fue un poco doloroso para ella y cuando pasamos a los siguientes lo único que me dijo, totalmente convencida de lo que haría fue:

¡Nooo! maestro, estos dos no los destruyo - salió del prado de la escuela y corrió en busca de su grupo de amigas. Se ruborizó al decirlo y entendí que la idea de reciclaje había quedado más clara.

También comprendí que podemos luchar en contra de un modelo de desarrollo neoliberal y de su estilo de producción capitalista, pero lo que no podemos hacer es formar *Shahaylu*, el vínculo como en la película “Avatar” que nos permita sentir lo que percibe el otro para entender a nuestros estudiantes, sin embargo estar cerca de ellos es un buen inicio.

Desde otra óptica, a pesar de que los FC han sido un elemento fundamental para lograr estos avances en la escuela con los alumnos, veo con tristeza que cada vez son menos las familias que conservan recuerdos de actividades culturales pasadas. La causa considero que es la pérdida del lazo cultural con los lugares de origen o las actividades que se realizaban apenas dos generaciones atrás.

En el taller de FC que realicé para el curso de Ciencias I (biología) de este ciclo escolar se puede apreciar que los padres que continúan realizando las actividades manuales de herencia familiar en compañía de sus hijos para satisfacer sus necesidades, les pasan la estafeta y los conocimientos como una herramienta más que al enfrentar la vida real les permite tener mayores posibilidades de una mejor calidad de vida. Pero las familias que, por el contrario, han sido absorbidas por esta megalópolis que es la Cd. de México, quienes trabajan en la manufactura o los servicios, no han podido mantener su herencia cultural lo que deja con menores opciones a su descendencia.

También he aprendido que los alumnos con iniciativa abren la brecha para que el docente pueda introducirlos a los temas propuestos por los planes y programas. Esta brecha no se percibe tan fácil ya que se presenta en un momento casi instantáneo y generalmente los profesores estamos ocupados llamando la atención a los otros alumnos para que trabajen, puesto que el número de alumnos por grupo es alto.

¿Cómo lo pude ver? la maestría en educación ambiental aparece, ya que ahí nos enseñaron a confiar en las personas, sin importar su edad, sexo o nivel social. Fue importante para ello confiar en que mis alumnos no son los “burros o personas en crisis” que siempre nos han dicho que son. Hay que darles la oportunidad de mostrarnos de lo que son capaces y seamos capaces de mirar más allá del escándalo, las virtudes que cada ser humano en formación puede desarrollar.

4.6.3. Bloque III: Respiración

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
Habilidades de investigación		Integración de contenidos Ciencias y EA	Proyecto	Proyecto	Proyecto
		Proyecto			
		Debate			

La respiración es el proceso final que le permite a un ser vivo la producción de energía después de haberse nutrido, además es el complemento biológico sin el cual los alimentos no tienen razón de ser, pero sobre todo es la sección del programa de Ciencias I que permite ver el funcionamiento del organismo como sistema. Y el funcionamiento sistémico del organismo vivo ha permitido lograr que mis alumnos de Ajusco medio perciban que las relaciones en el medio ambiente no son unicasales, sino que se conjuntan en una serie de situaciones que se afectan entre sí para configurar la realidad próxima, ¡su realidad!

Actividad Desencadenante

Esta vez la actividad desencadenante para iniciar el bloque de respiración fue disfrutar el documental “6 Grados: podrían cambiar el mundo” de *National Geographic*, en el que se observa de una manera muy ilustrativa cómo la atmósfera de nuestro planeta se calienta. Los alumnos atentos fueron haciendo comentarios relacionados con la crisis ambiental, por ejemplo mencionaron que un reactor nuclear puede explotar en Japón y eso los interpela de una manera impresionante puesto que han expresado su preocupación. Ahora ya surgen los ejemplos retomados de las escenas de las películas que ven. Recuerdo que citaron la película “Buscando a Nemo” para preguntar si alguna de las corrientes marinas, como en la que viaja “Crosch” (la tortuga), pudiera traernos la radioactividad, o si la radioactividad, como en la película de “Los 4 fantásticos”, pudiera provocar mutaciones en corto tiempo en los humanos y cuestiones así.

Evaluación

Los alumnos leen ya en un documental así que la perspectiva global vista desde la lógica de sistemas, afecta a todos los puntos dentro del mismo.

Ver películas como estrategia es una excelente herramienta para mostrar una interpretación de la realidad que no siempre tenemos al alcance, y que permite evocar recuerdos a los alumnos que los profesores podemos utilizar para afianzar o detonar los aprendizajes.

Los comentarios y preguntas de los alumnos son evidencias de que la formación de personas va provocando cambios en sus acciones que es importante documentar para llevar los registros que nos permitan hacer las modificaciones y mejorar nuestra práctica docente, pero debo confesar que cada día me es más difícil registrar estos avances del grupo y que estuve a punto de cortar definitivamente los pocos registros que llevo de esta intervención educativa por los cambios tan bruscos en mi rutina de trabajo.

Proyecto

En este bimestre se dieron dos proyectos: uno planeado desde el principio y otro alterno que surgió del esfuerzo de los estudiantes y el aprovechamiento de las oportunidades de comunicación. El proyecto planeado para este bimestre fue la siembra de lechugas, pero ¿cuál es la problemática general con la que luchamos en este ciclo escolar?

Uno de los síntomas de la crisis ambiental que se intentan atacar en esta intervención es la pérdida de la identidad y con ello podemos hablar de que el sentido de pertenencia y territorialidad son aspectos importantes para recuperar un poco de lo que fueron y pueden volver a hacer, culturalmente ablando. La pérdida de la identidad y de la territorialidad trajo consigo otros problemas como la pérdida de la autonomía, desde la productiva hasta en la forma de pensar.

Las primeras preguntas para este bimestre fueron ¿cómo lo enfrentas o contra quién es la lucha?, ¿para qué le enseñas el proceso de respiración a un alumno que ha crecido con cierta forma de pensamiento?, ¿qué respiración, la de una máquina para que no se “*tape*” o la de un ser vivo para que no se enferme con las emisiones de la industria? Estos fueron los

primeros cuestionamientos para mí, pero después de pensar un poco surgieron las siguientes preguntas.

¿Cómo convencer a una persona de que es capaz de producir por sí mismo y no depender del mercado actual?, ¿cómo hacerle ver que el valor real de las cosas no está en términos monetarios?, ¿cómo lograr que los alumnos recuperen su territorialidad o que los inmigrantes la desarrollen? Y esto además aprendiendo el proceso biológico de la respiración de los seres vivos. Responder a estas preguntas no fue fácil, ya que hubo varios cuestionamientos y los sigue habiendo sobre el por qué de esta actividad. El proyecto bimestral se encaminó a la siembra de una lechuga y fue el pretexto para provocar a los alumnos.

Antecedentes

Dos años antes intenté hacer este proyecto. La primera vez hicimos comerciales en video con la intención de que los alumnos dejaran de consumir productos industrializados, pero al final no teníamos propuestas de qué comer ahora, por lo que fracasó el proyecto.

El siguiente año pensamos en que para que este proyecto funcionara en la ciudad, donde no hay lugar para sembrar, lo que hacía falta era enseñarles a los alumnos técnicas alternativas de cultivo con lo que ahora sí tendrían opción para comer, pero otra vez fracasó. El problema que se estaba atendiendo ahora con la hidroponía era la falta de espacio para siembra y no el por qué habían dejado de producir o sembrar, la cuál es la raíz del problema.

Después de dos fracasos, aprendí que tenía que hacer un diagnóstico más preciso y enfocado a detectar la problemática y no solamente un problema. Una vez identificada la problemática decidí que sembraríamos ahora lechugas.

Cuando le platiqué la idea a mis compañeros maestros de la secundaria me dijeron que era más fácil y rápido con un frijolito, como en la primaria. Que con la lechuga me tardaría mucho tiempo y los alumnos perderían el interés rápidamente. Entonces me convencí de que ese era el camino correcto, porque algo fácil no implica esfuerzo ni retos y, como ya lo dije, reducir el esfuerzo entre otras causas nos ha llevado a la crisis en la que estamos, además como a mí y a mis alumnos nos gustan los retos, pues así fue.

La estrategia consistió en los siguientes pasos:

Sólo 2 semillas de lechuga por alumno

Germinación 1 (Registro de acciones diarias en bitácora)		Germinación 2 (Registro de acciones diarias en bitácora)		Comparativo	
En algodón	Manejo del fracaso (muere a los 15 días)	En tierra	La tierra es capaz de generar vida (hasta la maduración)	G 1	G 2

Usualmente lo primero que escuchamos al entrar a un salón de secundaria es una grosería o el apodo de alguien. Para poner apodos los estudiantes son muy rápidos, el orejas, el enano, el perro, el gato y un sin número de fauna y algo más que abunda en las charlas y burlas, pero pensar en un nombre para este proyecto fue más complicado. Para ayudarles buscamos ejemplos en los nombres de películas conocidas y finalmente llegaron, en cada grupo respectivamente, a los siguientes nombres que por cierto denotan el intento por humanizar todo lo que tocan para apropiárselo y las lechugas no fueron la excepción: biolechuga, el diario de una lechuga y el que hasta un dibujo generó fue lechugamen.

Al ver sus dibujos de “*lechugamen*” decidimos que se convocara a un concurso de bocetos para sacar el logotipo que llevará impreso la playera con la que el próximo bloque se intentará conformar, unificar e identificar a la brigada ambiental de la escuela.

Una vez que se definió el nombre de los proyectos, lo que siguió fue estudiar el proceso de respiración humana, y los otros subtemas del bloque, para compararlo con el de la lechuga, después en la práctica de laboratorio se dio la explicación del proyecto y se procedió a preparar la germinación 1 (G1) que sufriría su primer transformación en más o menos dos días y de ahí 8 días en observación y registro en bitácora. Al término de ese tiempo hicimos la segunda germinación (G2) que durante otros 8 días se observaría y registraría en la bitácora para que a los 15 días pudiéramos hacer el análisis comparativo.

Lo que obtuvimos en el análisis comparativo fue muy bueno:

- 1.- Pudieron ver en sus registros cuales habían sido las fallas para que en un germinador se haya desarrollado mejor la plantita que en el otro.
- 2.- Mencionaron que se pueden manejar las variables como el agua, la tierra o el sol para mejorar el proceso.
- 3.- A algunos se les han muerto sus plantitas y están tristes y a los que las tienen con vida se les ve la felicidad y la emoción en la cara.

El proyecto de la lechuga es una actividad que inició desde la hidroponía para que los alumnos pudieran convivir con otro ser vivo. Conforme pasó el tiempo y sobre todo cuando entré a la maestría de EA, fue cambiando mi percepción sobre lo que estaba pasando. Poco a poco fui entendiendo que el MA no solamente es la naturaleza, y al incluir como parte de éste la esfera social, cultural y económica todo cambió.

La dirección que tomó la intervención educativa giró hacia la producción autónoma en la que yo esperaba que ellos aprendieran a sembrar los productos para satisfacer sus propias necesidades pero un día por la mañana llegó la alumna Diana y me dijo:

Maestro, maestro ya le contó mi compañero lo que pasó con su lechuga, está genial.

Le contesté que no me había dicho nada, pero que sería bueno que lo escribiera. Al siguiente día a la clase llegó el alumno y me entregó una hoja rosa, diciendo – *aquí está lo que me pidió maestro* – no sabía a qué se refería, le pregunté de que se trataba y respondió – *a... es lo que pasó con mi lechuga, mi compañera me dijo que usted le comentó que lo escribiera y pues ahí está.*

Abrí la hoja y leí lo siguiente³⁰:

LA TRAJICA MUERTE DE UNA LECHUGA

Una mañana grisácea y el olor del desayuno caliente me motivaron para levantarme y hacer mis actividades diarias. Como era de costumbre después del desayuno mi mamá me dijo con su dulce voz *“vas a lavar el patio”* yo un poco chocado fui a hacer mi quehacer con la ayuda de mi primo. Fue cansado pero terminamos rápido, después de eso le pregunté con voz inocente a mi madre *“¿Ma y mi lechuga?”* –ella contestó – *“...en la mesa del patio”*.

Alegre fui a buscarla, vi el frasco volteado, ¡me preocupe! Le di vuelta y un dolor en mi corazón me atacó enseguida. Enmudecí y sólo pude observar que la bella planta que estuve cuidando no estaba, comencé a buscarla desesperadamente, pero cuando vi su raíz en el algodón del frasco que use como germinador ya deduje... no está más, tal vez una gallina, o el viento, pero ya no está más.

Alejandro

El escritor es un alumno aplicado que busca por sus propios medios la manera de lograr sus avances y que se arriesga cuidadosamente a equivocarse para aprender. Los errores son necesarios en el proceso educativo, pero de cada uno hay que intentar sacar el mejor provecho.

Evaluación

Después de este bimestre puedo decir que la esfera cultural del medio ambiente juega un papel fundamental en la transformación de las personas participantes en esta intervención. En otras palabras la educación ambiental requiere de la cultura local para generar la transición hacia la sustentabilidad.

Cuando realicé el taller de FC al inicio del ciclo escolar pensaba que rescataría algo que me permitiera conocer mejor a mis alumnos para enriquecer la planeación, pero esta idea ha quedado rebasada ya que por ejemplo los FC se han convertido en detonantes y refuerzos en las transformaciones de los alumnos. Detonantes porque para iniciar en clase el trabajo con tema biológico surgen dudas sobre la manera en que ellos, por cultura, llevan a cabo sus actividades relacionadas y eso ha generado el enlace entre FC y contenidos conceptuales y permite avanzar ya con mayor interés. También es un refuerzo interesante

³⁰ Retomado textualmente del escrito hecho por el alumno Alejandro.

porque después del tema intentan aplicar el principio biológico para explicar más actividades prácticas o manuales de su quehacer cotidiano. Los FC en este bloque se han relacionado con la manera en que se realizan los cultivos y las siembras. La mayoría de sus abuelos, y en menor cantidad sus padres, han aportado sus FC para dotar al alumno de herramientas que la escuela no podría darles y que se basan en compartir su experiencia para la siembra de la lechuga. La propuesta desde la asignatura fue la siembra de lechugas, pero sus abuelos han convencido a algunos alumnos de que también se pueden producir otros vegetales y, mejor aún, les han aportado maneras muy eficientes de hacerlo. Por ello considero a los FC indispensables en la intervención ambiental ya que permiten no sólo provocar el surgimiento de la autonomía en el alumno sino también intentar recuperar mucho de lo que se ha ido perdiendo de la identidad en las familias y comunidades.

Otra cosa que he detectado en estos 7 meses de intervención es que antes de iniciar una acción o proyecto se debe generar la necesidad del mismo con el grupo en cuestión. Si el grupo de estudiantes no siente esa necesidad de sembrar lechugas, o algo, la acción no tendrá el impacto suficiente para que se convierta en un aprendizaje significativo, o en una transformación de las acciones o sobre todo que sea útil para su vida. El desarrollo conceptual, procedimental, actitudinal o factual requiere ser necesitado. Por ello lo primero fue hacer que el proyecto fuera suyo. La manera en que lo logré fue que ellos le pusieran un nombre al proyecto. Fue interesante y divertido.

Además los alumnos han aprendido a escribir sus vivencias con la lechuga a partir del registro en la bitácora de observación. El trabajo con ellos ha llegado a evocar sentimientos que al relacionarse con los temas de biología les han generado grandes aprendizajes que en su discurso durante clases, y en sus familias, los ha llevado a argumentar sus ideas de una manera distinta a como lo hacían al inicio de este ciclo escolar. En la escuela se oyen cada día más convencidos de que es necesario hacer cambios en diferentes áreas de la vida, no sólo la de ellos sino también de la sociedad en general. Ellos no hablan de la crisis ambiental como concepto, pero saben que hay algo que está ahí afuera del salón de clases, y en estos tiempos dentro también, esperando a que cometan un error o una equivocación para que formen parte de sus filas.

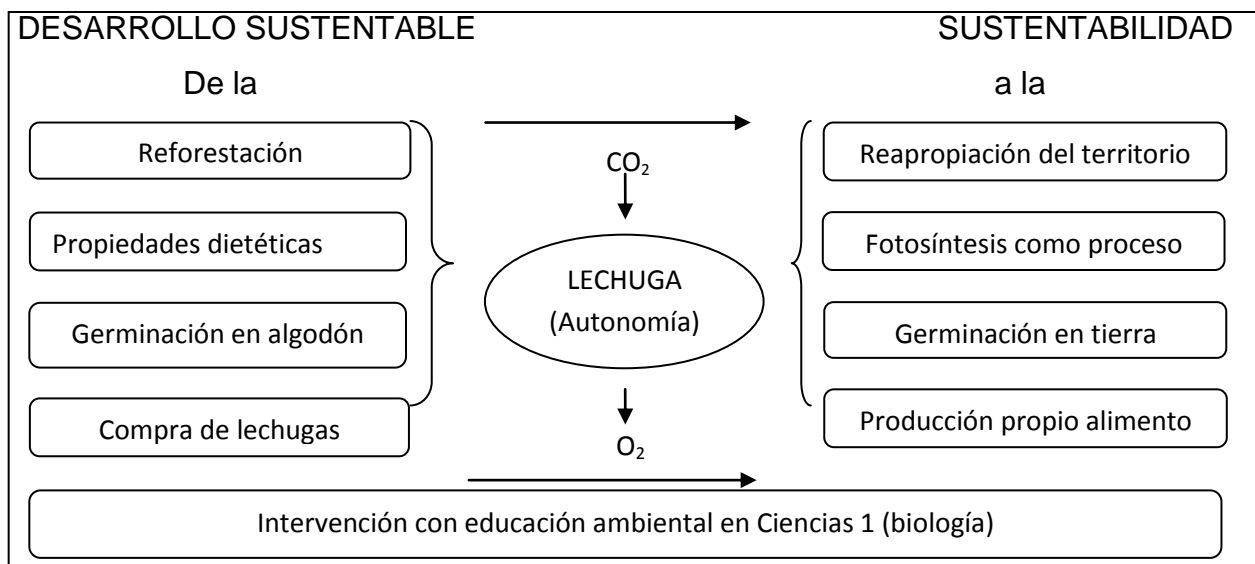
Regularmente en las escuelas se acostumbra que los alumnos hagan resumen o copien la información del libro de texto o más actualmente hacer “*copy-page*” de internet, pero lograr que se atrevieran a escribir y además que se la creyeran como escritores fue un triunfo.

En la carta donde el alumno escribe sobre la muerte de la lechuga pude ver el atrevimiento o como dice la Maestra Juana Josefa Ruiz, de UPN 095, la “*irreverencia*” ante la hoja en blanco. Poder escribir un texto con el sentimiento en la tinta de la pluma como lo hizo este alumno es algo que tampoco hacía al inicio del ciclo escolar. El tema que usa para escribir es sin duda una provocación que la educación ambiental generó en él.

Entiendo ahora que para que los alumnos se atrevan a escribir también deben tener la necesidad de expresar algo, que en este caso fue la necesidad de expresar el sentimiento que le generó la muerte de su lechuga. Una lechuga que tenía la intención de desarrollar en ellos la necesidad de producir algo, pero nunca pensé que pudiera llegarse a la producción de textos.

¿Podemos decir que este proyecto fracasó en algunos alumnos porque no produjeron por completo la lechuga? Definitivamente no, por el contrario pegó en el blanco, ya que la autonomía que busca desarrollar la escuela y sobre todo la educación ambiental en los alumnos debe servir para la vida y no solamente para una sola actividad como la siembra. Entiendo ahora lo que el educador Freire refiere como la liberación de las mentes. Liberar mentes debe permitirles a las personas, a las sociedades, pensar una nueva forma de vivir, diferentes y creativas formas culturales de satisfacer sus necesidades creando sus propios satisfactores y no dependiendo de la oferta y la demanda de un mercado basado en las modas efímeras.

Esto ha sido la educación ambiental en este proyecto, un campo que en la irreverencia lleva el estandarte para el cambio, para no intentar modificar o adaptar el sistema económico a la ecología, sino construyendo la nueva racionalidad como la que propone E. Left y que propongo en el cuadro 17 con los siguientes cambios en los propósitos de las prácticas educativas.



Cuadro 17. Aspectos de la práctica educativa sustentable. Elaboración propia, (2011).

Actividad cocurricular

Como actividad cocurricular, se documentó el debate de la tacita del primer bimestre y entró a un concurso para participar en el encuentro de Jóvenes ¡Hagamos un MILAGRO por el aire!, organizado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC antes INE) y el Molina Center.

Como necesitaba reafirmar en el pensamiento de los alumnos las reflexiones hasta el momento, se gestionó la participación de dos de ellos en este concurso, pero se trató de involucrar a todos en la elaboración del reportaje periodístico con el que dieron cuenta del proyecto de la taza del primer bimestre desde su mirada de alumnos. Éste se mandó al concurso para mostrar cómo en nuestra secundaria técnica podemos también cuidar el aire con una taza. Los alumnos habían construido el argumento y para reafirmar lo presentaron el 1 y 2 de Abril del 2011 en las instalaciones del Tecnológico de Monterrey (ITESM), campus Cd. de México.

Su argumentación fue más allá de dejar de usar desechable por usar la taza. Hablaron de cómo la taza es el pretexto de una acción encaminada a interpelar las cuatro esferas del medio ambiente. La idea que compartieron en el concurso es que si un proyecto, el que sea,

impacta en las esferas social, cultural, económica y natural que componen al ambiente será una acción exitosa que llevará a la reflexionar a los participantes sobre sus propias acciones.

En el concurso los alumnos trabajan con alumnos de otras escuelas del nivel y a los maestros asesores nos ofrecen conferencias. Los señores representantes de la delegación de la EST 19, porque así se consideran a los alumnos en este concurso, discuten sus puntos de vista sobre los problemas del aire.

Al inicio del primer día, se sentían nerviosos, llegamos al ITESM campus Cd. de México. Lo primero fue una conferencia magistral en la que un experto nos habló del cambio climático con datos, datos, datos y gráficas, muy interesante, pero los alumnos comenzaron a bostezar después de la primera media hora. También se leyó la declaración de una red de Jóvenes milagro que fue enviada a Cancún para la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 16) del año pasado.

Dentro de la lectura de este documento, en un párrafo donde caracterizaron al medio ambiente se escuchó que el ambiente se compone de lo económico, social y natural, a lo que mi alumna reaccionó e inmediatamente me dijo – *profe... les falta lo cultural*. Fue el primer indicio de que llevaban sus lentes especiales con que pueden ver más allá del ambiente desarrollista.

Ese día presentaron y defendieron su trabajo y les fue muy bien, por sus comentarios supe que:

- Fueron 5 delegaciones en su grupo de presentación.
- En algunas de las otras 4 delegaciones se solicitó hacer al menos 1 pregunta, dado que nadie preguntó.
- A diferencia de las otras escuelas, después de presentar el proyecto de la taza, el moderador solicitó al público detener la cantidad de preguntas por el tiempo.
- Sólo dos de las 5 delegaciones en esa mesa llevaban evidencias del proyecto.
- Sólo ellos llevaban evidencias de acciones concretas, reales y no meras recomendaciones.

La contundencia fue evidente, los alumnos pudieron mantener su postura en un lugar fuera de la escuela y argumentar el proyecto de la taza del primer bimestre a 5 meses del debate en salón de clase.

Eso fue muy bueno pero lo “*genial*”, en palabras de la alumna, es que cuando nos encontramos en la comida, después de esta presentación, me comentaron lo sucedido y estaban muy contentos. Esto es lo realmente importante, pues la educación ambiental si no es divertida simplemente no es ambiental.

Al segundo día, algo que les llamó mucho la atención fue una plática con Carlos Muñoz, representante del INE, quien trabajó con ellos y al que le preguntaron – *oiga ¿es lo mismo el desarrollo sustentable y la sustentabilidad?*- Mis alumnos esperaban que una persona como él, quien representa a una institución oficial encargada de abatir la crisis ambiental, les aclararía esas diferencias entre las posturas del desarrollo sustentable y la sustentabilidad, con las que además habían podido entender la diferencia entre el capitalismo y lo comunitario, entre un modelo que nos ha llevado a la actual crisis de civilización y uno que la revierta, sin embargo les respondió - *si... es lo mismo, son sinónimos* – dándole poca importancia.

Cuando me lo dijeron, se veía la duda en sus semblantes. Eso de los sinónimos los llevó a cuestionarme sobre el asunto. Me interrogaron como si hubieran descubierto que lo que habían aprendido de la sustentabilidad en clase no existiera, como si fuera un invento mío, la duda los sacó de balance, de verdad que dudaron.

Después del interrogatorio que me hicieron los alumnos, pasaron algunos minutos y entramos al salón de congresos para el cierre del evento. Estaban un poco callados por la falta de respuestas ante sus dudas, pero la principal duda que traían entre compañeros era, *¿existe la sustentabilidad?*

Estábamos ya en la ceremonia de clausura del evento, las bocinas estaban a punto de anunciar los nombres de los alumnos para la entrega de reconocimientos, así es que decidí que era el momento idóneo para responder esa pregunta, no podía permitir que dos personas recibieran un reconocimiento por algo en lo que no creen, así es que nos sentamos de frente, con nuestra taza en el centro y les dije:

ya tengo la respuesta, ¿por qué nadie conoce la sustentabilidad, aun en un concurso como este? Porque en la sociedad moderna actual ya casi no se percibe.



Diana: ¿Entonces maestro por qué estamos aquí?

Respondí – Porque la estamos reconstruyendo.

Sus caras recuperaron la sonrisa y así subió el representante de la delegación de la Escuela Secundaria Técnica No.19 a recibir los reconocimientos.

Al final del evento llegaron sus familiares por ellos, y lo primero que le dijeron fue que dos de las resoluciones del manifiesto elaborado por el nivel secundaria llevaban su sello, que a continuación se muestra.

(Que...)

<p>- En las escuelas se sustituyan los envases de plástico y uncel por los de cartón encerado, bambú, entre otros.</p>	
<p>- En cada escuela se implementen bebederos o garrafones de agua y que cada alumno utilice su propia</p>	 <p><u>TAZA</u></p>

Cuadro 18. Conclusiones de la EST 19 que llegaron al manifiesto construido en el encuentro Milagro por el aire 2011. Elaboración propia, (2011).

Evaluación

Después de lo anterior me atrevo a pensar que educar en un modelo de sustentabilidad debe permitir lo que me sucedió, es decir permitir que los estímulos no solamente vayan en el sentido maestro-alumno, sino entender que el maestro también es un ser humano que requiere de ellos (sus alumnos) para motivarse a seguir trabajando y compartiendo, es como en un ciclo o algo que algunos llaman reciprocidad, aun involuntariamente provocada.

Si a mí me dio gusto ver el correo donde nos anunciaron que fuimos seleccionados para el concurso, imagínense cuando se lo comunique a los alumnos. Saltaron de emoción porque algo que produjeron había sido digno de ganar un reconocimiento de otros que ni conocen pero que están en esto del medio ambiente.

Los alumnos han llegado a entender, por ejemplo, que la reforestación como una actividad aislada sin la necesidad de hacerla, solamente atiende la esfera natural, por lo que fracasa, así como han fracasado los proyectos gubernamentales de miles de árboles sembrados, pero muy pocos se han desarrollado. Estos proyectos fracasan porque lo que atienden no es una necesidad consciente de las personas que viven en la zona reforestada, no es parte de su cultura, no hay una relación evidente o perceptible que dé indicios de relación productiva, solamente se ve como parte de la recuperación del paisaje.

Si en cambio se hiciera el diagnóstico o un estudio de caso sobre el lugar a reforestar para detectar su problemática y de éste se desprendiera un proyecto para crear la necesidad de reforestar con la intención de mejorar la calidad de vida, si el nuevo bosque generara el sentimiento que la lechuga le generó a Alejandro, si además se les ayudara a los habitantes a encontrar una utilidad sustentable de esa reforestación, el nuevo bosque o zona verde no solamente crecería sino que principalmente contribuiría a la construcción de una comunidad productiva que como consecuencia, y solamente como una consecuencia y no como la actividad principal, provocaría que sus habitantes cuidaran y preservaran esa zona.

En lo personal siempre había pensado que para hacer cambios en las leyes de este país se necesitaba ser diputado, senador o algún político importante, pero con siete meses de trabajo en aula los alumnos lograron subir, de abajo hacia arriba (como se hace en el modelo de sustentabilidad), dos propuestas construidas a base de estudio (escuela), familia (cultura), objetos para satisfacer sus necesidades (economía) tomando en cuenta los recursos locales (naturaleza). Con esto quiero decir que es posible incidir en la política pública desde la educación, con la escuela como un motor de cambio donde los pistones son impulsados por la energía de los alumnos y subir a los manifiestos propuestas locales como lo hicieron los alumnos en este concurso.

4.6.4. Bloque IV: Reproducción

Diagnóstico	Diseño del programa de intervención				
	Taller	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
		Biodiversidad	Nutrición	Respiración	Reproducción
Cuestionario	Fondos de Conocimiento	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante	Actividad desencadenante
Habilidades de investigación		Integración de contenidos Ciencias y EA			
		Proyecto			
		Debate			

La finalidad de la educación para la sexualidad y la equidad de género en la secundaria es contribuir a la formación de esta área de la vida de un ser humano para que pueda expresarse en el conjunto de prácticas sociales con derechos y responsabilidades individuales y colectivas en pro de la mejora y construcción de la cultura de prevención. Esto me queda claro, la pregunta fue ¿cómo?

Actividad desencadenante

Una vez afianzados los puntos directrices del proyecto del bimestre anterior finalmente pudimos comenzar con la actividad desencadenante en la que disfrutamos de la película mexicana “El estudiante” en la que pudimos observar las cuatro potencialidades de la sexualidad humana como son afecto, género, reproductividad y erotismo que sirvió a mis alumnos para “echar” una mirada hacia el pasado y ver cómo una persona adulta puede apoyarlos hasta en estos menesteres de la sexualidad. Escucharon y observaron que, como dice el Quijote, *“las bellezas perecen, pero las cualidades prevalecen”* y estas últimas son las que hay que buscar para la construcción de una relación de pareja.

FC en educación para la salud sexualidad

Después de la película, llegó el momento de invitar a las familias al trabajo de la sexualidad y la siguiente pregunta fue ¿Cómo abordar la sexualidad con los padres de familia, sin que la ciencia marque el rumbo de las reflexiones?

Con esta respuesta me queda claro que lo que aportarán las familias al proceso de sus hijos será la experiencia vivida. Para ello la segunda actividad fue similar al taller inicial del curso con Fondos de Conocimiento. Había trabajado FC de manera general como lo hace la maestra Nancy Benítez³¹, pero enfocado a un tema específico y escabroso como éste de sexualidad fue un reto nuevo para mí y creo que para las familias también.

Sabía de antemano que hablar con un adulto sobre la sexualidad es complicado por lo “oscuro” del tema, ahora invitarlos a hablar de su sexualidad y más aún de su experiencia inicial, sería muy complicado ya que es difícil apartarlos de las influencias sexuales existentes por los modelos de comportamiento estereotipados en los medios de comunicación que bombardean constantemente esta área del ser humano. A causa de esto el silencio y las respuestas evasivas suelen ser las mejores salidas de los adultos ante las dudas juveniles. Por ello fue necesario implementar en el aula actividades que superaran la mera descripción y en cambio generaran escenarios que colocaran a familias y alumnos en situaciones contextualizadas donde pudieran reflexionar a partir de sus dudas, pasando de la experiencia a la construcción conceptual y actitudinal.

Por tanto, con los alumnos lo primero fue ponernos a pensar cómo invitar a los padres a que se animaran a venir a nuestra sesión de sexualidad y como en los bimestres anteriores, una de mis alumnas ya se me había adelantado y lo que hizo fue:

Alumna: *oye papá*

Padre: *si hija, que pasó*

Alumna: *necesito que me des dinero para comprar una caja de condones*

Padre: *¡Ah! y para qué materia es...*

Alumna: *no para ninguna...*

El papá, muy desconcertado, con duda le preguntó:

³¹ Catedrático del Posgrado de Educación Ambiental UPN, Unidad 095.

Padre: *entonces... para qué... y una caja... ¿completa?*

Alumna: *Si papá, quiero una caja completa y pues para que va a ser...*

Ella al ver que su padre se puso nerviosísimo y se le estaba secando la boca, le dice:

Alumna: *¿verdad que es difícil hablar de este tema papá? pues te quiero invitar a que nos acompañes a la escuela a una sesión de FC sobre sexualidad y nos compartas cómo le hiciste para vivir esta área de tu vida* – el padre ya un poco más tranquilo dudó un poco, pero al final sí asistió.

Los demás alumnos buscaron su propia forma de invitar a sus familiares y ya con los asistentes en el aula iniciamos nuestra sesión.

Lo trabajamos en plenaria, el primero en compartir su FC fui yo. Como maestro de la materia no es muy difícil hablar sobre la propia sexualidad, estaba con en el papel del maestro y eso fue un escudo para evitar el nerviosismo. Hablar de este tema como padre es diferente y más complicado aún frente a tus hijos. Por ello agradezco y reconozco el valor y el compromiso con la escuela de los asistentes a este pequeño pero importantísimo taller.

Qué les comento de todo lo que sucedió ahí, bueno lo que más me llamó la atención es que a la mayoría de los casi 20 padres y madres de familia que nos visitaron no les hablaron de estos temas sexuales en su época de adolescencia. Para ellos conocer el tema de la sexualidad fue por medio de los amigos o amigas. Comentaron que en aquellos tiempos hablar de esos temas en casa era casi prohibido, que para salir con el novio, las mujeres, tenían que ir acompañadas por un familiar o de plano tenía que ser en la sala de la casa, eso sí con la presencia del padre para que no se encendiera el asunto.

Los comentarios de los padres me hicieron recordar cuando hablamos en clase de la teoría de la generación espontánea, donde la sociedad creía que con unos granos de trigo y ropa sucia, juntos en un rincón de la casa o la bodega, se podrían generar ratones después de dos o tres días. Efectivamente, ahora esto causa risa pero a los alumnos les pareció increíble y más aún cuando una mamá nos compartió que en su adolescencia ella pensaba que darse un beso provocaba el ¡embarazo! y estar con alguien sin ropa (sin llegar a la cópula) era motivo suficiente para tener que ¡casarse!

La menstruación fue otro punto en común, de igual forma la advertencia para las madres en su adolescencia sobre este proceso fue muy pobre y en la mayoría nula. Cuando

les sucedió la menarca (primera menstruación) se espantaban y era ahí donde se enteraban de su explicación, pero el susto ya nadie se los quitaba.

Ahora la mayoría de los padres y madres coincidieron que es necesario hablarles a sus hijos de su sexualidad, darles información aunque ya exista mucha en los medios de comunicación. Una mamá después varias opiniones me cuestionó sobre eso diciendo: “...maestro, antes no teníamos tanta información como ahora y por esa inexperiencia nos casábamos muy chicas, pero entonces, si ya existe muchísima información, no entiendo ¿por qué siguen saliendo niñas embarazadas y/o con enfermedades?”³² Los demás invitados movieron la cabeza en señal de acuerdo por no entender.

Tenía que dar una respuesta y comenté una anécdota de mi hijo Zahid. Un día en la casa, durante la comida:

Zahid: *mamá, ¿qué es esto?*

Lo que le mostró fue el puño de la mano derecha pero con el dedo medio levantado.

Mamá: *eso es tu dedito, mi amor*

Él es muy preguntón e insistente y respondió:

Zahid: *y entonces, por qué mis compañeritos me hacen así*

Zahid ya tenía la información sobre qué era lo que estaba mostrando (su dedo) pero lo que la información no puede explicar por si sola es el contexto en que sucedió este hecho. Con este ejemplo pude demostrar que tener información sobre las cosas o procesos no es suficiente para llegar a una cultura de la prevención y pensándolo bien para lograr una cultura ambiental debe ser algo similar. En los medios de comunicación actuales aparecen comerciales donde ya toda la información apunta al cuidado del medio ambiente pero con este ejemplo podemos decir que si no se entiende el contexto en el que se encuentra la problemática, difícilmente podremos acercarnos a su solución.

Al final de esta sesión, la abuelita y la madre de una alumna se acercaron a comentarme que les había parecido muy interesante y que les gustaría hacer otra sesión de estas. Aproveché este momento para sondear un poco más y conversamos de la importancia que tiene dialogar sobre este tema tan importante. La abuelita para retirarse me felicitó por el

³²³² Comentario retomado textualmente de una madre de familia en esa sesión.

trabajo que desempeño y me alentó diciendo que si hubiera más maestros con la misma dedicación como la que había visto hoy, los alumnos saldrían mejor preparados. Ella, por el tiempo, no compartió su experiencia durante esta sesión, pero creo que al despedirse cerró con broche de oro al decir la siguiente frase³³:

Maestro, yo creo que con nuestra experiencia y lo que ustedes han estudiado, este mundo sería distinto.

Y definitivamente tiene razón. Pero lograr este equilibrio en nuestra sociedad es un verdadero reto. El conocimiento y saberes indígenas y la parte cultural se han devaluado al punto de que se piensa que no tienen validez, cuando la ciencia es lo que es por la experiencia de seres humanos que se detuvieron un poco a pensar sobre sus acciones y las de otros y a experimentar y comunicar sus hallazgos.

Ciencias I

En las sesiones siguientes entramos a la parte meramente biológica de la morfología y fisiología del aparato reproductor masculino y femenino. Como en los bimestres anteriores los alumnos atienden a la explicación, apuntan y dibujan en su cuaderno lo que va apareciendo en el pizarrón. Su actitud es pasiva y uno que otro participa anticipándose con alguna función o nombre de órganos que estudiaron en la primaria. Muy pocos se animan a responder alguna pregunta y creo que es por pena, porque sí saben del tema.

Algo interesante es que ahora ya identifico en qué momento se debe generar la atmosfera de confianza para fortalecer al grupo/sesión. Como en los bimestres anteriores, después de las primeras sesiones los alumnos comienzan a hacer preguntas en donde involucran su afectividad o parte de sí mismos en la toma de decisiones y en este tema seguramente que se repetirá. Comencé hablando de mi experiencia en la adolescencia y platicándoles algunas anécdotas relacionadas con la sexualidad y el noviazgo y después ellos comienzan a hacer preguntas. Inician con que “*el primo de un amigo*” le sucedió tal o cual cosa y terminan preguntando lo que a ellos les preocupa. Aparecen los mitos, uno de ellos fue que si una forma de saber si una mujer había perdido su virginidad era que

³³ Retomado textualmente del diario de campo y de las palabras de la señora en esa sesión.

caminaba con los pies abiertos o que las caderas se le ensanchaban y cuestiones así que se platicaron para hablar de los mitos y tabúes de la sexualidad.

Algo que aparece también es que los alumnos tienden a referir alguna parte de su aparato reproductor como “*sus partes*” y a la relación sexo-coital como “*cuando se hace eso*”. Uno de los propósitos de mi trabajo como profesor de la materia es lograr que se dirijan con los términos correctos a cada parte o proceso estudiado. En este caso poco a poco van dejando de usar estas palabras comunes, pero les cuesta trabajo, porque les causa pena nombrarlos. Una vez que se dan cuenta de que al nombrarlo nadie se burla, entienden que la confianza generada hasta el momento ya es más fuerte y se expresan con menos temor.

Debo confesar que en ocasiones hacen preguntas muy directas sobre el manejo de mi sexualidad y presionan para obtener las respuestas. En estos casos para salir del bache respondo con algún ejemplo y a pesar de que exigen la respuesta concreta he logrado explicar desde la parte biológica, que es mi escudo como profesor en estos casos.

Al final de las clases algunos se quedan para preguntar cosas un poco más íntimas o sobre cómo resolver algunas situaciones familiares preocupantes sobre³⁴: “*Cómo le dices a tu mamá que ya iniciaste con la menstruación*”, “*cómo hacerle para que al platicar con tu mamá no se enoje, porque cuando hablamos con ellas luego luego se prenden y ya no podemos decirles o preguntarles... ojalá las mamás fueran diferentes y no se enojaran tanto, así podríamos decirles lo que nos pasa. A veces iniciamos con otro tema para ver su humor, y si vemos que están de buenas pues nos animamos a decirles, pero la mayor parte de las veces están enojadas o te gritan sin escuchar y pues tenemos que recurrir a alguien más*”.

Me preguntaba mientras los escuchaba si ¿los padres o los maestros tenemos que responder a todo?, o ¿si debemos saber de todo para aclarar las dudas a nuestros hijos o alumnos?, lo que creo es que a veces el enojo de los padres o maestros tiene que ver con que éstas y otras preguntas nos ponen contra la pared por falta de información y que el enojo, regaño o grito que les expresamos es la única salida momentánea para no tener que responder, pero entonces ¿cómo le hacemos para que podamos ponernos de acuerdo padres e hijos y maestros y alumnos?

³⁴ Retomo algunas preguntas del diario de campo y en otras cito de memoria.

Evaluación

La película en este bimestre no sólo ayudó a los alumnos a entender cosas. Me parece que es una cinta en la que podemos ver con ejemplos vivos lo que el gran educador y sociólogo Francés Émile Durkheim propone al definir la educación como:

... la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquellas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto, como al medio ambiente específico al que está especialmente destinado (Durkheim, 2009:49).

El educador del siglo XXI debe tener claridad en su función dentro del aula. La enseñanza de los contenidos curriculares son solamente el pretexto y la guía para suscitar y ayudar a que el estudiante desarrolle estos estados físicos, intelectuales y morales que propone Durkheim.

Para ello la pregunta a responder desde la docencia en este bimestre fue ¿cómo generar y desarrollar los estados físicos, intelectuales y morales en los alumnos para que mejoren el ejercicio de su sexualidad? Pero después de un rato nos dimos cuenta que debíamos comenzar desde antes, es decir, con esta pregunta solamente estamos poniendo atención en los individuos, pero no en sus contextos. Para ello la pregunta cambió a ¿qué sociedad política y qué medio ambiente le exigirán esos estados físicos, intelectuales y morales? Pero sentíamos que la pregunta no estaba dando a la raíz del problema. Al final consideramos que si nuestra sociedad vive un periodo de crisis y nuestros alumnos viven ahí lo que podemos hacer desde la educación es formar a un ser humano que parta de la autocrítica para llegar a criticar a su sociedad con la intención, no de transformarla, sino de construir una diferente con una racionalidad distinta.

Teóricamente, todos los seres humanos deberían disfrutar su sexualidad, sin embargo, incontables prejuicios y obstáculos como el sentimiento de culpa o la mala información, por mencionar algunos, han sido construidos a lo largo de la historia y son raras las personas que pueden preciarse de no haber enfrentado alguno. Foucault, (1977) aseguraba que la represión de la sexualidad podía darse al silenciar un tema o por el

contrario, al hablar mucho de él, motivo por el cual proponía analizar el discurso, es decir, revisar lo que se dice, cómo, dónde, cuándo y por qué.

Desgraciadamente, los padres y las madres, aunque desean ayudar a sus hijos e hijas, siguen sin establecer una comunicación adecuada en cuestiones relativas a la sexualidad. Los jóvenes se muestran a menudo demasiado avergonzados para abordar el tema con sus progenitores y, en consecuencia, se han dirigido, sobre todo en épocas recientes, a fuentes distintas como internet, sus amigos y conocidos o por obligación en las clases impartidas en centros escolares pero por lo regular son poco significativas.

Me parece que llevarlos desde el salón de clases hacia esta pregunta es una buena alternativa. Como padres y como maestros no debemos saber todo, pero como dice el Doctor Arias³⁵, no debemos preocuparnos por lo que debemos saber, más bien debemos tener claridad en lo que no debemos ignorar y en este caso lo que no debemos ignorar es que existen muchas fuentes de información en las que podemos investigar sobre algún tema en compañía de nuestros hijos o alumnos para tomar las mejores decisiones.

En relación al programa fue difícil introducir contenidos ambientales en este bloque de reproducción por la cantidad de dudas en los alumnos, así es que decidí trabajarlos paralelamente con la conformación de la brigada ambiental de nuestra escuela.

Proyecto: Integración de la brigada ambiental

El proyecto consistió en la conformación e integración de la brigada ambiental. En nuestra escuela existe la Brigada Quetzalatl que se encarga del cuidado del agua y otro grupo de Jóvenes Milagro para el cuidado del aire, pero a partir de este año decidimos integrar una sola brigada que se encargue del medio ambiente como lo hemos construido con los alumnos. Un medio ambiente que funciona como un sistema en interacción compuesto de cuatro esferas: social, cultural, económica o de producción y natural.

Para esta brigada el cuidado del medio ambiente no se reduce a problemas aislados como solamente el agua, la basura o el aire, por el contrario abre la cancha para trabajar todos los problemas que forman parte de la problemática de Ajusco, México y Global con

³⁵ Catedrático del Posgrado de Educación Ambiental UPN, unidad 095.

actividades precedidas de conocimiento, pensamiento, reflexión y acción. Para que estas acciones sean ambientales hay ciertos parámetros que deben cumplir:

- 1.- Intervenir en las cuatro esferas del medio ambiente con cada actividad.
- 2.- Partir de acciones locales hacia globales
- 3.- Qué la comunidad en cuestión tenga la necesidad de esa acción ambiental
- 4.- Basada en los principios de la sustentabilidad y que se diferencie de la postura del desarrollo sustentable
- 5.- Que quien realice la actividad confíe en sí mismo y en quien lo rodea.

Para iniciar con esta integración de brigada, se hizo la entrega de playeras. Al inicio de la actividad – pensaba – hoy es un gran día, porque después de casi 3 años pude entregar a mis alumnos su playera que los identifica como parte de la brigada ambiental de la EST 19. Después de estos 9 meses de trabajo con biología y medio ambiente llegamos al acuerdo de que compraríamos unas playeras para la integración de nuestra brigada. Los alumnos me pedían su playera con entusiasmo clases atrás, pues nos tardaron unas semanas en hacerlas, y cuando llegaron decidí no dárselas, pues su atención y preocupación estaba centrada en la calificación bimestral y la firma de boletas. Después del alboroto de la firma de boletas, todo regresó a la normalidad y pudimos hacer la actividad.

Al iniciar la sesión, lo primero fue saludar al grupo y, como todas las mañanas, darles la bienvenida y les dije “*hoy se llevan su playera*”. Saltaron de emoción y pensaron que sería muy fácil. La indicación fue sacar una hoja con la que harían su carta de exposición de motivos por los que ellos deberían pertenecer a esta brigada.

La hicieron en cuatro aspectos: global, nacional, Ajusco y finalmente personal. Justificaron la razón que tenían de ser parte de esta brigada para participar en estos aspectos en los que se presenta la crisis ambiental.

Una vez entregada su carta de motivos, recibían su playera y se la pusieron para salir al patio a tomarnos la foto de unión. Sabía que si nos quedábamos dentro del aula, sus emociones quedarían limitadas por las paredes, por lo que el patio fue el espacio ideal para liberar sus impulsos y con ello crear un momento de felicidad para reafirmar la identidad de la

brigada. Ya en el patio tenían su playera puesta y al ver que otros grupos no la tenían se sintieron únicos. Nos acomodamos en diferentes puntos de la escuela y en el mejor lugar nos tomamos finalmente la foto que dio paso a los gritos de emoción por ser parte de un nuevo grupo.

Este fue el primer paso hacia el cierre del ciclo escolar. Lograr la conformación de la brigada ambiental como refuerzo en la construcción de su identidad teniendo como propósito el replanteamiento de su “*hacer*” en la vida escolar y juvenil.

La toma de fotos coincidió con el timbre para el cambio de clase. En nuestra escuela los grupos salen de sus aulas para buscar la del próximo profesor y esto provocó que la mayoría de alumnos vieran parte de la actividad y las playeras. A los pocos minutos los otros alumnos se acercaron a mí para preguntar la manera de integrarse a nuestra brigada y les comenté que en la ceremonia del próximo lunes se tomará la protesta de la brigada y se hará la invitación al resto de la comunidad educativa para integrarse al trabajo ambiental.

Al llegar el día de la presentación oficial de nuestra brigada, el toque de las 10:00 am anunciaba el inicio de la ceremonia cívica como todos los días lunes. Los alumnos salían como siempre de sus aulas, esperando escuchar lo mismo de siempre los honores, los himnos y las palabras del directivo. Pero hoy nuestra brigada hizo la diferencia en un día en que el sol cae a plomo como para evidenciar y no olvidar su majestuosidad.

El turno del micrófono en la ceremonia le tocó a David, quien es el presidente de la brigada ambiental de la técnica 19. Él estaba un poco nervioso, siempre habla y participa en el salón durante las clases pero estar frente a 700 alumnos aproximadamente le causó la sensación de “mariposas en la pansa”.

El día de la entrega de playeras se dio la indicación a los alumnos del grupo E de primer grado para que trajera su playera puesta a la hora de los honores. Convencidos de lo que hacemos en medio ambiente los alumnos traían su playera bien puesta, algunos le hicieron arreglos pues la talla que les tocó no dejaba ver su cuerpo como a ellos les gusta.

Cuando comenzó David a leer el mensaje a la comunidad, las miradas estaban puestas en él ya que la alumna que dirigía la ceremonia lo presentó. Eso lo puso mucho más nervioso pero se aventó a terminar. Sus compañeros Diana y Alejandro subieron a alcanzarlo

al micrófono y le ayudaron a leer dos de 5 párrafos. Ellos dos ya pueden leer bien al micrófono, las experiencias en los concursos pasados les han ayudado a perder ese pánico escénico al hablar en público y los tres lo hicieron muy bien. En el mensaje se pidió a los miembros de esta brigada que pasaran al frente y todos con su playera se asumieron como miembros de ella. Esta actividad refuerza un poco más la postura adoptada y los identifica con una manera de ser, pensar y actuar con relación al medio ambiente.

Cuando ya estaban todos al frente se comenzaron a escuchar los aplausos del resto de los compañeros que sirvieron como estímulos para seguir con las actividades y como símbolo de aceptación y reconocimiento por llevar a cabo acciones en beneficio del medio ambiente.

La brigada hizo una bulla como respuesta a los aplausos que en un doble sentido intentaba ser el mensaje de que el trabajo en medio ambiente debe ser divertido, ya que en el momento en que este se convierta en monótono dejará de ser ambiental.

Una vez que el presidente y sus compañeros terminaron de leer el mensaje de presentación de la brigada, todos regresaron a sus lugares de formación para esperar el avance al receso del día. Mientras tanto el director reconoció el trabajo realizado y me extendió el reconocimiento también por haber logrado la integración de este equipo de trabajo ambiental.

Comentarios

Con esto último entendí que la necesidad de pertenecer a un grupo se estaba fortaleciendo. Este proyecto me hizo pensar que a veces, sobre todo por obligación de la institución, se tiene que conformar una brigada escolar que se encargue del concurso de medio ambiente que tiene que ver con aire o con agua, pero haber logrado una brigada como ésta de verdad que fue un trabajo muy fuerte y sobre todo de los alumnos por ser ellos los que emprenden y sorprenden con sus acciones.

A nueve meses de iniciar hoy tenemos un producto social que se construyó con el trabajo comprometido de alumnos que están en óptimas condiciones para ser inolvidables en la vida y que dejarán huella positiva en su paso por este planeta. Es un gusto ser su profesor, es un enorme gusto haber trabajado con ellos pero sobre todo ha sido un placer conocer a

personas jóvenes que me enseñaron a ser humano, profesor y que ahora me permitirán ser maestro.

Finalmente recapitulemos: en el bimestre I hubo una taza concientizadora; en el bimestre II las esferas que reafirmaban en la aplicación esa conciencia ambiental; en el bimestre III la conciencia ambiental se fortaleció con la respiración de una lechuga y se puso a prueba fuera del plantel. Para este cuarto bimestre vimos nacer la brigada ambiental de la escuela después de nueve meses de gestación, pero debo reconocer que en el tema de reproducción no pude ambientalizar mi práctica docente ya que los alumnos tienen tantas dudas y tan específicas que decidí darle relevancia al proceso biológico y minimizar lo ambiental.

Sin embargo, me siento contento por haberme aventurado por primera vez a ser profesor e investigador en un proyecto anual en mi práctica docente. Voy a cerrar este ciclo escolar en aproximadamente 15 días y aunque siento un poco de nostalgia por la confianza construida con mis grupos, terminaré trabajando el tema de genética en el cierre de ciclo escolar.

Capítulo V. Análisis de la Experiencia

Continuando con las fases del proyecto y después de la recuperación y descripción de los diferentes momentos de la intervención, analicé lo sucedido. Para ello realicé el cruce de la información resultante de los componentes de la práctica para identificar las tensiones y nuevas posibilidades en este estudio a partir de las categorías de análisis.

5.1. Relaciones ambientales

Relaciones Ambientales se define para este proceso como las relaciones que los alumnos mantienen con los elementos biofísicos y socioculturales del ambiente para satisfacer sus necesidades humanas fundamentales. Como se mencionó en el Capítulo III, la relación biofísica incluye las acciones en las que se trabajaron los elementos físicos del ambiente como indispensables para la vida. La relación sociocultural incluye las acciones en las que se cuestionó la relación que los alumnos, como parte de un grupo organizado socialmente, mantienen con los elementos físicos del ambiente para satisfacer sus necesidades. Como componentes dentro de esta categoría se propusieron los siguientes aspectos:

- A) Entorno: condición de la vida cotidiana
- B) Contenidos del programa de intervención
- C) Proyecto: recurso didáctico para la enseñanza de la EA

A) Entorno: condición de la vida cotidiana

La estrategia de aprendizaje sociocultural de Fondos de Conocimiento (FC) que se planteó para el proceso tuvo la intención de llevar al alumno a recordar y reflexionar sobre las prácticas cotidianas que realiza para satisfacer sus necesidades personales.

En este sentido, en el taller se plantearon dos momentos: el primero para que el alumno conociera y aprendiera que los FC pueden ser válidos para la escuela. El segundo momento fue cuando el alumno tenía que permitir que sus demás compañeros pudieran rolarse el turno para compartir sus experiencias cotidianas. A continuación, comentaré los resultados.

Para comenzar es necesario comentar que el programa de intervención se diseñó para trabajar las tres esferas de interacción que propone Sauvé (1999), pero en la práctica, la estrategia de FC dio mayor énfasis a la relación personal y social. A partir de ello, descubri que el impacto de los FC no se dio al terminar el taller, sino hasta término del primer bimestre puesto que percibí que los alumnos construyeron la confianza entre ellos y conmigo dentro del salón más pronto que en ciclos escolares anteriores. Por lo que considero que, como dice Moll (sin año) en la manera que se mejoren las relaciones personales, mejorar  la comunicación al interior de los grupos sociales.

También esto puede significar que los resultados de la intervención educativa no son instantáneos, sino que probablemente se observen en diferentes momentos del proceso educativo e incluso tiempo después de su culminación por lo que al evaluar es posible que sólo se obtenga una fotografía del momento y no los resultados en verdad alcanzados.

Al introducir esta estrategia sociocultural a la planeación de la asignatura se permitió al alumno poner en juego sus relaciones ambientales, trayendo sus experiencias previas informales a la escuela. Considero que este logro fue clave para que el alumno comenzara a entender la escuela desde el ámbito personal y social, lo que le ofreció en adelante la posibilidad de relacionar, algunos conceptos de la asignatura, de manera práctica en su vida cotidiana. De esta manera y atendiendo a lo que mencionan Arenas y Cairo (2009) el alumno puede ubicar al ambiente natural como parte de él y no como un espacio que debe ser conquistado y explotado.

Como contenido, esta estrategia sociocultural se planteó mediante trabajo conceptual, procedimental y actitudinal. Como los conceptos son temas abstractos que requieren de la comprensión del significado, para comunicar significado e importancia de los FC a los alumnos se recurrió a la definición de Luis Moll, que fue una buena decisión para no confundir a los alumnos (Zabala, 1995; Luis Moll, sin año).

Después de la definición de FC, el siguiente paso para reforzar el concepto fueron los ejemplos. Para ello, utilicé ejemplos que estaban muy alejados de la actualidad juvenil y eso provocó que los alumnos no pudieran tomarles importancia. Pero gracias a ello, entendí que para trabajar conceptualmente un conocimiento práctico se requieren ejemplos de la cotidianidad del alumno que le permita reconocer la idea que se le propone. El cambio

realizado fue proporcionar ejemplos de FC cercanos a su contexto y de esta manera, en sus participaciones, percibí que entendieron el enlace entre lo cultural, lo cotidiano y lo académico porque mostraron una actitud positiva, diferente a la inicial.

Otro aspecto que permitió la conceptualización por parte de los alumnos fue el aprovechamiento de las relaciones en la esfera de la otredad que mejoran la comunicación. Dentro de este aspecto, detecté la existencia de “alumnos con iniciativa³⁶”. Este tipo de alumnos, que llegan con mayor rapidez a la comprensión del nuevo concepto, son capaces de explicar a otros aquello que resulta confuso o poco explícito. Si pensamos esta situación en términos de Vygotsky podemos aprovechar uno de los sistemas de mediación que hay que coordinar cuando un grupo de principiantes se enfrenta a un nuevo aprendizaje (Holland y Cole, 1995).

En este caso, primero se trianguló la mediación formal educador-FC-alumno y después, para transitar se implementó la mediación alumno con iniciativa-FC-alumno, para finalmente, al salir de la escuela, se pudiera llegar a la mediación alumno-FC-ambiente en un plano informal. Esto puede significar que para ubicar al alumno en el centro del proceso y mejorar el aprendizaje sea necesario que el educador ceda la mediación a sus alumnos de manera gradual, por ejemplo, como sucedió en este ejemplo.

En esta lógica, la función que desempeñan los alumnos con iniciativa al interior del grupo es fundamental, pero además puede generar otras posibilidades porque, después de que esta dinámica tuvo éxito en el grupo, el siguiente reto fue lograr que los alumnos trabajaran en equipo para practicar la construcción de significados en común, por lo tanto se integró a un alumno con iniciativa en cada equipo. De esta manera, el mejoramiento de la comunicación al interior del grupo, como lo propone Luis Moll, permite a los alumnos reducir el nerviosismo y animarse a trabajar en conjunto (Moll, sin año).

Es interesante que cuando los alumnos más tímidos ven y escuchan hablar a uno de sus compañeros, los demás integrantes se animen y participan todos venciendo los nervios. Ahí se construyó el primer avance hacia el significado colectivo de FC mediante el

³⁶ Durante esta experiencia educativa se encontró alumnas y alumnos que tenían mayor iniciativa que otros al participar en clase, a este tipo de alumnos se nombra en este trabajo “*Alumnos con iniciativa*”, ya que toman la palabra para explicarles a sus compañeros lo que no pueden entender, pero que ellos ya entendieron.

establecimiento dirigido de una serie de relaciones entre pares, que más que imponerse, aprovecha las características individuales para potenciar la construcción colectiva.

Es importante que el alumno tenga claridad en los conceptos, como el caso de FC y que construya un significado personal y social, para que aprenda a movilizar sus aprendizajes como referentes que le permitan mejorar la comunicación al interior de su grupo-comunidad (Moll, sin año).

Para afianzar las construcciones conceptuales de los alumnos se recurrió a la ejercitación, suficiente y progresiva, pero sin perder de vista el contexto real. Procedimentalmente, en FC, no hay mayor problema, de hecho este concepto ofrece la posibilidad de que en la escuela se enfoque el trabajo práctico del conocimiento escolar para complementar el conocimiento de uso cotidiano³⁷.

Para ello, a los alumnos se les pidió un objeto con el que pudieran practicar su FC. Vygotsky veía a los instrumentos como algo técnico que altera el proceso de una adaptación natural determinando la forma de las actividades de trabajo. Pero para fortalecer las relaciones ambientales fue necesario comenzar desde la desnaturalización del objeto, es decir que cuando el alumno vea el objeto no sólo se enfoque en su utilidad, sino también en el origen de la materia de que está compuesto (Daniels, 2009).

Para ello se retomó la dinámica del “*objeto de uso cotidiano*” propuesta por la maestra Nancy Benítez y se adaptó como “*Objeto extraño de uso cotidiano*” y funcionó muy bien. En esta estrategia se cuestiona su origen, composición y función. Con esta actividad, los alumnos entraron en un conflicto que los sacó de balance y aunque fue un objeto que aparentemente conocían y utilizaban comúnmente, de pronto lo veían con dudas como si fuera extraño. Guiar este rompimiento en la percepción del alumno, es otro elemento posible con esta estrategia que permitió a los alumnos mirar desde una óptica analítica los objetos utilizados en la vida diaria y afianzar el concepto de FC.

³⁷ Es importante aclarar que en esta intervención los conocimientos disciplinares se trabajan como complementarios de los conocimientos previos. En este sentido la escuela, la ciencia y, por consiguiente, la enseñanza tienen el propósito de dar el sustento y certeza de la ciencia para reforzar las acciones prácticas que el alumno aprendió hasta ese momento de su vida para sobrevivir en el momento actual.

Después de este conflicto, los alumnos tenían que hacer, con mucha imaginación, un dibujo con el que respondieron a la pregunta ¿cómo puedes mejorar el objeto? Con lo que se percibió una actitud de apertura, ya que al exponerlo en clase compartieron sus dudas con el grupo, haciendo dudar a los otros y, aunque hubo quienes ofrecieron sus propias respuestas, se daban cuenta que éstas los llevaban a nuevas dudas.

En lo actitudinal, es difícil conocer personalmente a cada alumno en el trabajo cotidiano por su elevado número en el grupo, pero con este tipo de actividades se puede lograr un acercamiento en algunas características de su cotidianidad, ya que ellos también demuestran sus actitudes en la forma de relacionarse con los objetos que utilizan para satisfacer sus necesidades.

Las actividades que realizan los jóvenes en sus casas, ya sea por indicación de los padres o por necesidad propia, requieren el uso de algunos objetos que faciliten el trabajo. En el caso del alumno que no llevó su objeto (instrumento musical) para exponer su FC en clase, se puede ver que existe una relación con un instrumento que generó en él un saber práctico. El FC está siempre presente en las personas pero ¿qué lo hace emerger?

El reconocimiento en el aula y la actitud del alumno fueron detonantes para que el FC tuviera una utilidad clara. Gracias a su actitud positiva ante el trabajo, el alumno pudo demostrar cómo tocar la guitarra aún sin tener presente el objeto. Personalmente pensé que bajaría la mirada y respondería “*no traje mi tarea maestro*” como lo hicieron otros. De hecho cuando se levantó y pasó al centro del aula los demás no creían que pudiera participar, pero su dominio previo del artefacto le bastó para demostrar que es posible alcanzar metas con una actitud positiva y los saberes cotidianos.

En relación a lo anterior, Vygotsky distinguía entre los instrumentos psicológicos y otros instrumentos y propuso que los instrumentos psicológicos se pueden usar para dirigir la mente y la conducta. En cambio, los instrumentos técnicos se usan para provocar cambios en otros objetos. En este caso el alumno permitió ver que la mayoría de las actividades cotidianas que realizamos se acompañan de un objeto y que éste se convierte en un artefacto que se hace parte de la comunidad cuando su uso se generaliza por contribuir al bienestar particular o común. Se puede pensar que los alumnos están cargados de las habilidades y destrezas para manipular estos artefactos comunes en su localidad y que si

esto se detecta, es posible utilizarlo como un conocimiento previo que posibilite el aprendizaje significativo en la escuela, puesto que sería, dicho así, como pegar una estructura cognitiva más, al andamiaje mental construido en la cotidianidad de su vida (Daniels, 2009).

Si se mira desde esta perspectiva, la escuela toma un sentido distinto al común, es decir la escuela tendría la función de reforzar, con el conocimiento que ahí se aprende, a los conocimientos y saberes cotidianos construidos por los jóvenes fuera de ésta. Es decir, la escuela tendría que dar el sustento teórico a las acciones cotidianas y ofrecer explicaciones fundamentadas a los procesos que en la comunidad local y global se llevan con la finalidad de mejorarlos, respetando la cosmovisión y racionalidad cultural y no de cambiarlos para eficientar las ganancias económicas.

El trabajo en éste tipo de actividades acerca a los alumnos de manera gradual a los conceptos, facilitando su entendimiento y aprendizaje más que por memorización. El hecho de que los FC sean actividades prácticas que permiten evocar saberes previos y que mejoran la comunicación al interior del grupo y de las familias, es una base importante para el proceso ya que, al tenerlos muy presentes y ser de uso cotidiano, es probable que aseguren la significatividad y sobre todo la funcionalidad de los conocimientos científicos con que se logren relacionar en la escuela. Las relaciones ambientales en este aspecto no son el centro de la actividad, sino sirven de pretexto para hacer surgir y fortalecer dentro del aula las relaciones en la esfera personal y social.

De acuerdo a Luis Moll la finalidad de trabajar con esta metodología es crear contextos sociales para el dominio y la conciencia del uso de estas herramientas culturales que para este proyecto se dieron al interior del aula. A partir del primer bimestre, los FC comenzaron a aparecer como respuestas a preguntas de clase, lo que significó tomarlos como respuestas válidas (Moll, 1992).

El análisis de temas durante clase se dirigía con preguntas que exigieran, primero, las respuestas basadas en conocimientos científicos y una vez que estos quedaban rebasados, los alumnos recurrían a buscar en su acervo de FC para responder. Hubo alumnos que se les dificultó llegar a esta forma de responder, pero otros, generalmente los que más participaban, lograron insertar en su lenguaje al interior del salón de clase los FC. Poco a

poco los FC se fueron haciendo necesarios en la clase y ello les exigió buscar más FC en sus padres o familiares.

Los alumnos mencionaban cada vez más que sus abuelitos, familiares o amigos de mayor edad les aportaban muchos FC. De esta manera encontramos que esta búsqueda de FC se convirtió en un camino para acercarse nuevamente a la interacción con personas que a veces son poco valoradas como los abuelos.

El trabajo conceptual relacionado con los padres se dio de la misma manera que con los alumnos. En el tema de biodiversidad, no hubo tanto problema para hablar de sus experiencias, ya que lo que había que mencionar no ponía en apuros a nadie, como en el caso del tema reproducción donde se mostraron muy nerviosos. Para entonces, yo ya había reflexionado sobre como iniciar una dinámica de FC para un tema en específico y pude comprobar que lo que les diera como ejemplo marcaría la línea de comentarios.

La participación de los familiares en la actividad de FC fue un espacio que permitió a los alumnos entender la razón del por qué los familiares adultos les dan recomendaciones de temas sexuales, o de cualquier tema, para ayudarles a sobrevivir a las diferentes etapas del desarrollo de la vida. Los FC en esta intervención también ayudaron a desnaturalizar la idea que los alumnos tienen de sus padres o familiares y de algunas otras ideas. En síntesis, se apunta a analizar en el aula los FC compartidos por los familiares para llegar a la reflexión que posibilite la comprensión de algunos fenómenos sociales.

Con lo anterior el docente se nutre más, ya que no es solamente el alumno al que se conoce sino también las personas con quienes interactúan en la construcción sociocultural de significados personales. Así los docentes podemos planear actividades que integren la participación de los familiares al proceso educativo con mayor pertinencia, ya que se conoce, al menos en parte, la intención de la educación familiar.

Es preciso decir que a veces la visión de la familia no coincide con la de los docentes, pero la certeza de ello es, en sí misma, una herramienta que le puede dar mayor pertinencia a la planeación de las actividades didácticas en las que se ponga en juego las relaciones ambientales ubicadas en la esfera de la otredad.

Finalmente, con el trabajo de FC en el aula es posible reconstruir un lazo familiar que por la lejanía de épocas con los alumnos parece con poca relación, como son los abuelos, pero cuando se encuentra una forma diferente de vinculación, se pueden revivir esos lazos afectivos que en la escuela pueden ayudar a los alumnos a entender contextos pasados.

Con estas explicaciones se puede dar cuenta de que FC como contenido no se trabajó como aquello que debe aprenderse en la escuela, como convencionalmente se concibe, sino como aquello que, como dice Zabala, posibilite que dicho currículum oculto y aprendizajes previos puedan ponerse de manifiesto para aprovecharlos como contenido expreso en el aprendizaje y enseñanza (Zabala, 1995).

B) Contenidos del programa de intervención

Para el diseño del programa de intervención fue necesario revisar lo que el programa de estudios de Ciencias I proponía en relación al *deber ser* de las relaciones ambientales, que no están planteadas de manera explícita pero que se leen entre líneas.

Al respecto se pretende “*promover el aprecio y reconocimiento del ambiente en su dimensión amplia*” refiriendo que el ambiente está compuesto de lo natural y social en interacción constante, para que el alumno pueda comprender que la conformación del ambiente es el resultado la evolución y de las interacciones entre sus componentes (SEP, 2006a).

Con respecto al planteamiento anterior, en este programa de intervención se observa que hay promoción hacia el aprecio y reconocimiento del medio ambiente en esa concepción amplia, pero también del estado de crisis en el que éste se encuentra.

Una de las modificaciones fue el fortalecimiento del fin educativo, ya que sumado al planteamiento en el documento anterior, se llevó a que el alumno entienda la evolución biológica producto de los cambios graduales a través del tiempo enfatizando que las alteraciones que los procesos biológicos sufren, son consecuencia del tipo de relaciones e interacciones que se han establecido entre los componentes del ambiente, producto de una civilización desarrollada bajo el modelo de desarrollo neoliberal y el modo de producción capitalista.

Para lograr esta adecuación en el programa de intervención fue necesario arriesgarme a modificar los títulos de los apartados que el programa y los libros de texto proponen, sin salirse de los principios institucionales que rigen el nivel educativo. Con ello lo que intenté fue darle mayor pertinencia al proceso de intervención de acuerdo a las necesidades detectadas en ese contexto, es decir lo que los alumnos necesitan para mejorar sus relaciones biofísicas y sociofísicas no sólo es teoría, sino la construcción de una postura que les permita modificar sus estilos de vida, ya que como dice Gadotti, los educadores más que posibilitar el conocimiento teórico en la educación, deben formar posturas a partir de la práctica (Gadotti, 2008).

Además de ello, para mejorar también es necesario pensar en el momento educativo (inicio, desarrollo o cierre) antes que en el método de trabajo, ya que si como educador se entiende el momento en el que va el proceso, será menos probable que el alumno se sature con actividades o temáticas semejantes. Además si es un momento final y existe un nivel alto de confianza, se debe tomar en cuenta un método integrador que permita cerrar esa etapa del proceso de manera pertinente, significativa y esperanzadora.

Por otro lado, cabe señalar que en este aspecto del estudio se le dio mayor énfasis a las reflexiones sobre la tercera relación que propone Sauv e, la relación de la sociedad y el medio ambiente. Para ello se diseñó la secuencia didáctica pensando en establecer una serie de actividades donde los contenidos de la asignatura dieran fundamento científico a los saberes cotidianos del alumno (Sauv e, 1999).

En las siguientes líneas se analizará la manera en que esta secuencia posibilitó la reflexión de las relaciones ambientales de los alumnos para llegar a un momento de decisión de mejoramiento propio.

Utilizar la herramienta electrónica Google Earth de internet como un medio y no como centro del proceso para el aprendizaje de contenidos fue un acierto que se tuvo en la actividad desencadenante. Mediante esta actividad se pudo llevar al alumno a reflexionar sobre lo que observa en su entorno más que sobre la herramienta tecnológica.

En la actividad intervine marcando los puntos sobresalientes de la imagen pero el alumno caracterizaba las relaciones entre los humanos y de los humanos con la naturaleza.

Sin embargo, a pesar de que fue una actividad que funcionó muy bien para los propósitos planeados, considero que la herramienta electrónica no modificó la práctica educativa, más bien considero que fue la manera de abordar el tema lo que permitió el mejoramiento. Es decir...

El impacto de la incorporación de la TIC a la práctica de enseñanza se proyecta en pequeñas innovaciones educativas acordes a la metodología habitual del profesor. En general estas prácticas de enseñanza se basan en modelos didácticos tradicionales, en los que el empleo de las TIC no juega un papel determinante para ampliar o mejorar la calidad de lo aprendido, sino que constituye un recurso más añadido. Podría decirse que las TIC se utilizan como apoyo al trabajo habitual de clase y no como un recurso central de la enseñanza catalizador de la innovación pedagógica.

(Área, 2010:94)

Si la tecnología se utiliza de esta manera hay mayor posibilidad de que el proceso formativo sea relevante en el cumplimiento del fin educativo. En este caso, la finalidad fue provocar al alumno a salir de su zona de confort e invitarlo a reflexionar sobre el tipo de relaciones ambientales que ha construido a lo largo de vida dentro de su entorno próximo.

Otra de las fortalezas para llegar a los resultados obtenidos en esta intervención fue considerar al medio ambiente (MA) como un gran escenario en el que ocurren todos los procesos biológicos, sociales, culturales y económicos, estudiados a lo largo de las sesiones. Presentar a los alumnos al inicio del curso que el escenario real en el que han construido sus relaciones ambientales está en crisis, requirió pensar en cómo hacerlo. Y como en el resto de los temas me pareció conveniente hacerlo primero conceptualmente.

Para comenzar el tratamiento del MA con los alumnos se decidió hacerlo conceptualmente. Para ello utilicé la técnica que el Doctor Miguel Ángel Arias trabajó con la Generación "X" del programa de posgrado de la UPN, 095, en la que se estudió el concepto de medio ambiente, enfatizando su construcción más que mera repetición o revisión.

Institucionalmente los contenidos curriculares y por ende los conceptos a estudiar se establecen desde los planes y programas. Por esta razón es difícil para los profesores

cuestionar la propuesta oficial de trabajo, pero en este proyecto fue necesario recurrir a la irreverencia.

Construir, en lugar de sólo repasar el concepto ayudó para mostrar a los alumnos que la ciencia parte de los conocimientos de la cotidianidad. Los alumnos al final de la sesión se fueron contentos con el concepto que construyeron. Fue un conjunto de ideas del grupo, un conjunto de ideas que ellos no sabían si estaban bien o no, pero confiaban en que al ser un producto de la escuela debería ser bueno. No partimos de algún teórico en particular, sólo de la idea que la mayoría tenía *“el MA es todo lo que nos rodea y la naturaleza”*.

Para este momento del proceso, el inicio del trabajo ya era primero conceptual y después procedimental, ya que de esta manera, desde el diagnóstico, ello permitió a los alumnos entender mejor. Después siguió la parte procedimental en la que elaboraron su propio dibujo de medio ambiente.

Pude apreciar en los dibujos que los alumnos imprimían elementos con los que han tenido contacto desde su infancia. Algunos de ellos vivieron su niñez en un sitio y después se trasladaron a esta ciudad e introdujeron a su contexto elementos de ambos lugares. Considero que cuando los alumnos tienen claridad en los elementos que componen su contexto de origen tienen más elementos para poder entender mejor su realidad y, en la medida que entiendan mejor su realidad tendrán mayor oportunidad de modificar sus estilos de vida y con ello el tipo de relaciones ambientales construidas, si es que llegan a considerarlo necesario.

El contenido Biodiversidad se trabajó durante todo el primer bimestre como un aspecto general y cada actividad se enfocó para que el alumno pudiera entender que él es uno de los organismos que forman parte de la biodiversidad en este planeta, por lo que en las actividades el alumno se cuestionó si las relaciones que se han establecido entre su sociedad y los elementos biofísicos y socioculturales es la más adecuada para organismos que comparten un mismo ecosistema.

El contenido Identificación de los seres vivos y microscopio se trabajó con la idea de que los alumnos pudieran conocer organismos de otra especie para convivir con ellos aunque no pudieran verlos a simple vista y cuestionar la idea que generalmente tenemos de

los microbios como patógenos. Fue difícil llevarlos a reflexionar sobre esta idea puesto que en la información revisada, aún en los libros de texto oficiales, se presenta resaltando la característica de los microorganismos que afecta a los humanos.

Es decir el planteamiento que de manera institucional se establece para que los alumnos aprendan a relacionarse con este tipo de organismos microscópicos está ya sesgado hacia una cultura de rechazo que desde una mirada particular se esconde tras la cultura de la prevención que se tendría que repensar.

La pregunta que se planteó fue ¿Por qué tenemos que lavarnos las manos antes de comer? Y las respuestas fueron para matar a los microorganismos que dañan nuestro cuerpo. El reto fue llevar a los alumnos a reflexionar sobre si era necesario matarlos o buscar la manera de evitar que llegaran a nuestras manos para no tener que hacerlo. En esta clase sólo algunos alumnos lograron dar el argumento que coincidió con lo planeado en el que se escuchó “...*el jabón es el que mata a los microorganismos verdad, tal vez si el jabón se hiciera con sustancias que solamente los quitaran de nuestras manos y no los mataran, cuidaríamos nuestro cuerpo y a los otros seres vivos*”³⁸. Sin embargo la mayoría de ellos tiene tan presente que este tipo de organismos son dañinos o peligrosos, por lo que no los pudieron concebir de otra forma.

El contenido Célula: unidad común de los seres vivos se enfocó para que los alumnos pudieran reflexionar sobre las semejanzas que tiene nuestra especie con las demás. Es importante mencionar que el título de este subtema en el programa oficial es: célula: unida básica de los seres vivos. Y en el programa de intervención se encuentra modificado a: Célula: unida común de los seres vivos. Con esta modificación el alumno pudo llegar a expresar que todos los seres vivos tenemos características que nos hacen semejantes.

En la recuperación se puede apreciar que se le da mayor valor a la parte reflexiva después de la experimentación con el instrumental de laboratorio, es decir se intenta llevar al alumno a reflexionar sobre la relación que él tiene con otros seres vivos a partir de la observación de su estructura biológica. Pareciera que esta actividad es poco relevante pero generalmente, y en mi experiencia, no había llegado hasta este punto por la prioridad que exige el programa de estudiar los procesos biológicos.

³⁸ Comentario de un alumno en el laboratorio de ciencias en la sesión con microscopio.

El contenido Importancia de la clasificación para el equilibrio del medio ambiente se trabajó con los alumnos modificando la intención del contenido. Clasificación es un tema que remite a la idea de separar para organizar, en este caso para la enseñanza de las ciencias no es la excepción. En primer lugar, en mi caso (y al parecer en general la enseñanza) no se trabaja con el docente la intención que se le debe dar en las aulas a los temas propuestos en los planes y programas de estudio. En segundo lugar, para mí el tema servía para que los alumnos conocieran la manera en que estaban clasificados los seres vivos para reflexionar sobre la importancia de las características que tenemos los organismos vivos como aspectos fundamentales que permiten el equilibrio ecológico, es decir el valor lo asigné a la funcionalidad ambiental de las características de los seres vivos más que a la idea de la organización jerárquica.

En el trabajo del subtema “Megadiversidad en México: abundancia y distribución en Ajusco” se presentaron dificultades para lograr que los alumnos pudieran entender el planteamiento, ya que se trabajó con la interrogante de ¿por qué en México no se apuesta al desarrollo basado en su megadiversidad? Los alumnos comenzaban a responder que *“ojala los empresarios no se enteraran de que se puede utilizar la biodiversidad de México para el comercio”* esta respuesta me provocó dudas, ya que había pensado que en nuestro país sería lo ideal apostarle al aprovechamiento del recurso natural para su desarrollo, pero no había pensado en las consecuencias que esto tendría si se hiciera con el modo capitalista predominante. Así es que con los alumnos dejé la reflexión hasta ese punto, mencionando que se retomaría esa discusión más adelante.

Este aspecto fue también uno de los primeros indicadores de que la postura de los alumnos se estaba formando hacia la defensa de los recursos biofísicos que se estaban abordando de manera local. Por lo tanto, aunque este cuestionamiento sobre la megadiversidad de México me tomó por sorpresa, si fue una interpelación a esta tercera relación que plantea Sauvé, la cual provocó que emergiera el sentimiento proteccionista de los alumnos ante la amenaza de peligro, que en ese momento se quedó en el discurso de clase (Sauvé, 1999).

El subtema “Convivencia con otros organismos de mi comunidad. Ubicación espacial global de Ajusco: polos, meridianos, latitud, longitud, trópicos” se había trabajado ciclos

escolares atrás, para que el alumno supiera cuales son los organismos que habitan en un ecosistema parecido al de Ajusco. Para fortalecer el trabajo de la tercera relación ambiental, lo que intenté fue ayudar al alumno a entender por qué en su comunidad habitan cierto tipo de seres vivos y no otros. De entrada este planteamiento les llamó la atención y provocó interés para saber la respuesta. Al trabajarlo, encontré que el alumno necesitaba conocer primero las características de su región para hacer su comparación y determinar la posible respuesta.

Aunque la actividad en este subtema no estaba enfocada a tocar principalmente la relación ambiental, si fue un elemento importante y necesario para que el alumno pudiera comprender que las relaciones que ha establecido en su entorno no son producto de la casualidad sino que existen factores físicos que influyen en ellas.

El subtema Hábitats de las especies según sus características a nivel global y Ecosistemas de México: interacción sistémica se trabajó con el supuesto de que en la medida que mejore el sentido de territorialidad y pertenencia de los alumnos se mejorarán sus relaciones ambientales.

A diferencia del subtema anterior en este se abordó de manera directa la tercera relación ambiental que propone Sauvé. Al trabajarse las relaciones al interior del ecosistema y se enfatizó el papel que desempeñan, o que deben desempeñar, ellos para mantener, y sobre todo para aprovechar, las características de su comunidad. Además de que el trabajo en este subtema logr  poner de manifiesto que si cuestionamos al alumno con preguntas que lo lleven a recordar situaciones cotidianas, él rescatar  de su memoria algunos elementos que le permitan entender mejor a partir de la reflexión y comparación (Sauvé, 1999).

En el trabajo del subtema Equidad en el aprovechamiento de los recursos y Ciclos de relaciones al interior del medio ambiente, de nueva cuenta se aprecia que funcionó como una interpelación más a la postura que se estaba formando en el alumno y que otra vez lo remitió a pensar de manera local. Esta sección del programa ya se había fortalecido con la experiencia de los subtemas anteriores, con las reacciones de los alumnos provocadas por la manera de presentarles los contenidos, así es que procedí de manera más intencionada a generarles una situación teórica en la que se vieran directamente afectados.

Ya para entonces se les presentaba integrado el proceso biológico en condiciones normales y el problema ambiental que estaba sufriendo. Los alumnos expresaban gusto al explicar en el pizarrón lo que habían entendido, pero cuando lograban comprender lo que explicaban el semblante les cambiaba. En ese momento su postura ante la realidad se fortalecía y comencé a dedicarle mayor tiempo a los comentarios personales de los alumnos sobre el síntoma de la crisis ambiental más que a la explicación del contenido biológico por el profesor. Para este momento las relaciones ambientales ya no eran el punto principal, sino ahora lo que se buscaba era motivar al alumno a accionar ante esa realidad que le generaba cierta impotencia cuando comprendía, en un nivel básico, la problemática presente.

En el subtema Sustentabilidad (S) vs Desarrollo Sustentable (DS) se hizo una caracterización para que los alumnos aprendieran mediante análisis comparativo. Para ello fue necesario aportar la postura antagónica al DS: la Sustentabilidad. Los alumnos también ya estaban familiarizados con los esquemas por la manera de trabajar los subtemas anteriores, así es que en lugar de utilizar las definiciones del DS y la S, se optó por crear un esquema que contuviera las características de las dos posturas para que el alumno pudiera aprender los conceptos con una herramienta de análisis y así accionar con mayor certeza en las situaciones de su entorno.

Este esquema de posturas permitió también que el alumno pudiera hacer uso del conocimiento sobre los procesos biológicos aprendidos en clase. Cuando ellos querían saber si una actividad cumplía con los requisitos básicos para ser de una u otra postura, recurrían a sus conocimientos sobre el proceso biológico en juego y después con el esquema analizaban la actividad para finalmente dar su juicio de valor y asignarlo a una u otra postura.

La creación de este esquema no estaba planeada desde el inicio, fue uno de los productos generados a partir de reflexionar constantemente ante los virajes que los alumnos daban al proceso de aprendizaje. El hecho de que el esquema se haya presentado a los alumnos al final y no al inicio de la construcción de su postura es un acierto que no los predispuso para su elección, más bien podemos decir que fue el análisis de la realidad lo que les llevó a decidir sobre su manera de pensar y de actuar. También con el uso de este esquema podemos ver que los alumnos tienen un elemento que les permite anteponer a sus acciones los argumentos científicos que los ayudan para evitar un sentido reaccionario ante

los problemas ambientales más evidentes. Finalmente considero que este esquema es un filtro que convoca al alumno, mediante el análisis, a transformar la realidad en que participa.

C) Proyecto: recurso didáctico para la enseñanza de la EA

Los alumnos para el momento del proyecto ya comenzaban a tomar las riendas de su proceso de aprendizaje, y aunque no todos lo hacen sí un 40% de ellos aproximadamente proponen cambios en las actividades.

Además los alumnos entienden la influencia de la sociedad humana en su entorno próximo ya que han vivido y ahora comprenden que los cambios provocados, por ejemplo por la deforestación, son producto de un tipo de planeación en la construcción de las viviendas. Puedo decir que los alumnos al mirar las acciones de la sociedad pueden emitir un juicio de valor ya que ello le provoca perjuicio al ambiente, pero todavía falta que logren mirar sus propias acciones para llegar a la autocrítica y modificar sus hábitos de vida.

También en esta actividad los alumnos confundieron los FC con los recuerdos de sus padres ya que las historias de vida no son meramente conocimientos prácticos. Lo que se puede rescatar de aquí es que se revivió en los alumnos un camino de investigación que estaba poco valorado para la escuela, como son esos relatos o historias de vida que los familiares les aportan para entender la realidad, puesto que al inicio del bloque la idea de investigación se remitía a buscar un texto, sobre todo en internet, resumirlo para entregar al profesor y los aspectos de importancia eran de formato.³⁹

Algo digno de resaltarse es que los alumnos aprendieron a confiar en su propia observación ya que a sus familiares preguntaban sobre el pasado, pero para el presente ellos observaban su entorno y de acuerdo a ello diseñaron sus maquetas.

Finalmente lo que se puede apreciar en las maquetas del proyecto no es la idea catastrofista en relación a la perspectiva de futuro, sino que los alumnos en su discurso de exposición manejaban “*si no hacemos algo*” en la idea de realizar las acciones necesarias para modificar su realidad a partir de entenderla y para tomar mejores decisiones.

³⁹ Ver la recuperación de la experiencia en la sección de resultados del diagnóstico.

Sobre el debate, las relaciones ambientales no eran el objetivo principal, pero se pusieron en juego junto con el resto de habilidades, capacidades y conocimientos trabajados. Al inicio provoqué a los alumnos con ideas de irreverencia ante la realidad y por lo trabajado anteriormente se engancharon en la dinámica con miras al cambio emancipatorio.

En el texto del alumno Jonathan se presentan frases en las que se aprecia su convicción por una manera diferente de relacionarse con los objetos. Este alumno ya no se expresa con dudas sino afirmando una posición con seguridad en sí mismo. También, el hecho de que la subdirectora y otros profesores estuvieran presentes en esta actividad dio a los alumnos mayor seguridad puesto que representaban autoridad en el espacio escolar y sus ideas no fueron refutadas.

Diana, otra alumna convencida de su postura no dio por hecho que en el discurso se asumiera la S, sino que puso sobre la mesa la interrogante sobre mantener o modificar la relación ambiental establecida para el estilo de vida actual. Este hecho interpeló a los otros alumnos motivándolos a expresarse más que mi intervención inicial. Por lo tanto, considero que si el educador inicia la discusión los alumnos difícilmente la continúan, por la figura que representa, pero si una alumna la inicia, sus pares se sienten con mayor libertad de refutarle los planteamientos.

El resto de los alumnos discutieron sobre las características de la S y del DS. Pusieron énfasis en el aspecto tiempo, pero anteponían la durabilidad de los productos. Es decir no sólo hablaban de los tiempos de los procesos biológicos estudiados sino que se metían en los tiempos de durabilidad de los productos para tomar sus decisiones.

Otro punto importante es que se retomaron los FC, aunque no de manera explícita. Se mencionaron situaciones prácticas que los padres habían enseñado a los hijos y lo interesante fue que ello emergió cuando los alumnos buscaban alternativas de solución a problemas específicos. Las relaciones ambientales se ven favorecidas en el terreno de la otredad, aprendiendo de los demás para mejorar los estilos de vida propios y reflexionar sobre cambiar los artefactos de uso cotidiano.

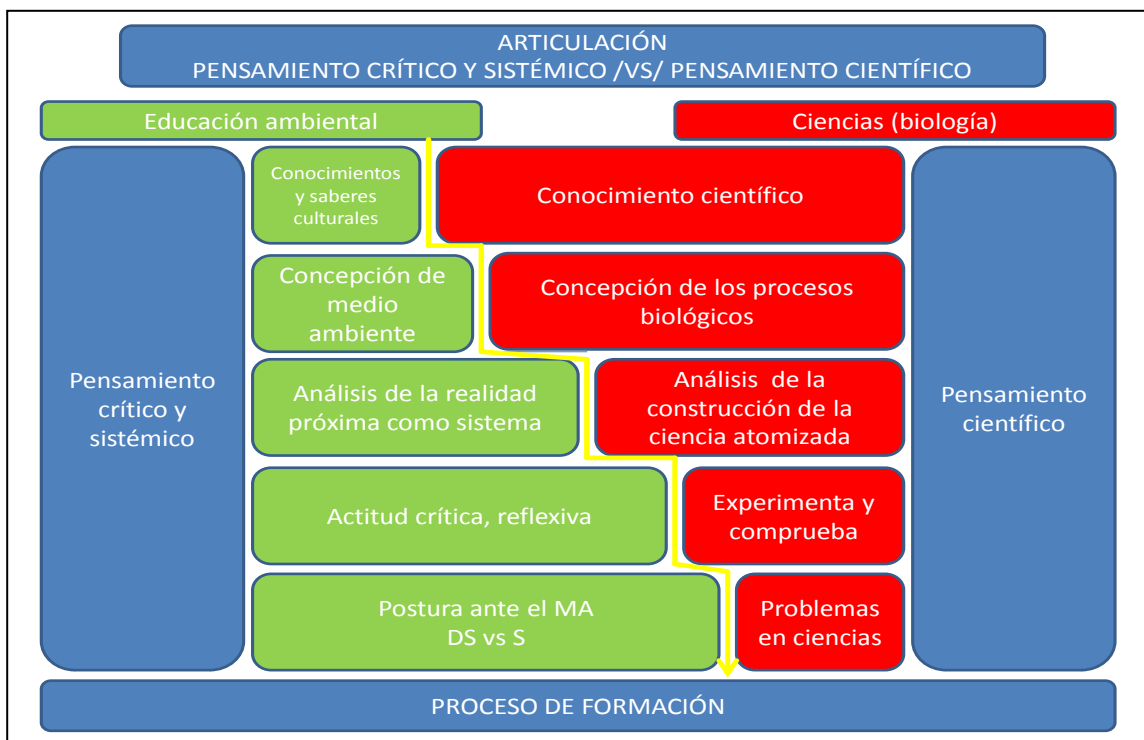
En las explicaciones de los alumnos se puede apreciar también la intención de ayudar a los otros a entender, como en el caso de David, quien hasta se arriesgó a elaborar un esquema en el pizarrón con tal de dar mayor claridad a sus argumentos.

En general, en este debate pude ver que antes de generar el espacio de discusión para las personas, debemos trabajar con ellas para que se hagan de las herramientas necesarias para que puedan defender su propia postura en una discusión. El punto nodal para ello no sólo es dotarles de estas herramientas de conocimiento, sino también llevarlos a explorar una manera de comunicación en la que se respeten las diferencias pero se reconozcan las opiniones individuales y así construir un sistema de relaciones ambientales distinto que se refleje en lo individual, lo social y, por supuesto, para fortalecer la relación sociedad-medio ambiente.

Finalmente considero que, dada la forma en que el proceso educativo se fue dando, al iniciar un programa de intervención no podemos comenzar con un 100% de educación ambiental en los programas de base, dado que se caería en la falla que se ha criticado sobre la falta de recuperación de la historicidad en la enseñanza de los procesos estudiados.

Esta situación dificultaría la comprensión de los alumnos por trabajar en la actualidad hechos o fenómenos pasados, dado que es un tiempo muy distante a la generación de dichos conocimientos. Es recomendable ofrecer a los alumnos la explicación del por qué hoy, en esta época de crisis y en este contexto histórico, es necesaria la educación ambiental como alternativa complementaria en la enseñanza de las ciencias.

Es importante mencionar que antes de aplicar la presente intervención no se tenía la claridad para poder afirmar tal aseveración, pero después de la experiencia vivida, como parte fundamental de mi formación docente, es posible decir que la educación ambiental en la secuencia didáctica de la escuela secundaria se puede articular con el área de Ciencias I como se muestra en el cuadro 19:



Cuadro 19. Ruta de articulación de contenidos. Elaboración propia, (2011).

Para que la secuencia didáctica permitiera reflexionar sobre las relaciones ambientales fue necesario recurrir al método de proyectos propuesto por Kilpatrick en el que básicamente la estructura general consiste en la elaboración de algún objeto o montaje al final del programa o bloque de estudio. Este método y la manera de articularlo en la secuencia permitió llegar a los resultados obtenidos, es decir para llegar al objeto o montaje final que propone este autor, fue necesario dejar atrás la organización de contenidos oficial, como viene propuesta en los planes y programas de secundaria 2006, y pasar a un método globalizador que permitiera la integración de diferentes campos o disciplinas para el logro de los propósitos planteados (Zabala, 1999).

Desde otra perspectiva, en los bimestres dos, tres y cuatro se trabajaron las relaciones ambientales buscando otros objetivos. Por ejemplo, para el bimestre dos se presentó al ambiente como el escenario en el que la sociedad obtiene los recursos para satisfacer necesidades como la alimentación, en el tercer bimestre se trabajó hacia entender al ambiente como un sistema que en desequilibrio provoca consecuencias en la salud. Sin embargo para el cuarto bloque nos alejamos mucho de lo ambiental ya que la educación para la sexualidad debe tratarse más puntual y encontré pocas áreas de oportunidad para ambientalizar como en los bimestres anteriores. Sin embargo considero que puede haber

ciertos temas en los que es posible integrar contenidos ambientales para fortalecer el proceso.

En las películas pudimos ver diferentes tipos de relaciones que se dan al interior del ambiente. Cada película aportó imágenes que ayudaron a los alumnos a entender cómo es la interacción de los elementos biofísicos para que pueda existir continuidad en los procesos biológicos que permiten la vida en nuestro planeta. El tiempo fue una limitante para ver las películas completas y cuando se presenta por partes los alumnos pierden el ritmo y es más difícil que puedan enganchar los sentimientos y emociones con los temas estudiados. Cuando ésto se hace es recomendable que se presente la escena de interés y que el educador la explique en la dinámica de clase o buscar videos cortos que puedan cumplir el propósito.

En los proyectos también se pudieron trabajar las relaciones ambientales de manera vivencial, dado que los alumnos tuvieron contacto con organismos vivos en los que experimentaron cómo las interacciones de los elementos biofísicos afectaban de una u otra manera a otros organismos. En ocasiones no era necesario caracterizar las interacciones, puesto que se hacen necesarias al momento de la acción, por ejemplo para el caso de la lechuga, los alumnos tuvieron que investigar cómo la temperatura ambiental de Ajusco afectaba su desarrollo y crecimiento.

También entender y conocer estas relaciones ambientales permitió generar en los alumnos cierto grado de confianza y autonomía para emprender y culminar un proyecto. Los alumnos en los proyectos demostraron que, hacer las cosas por convicción genera mejores resultados que si nos valemos de los comentarios menos informados de otras personas. Es necesario favorecer que los alumnos se arriesguen a experimentar situaciones comprobadas por la ciencia, basados en conocimiento científico y sin consecuencias en su salud, para buscar resultados distintos.

5.2. Interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental

Las interacciones educativas, retomando a Zabala, son las relaciones que se establecen entre el profesorado, el alumnado y los contenidos de aprendizaje y en este proyecto son también el componente de la práctica educativa que en el momento de análisis reveló los indicios y hallazgos para reflexionar sobre las tensiones y pensar en las nuevas posibilidades en la práctica de la educación ambiental (Zabala, 1995).

Los ejes, las secuencias, las actividades y los contenidos son el medio para movilizar el entramado de relaciones de comunicación que se pueden construir en clase. Por lo tanto, en la medida en que estas interacciones educativas se fortalezcan en el grupo, se podrán obtener nuevas posibilidades en la práctica de la educación ambiental.

Los resultados del análisis permitieron la construcción de los aspectos que componen esta categoría. A continuación se presentan los cuatro aspectos resultantes:

- A) Las relaciones del educador para conducir el aprendizaje de la educación ambiental
- B) Las aportaciones del alumno para el aprendizaje de la educación ambiental
- C) La interacción alumno-docente-contenidos en la construcción de la confianza
- D) Relaciones que fortalecen las interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental

El papel del educador en el aula es un aspecto que se escucha en el discurso relacionado con la escuela, pero ¿se puede ver en la práctica, qué lo determina, qué resulta de una postura u otra? Son preguntas que surgieron al inicio de este proceso, pero ahora que se tienen los resultados de la intervención se encontraron otras relaciones desde las que se puede observar más allá de sólo mirar.

Enseñar comporta establecer una serie de relaciones que deben conducir a la elaboración, por parte del aprendiz, de representaciones personales sobre el contenido objeto de aprendizaje. Es en este proceso de conducción del proceso de aprendizaje donde es posible analizar el tipo de relaciones que estableció el educador para potenciar el aprendizaje de la educación ambiental (Zabala, 1995:15-19).

A) Las relaciones del educador para conducir el aprendizaje de la educación ambiental

Es interesante analizar la recuperación de la propia experiencia y más aún cuando el aspecto a revisar es mi propio papel en los diferentes momentos de la práctica de la educación ambiental.

Para iniciar mi relación con los estudiantes en el ciclo escolar realicé acciones que considero idóneas para tal fin. Pero al momento de encontrarme cara a cara con un grupo numeroso de personas que no había visto antes, las cosas pueden cambiar. Una de las relaciones establecidas con los alumnos se puede observar en la intención de lo que le expreso o solicito al grupo.

En este sentido encontré que para establecer la comunicación con ellos utilicé la “*explicación*” con mayor frecuencia, en donde hablo mientras el alumno escucha. En segundo orden recurrí a “*dar*” en el sentido de proporcionarle al alumno elementos orales como ejemplos que le permitieran entender mejor la idea planteada. En tercer orden, recurrí a “*aclarar*”, en el sentido de puntualizar los elementos que rodean al objeto de explicación. En cuarto orden “*indicar*” y “*pedir*” en el sentido de proporcionar el procedimiento para que el alumno realizara actividad o ejercicio. En quinto orden, de manera aleatoria y en una sola ocasión recurrí a “*decir, mencionar, platicar, justificar, escribir en pizarrón una idea, retomar ideas, construir una idea, comunicar, invitar*”. El sentido de cada una tiene que ver con la intención de la acción que se desprende de ellas al querer comunicar o comunicarse con el grupo.

De esta manera puedo decir que la relación que establece el educador se basa en la acción explicativa, pero que se acompaña de otros elementos que la complementan con la intención de conducir la elaboración de significados por parte del aprendiz y no sólo la función expositiva tradicional y que se va modificando conforme avanza la secuencia didáctica.

También, resultó que reflexionar es un acto que permeó significativamente en el proyecto y que se considera de suma importancia para el aprendizaje de la educación ambiental. La intención con la que se hizo la reflexión tiene que ver también con el papel que

desempeña el educador durante la acción. Dicho papel se enfoca en dos acciones principalmente: para implementar y adaptar.

- ✓ Reflexionar para implementar: a partir de la reflexión constante y continua modifiqué o cambié en la misma sesión algunas actividades planteadas previamente.
- ✓ Reflexionar para adaptar: también detecté situaciones que no beneficiaban o que dificultaban la elaboración de los alumnos, lo que motivó modificaciones en las sesiones posteriores.

A partir de estas reflexiones logré reconocer que no debo luchar contra los alumnos, sino que ellos también pueden ser un elemento de apoyo para mí, para el proceso mismo, así como para otros alumnos que, por diferentes circunstancias, no tengo la posibilidad de observar de cerca.

La reflexión también me benefició para darme cuenta de que como educador aprendo conforme se desarrolla el proceso. Mis aprendizajes son sobre la manera de explicar el contenido de la clase, por lo que ello me sirve para mejorar mi práctica de la educación ambiental. Esto me llevó a comprender que los alumnos no sólo aprenden contenidos programáticos, sino también otros elementos que no estaban contemplados: *currículum oculto*.

Otro beneficio que obtuve producto de la reflexión constante es recordar los objetivos en diferentes momentos, tanto de la tesis, del programa en lo general así como de las actividades en particular. Pude realizar ajustes en las actividades durante la misma clase porque reflexionaba mientras sucedía la acción y para ayudar a que el alumno entienda mejor el sentido de la sesión, aunque también hubo adaptaciones de una sesión a otra.

También encontré la manera de lograr que los alumnos entraran en la dinámica de trabajo siendo yo quien comenzaba realizando las actividades antes de que ellos lo hicieran. Finalmente reflexionar sobre la acción no sólo me benefició en cuanto al proceso educativo, sino también me permitió encontrar algunos alicientes que me motivaron a seguir construyendo aun cuando existieron elementos que dificultaban la práctica docente cotidiana.

Por ello la reflexión constante en el proceso educativo no sólo obedece a los principios de un método, sino que se vuelve tanto un elemento guía del trabajo, así como motor y combustible de la imaginación para el proceso en general.

Un punto no menos importante a comentar que también influye en el papel del educador es su sentir al momento de la acción. En la recuperación aparece plasmado mi nerviosismo presente al explorar espacios, momentos o estrategias nuevas o adaptadas para lograr los objetivos. Este nerviosismo también me mantuvo alerta para detectar las dificultades así como las fortalezas en el proceso.

En la actividad desencadenante hubo también acciones que realicé junto al alumno, como observar o realizar procedimientos que me acercaban a ellos, lo que no sólo benefició el aprendizaje de la educación ambiental sino también fortalecía la confianza entre todos. Como el propósito en esta actividad fue comunicar la crisis ambiental nacional y local, se encontraron características diferentes a una sesión ordinaria puesto que en la recuperación se percibe un cambio sustancial en el papel del educador, cuando motiva al alumno a descubrir la manera en cómo le afecta realmente la crisis de su entorno.

Las acciones que aquí emprendí para interactuar con los alumnos se basan en mayor medida en la acción de “*mostrar*” a diferencia del tinte explicativo encontrado en el taller de FC inicial. El resto de las acciones son “*decir, preguntar, provocar, evocar, utilizar medios, pedir, compartir*” que dejan ver que su pertinencia respecto al propósito de la sesión y del programa en general es más cercana.

Las reflexiones que realicé en esta actividad son proclives a una búsqueda constante de adaptaciones para no perder la atención del grupo, intentando hacer los enlaces necesarios para que el alumno pueda construir una lógica propia a partir de los elementos mostrados. También reflexioné sobre las características del espacio y los recursos con los que cuento, como medios para generar el escenario en el que se envolverá al alumno para crear la atmósfera de aprendizaje para educación ambiental.

A pesar de que en la recuperación no expreso de manera escrita mi sentir, como en el taller de FC inicial, sí percibo un mayor control en la actividad y eso me hace pensar que el manejo del tema y los recursos multimedia e internet no me generaron mayores dificultades.

Por otro lado, en las expresiones que utilicé durante las acciones es donde se encuentra una marcada diferencia en relación al diagnóstico ya que me expreso en el grupo con palabras como “*nuestra, vivimos, nuestro, nos trajo, nos está dejando y pudimos*” expresiones que permiten asumir que hubo una clara participación del docente como parte del grupo, no con el mismo estatus de alumno, pero sí como parte del grupo social afectado por la problemática ambiental estudiada. Considero que desde la práctica de la educación ambiental ponerse en el lugar del alumno y participar de su contexto es un cambio crucial.

Otro ejemplo en esta misma lógica, con relación a las acciones conjuntas educador-alumnos, se encontró en la recuperación con las siguientes acciones: “*comenzamos, hablamos, trabajaremos, cerramos, seguimos, subiríamos, salimos, regresamos, platicamos, servirnos, continuamos, llegábamos, terminamos*”. El cambio en el educador respecto a la pertenencia al dirigirse al grupo es notable. El sentido unidireccional de la explicación maestro-alumno se desvaneció y aunque continuaba con el uso de la palabra y los alumnos escuchando, ahora era un miembro del grupo que hablaba no para enseñar, en el sentido estricto de la palabra, sino para convocar desde dentro, a involucrarse de una manera diferente en el problema ambiental detectado.

Por otro lado, en el fortalecimiento de las interacciones educativas que se construyen entre los alumnos y el educador, para enriquecer la reflexión sobre las relaciones ambientales presentes en el proyecto de intervención de educación ambiental y Ciencias I y para saber qué tanto contribuyó el papel del educador al logro, se muestran los siguientes resultados.

La acción para establecer la comunicación con los alumnos en el taller de FC resultó principalmente de tipo “*expositiva*”. En la actividad desencadenante se recurrió a “*mostrar*” las evidencias de la crisis ambiental local, pero para este momento de trabajo de integración la intención principal fue lograr comunicar la esencia de educación ambiental y de la asignatura a los participantes, tratando de que no se notara la separación.

Lo resultante fue que a lo largo de esta actividad se recurrió en mayor medida a la “*pregunta*” como medio de comunicación con los alumnos, la parte “*explicativa*” se utilizó casi en la mitad del total de estas sesiones, con lo que se puede ver un cambio importante.

Las acciones que permanecieron desde el inicio fueron “*explicar, mencionar, pedir, decir y dar*”. Mientras que las que aparecieron en la actividad desencadenante y se mantuvieron hasta el final del trabajo de integración fueron “*recurrir, preguntar, compartir y mostrar*”. Las acciones nuevas que aparecieron durante el trabajo de integración fueron “*describir, leer, plantear situaciones, escuchar, reforzar, ofrecer y crear*”. Por lo que puede apreciarse la evolución en las acciones emprendida para iniciar, mantener o retener la comunicación con los alumnos y podemos ver que en cada momento del proyecto estas acciones fueron diferentes atendiendo a las necesidades de los alumnos y los objetivos planteados.

En otro orden de ideas, durante el desarrollo del programa hubo cambios que se realizaron debido a las circunstancias cambiantes de la realidad escolar. Algunos de estos cambios fueron motivados antes, durante o después de las sesiones y a partir de ellos iban surgiendo puntos clave para realizar nuevas modificaciones al programa. Algunos de estos puntos clave para la práctica de la educación ambiental son los siguientes.

- Plantear las actividades anticipando las posibles respuestas de los alumnos, con ello conseguí aprovechar el tiempo al máximo. Tomar en cuenta que existen elementos en la sesión que distraen a los alumnos, por lo que es preciso detenerse para aclarar esos detalles.
- La necesidad de asumir que en los alumnos se están dando algunos cambios para avanzar y no quedarse estancado en el mismo tema.
- La importancia de evocar recuerdos de la cotidianidad de los alumnos como referentes para iniciar los temas ambientales.
- Detenerse en puntos o palabras clave, en las que el educador debe tener certeza de que su explicación es clara y los alumnos entendieron.
- Que los alumnos construyen significados de manera particular y que cada uno interpreta la clase de acuerdo a sus referentes personales. Con ello pensar en que el significado que se comparten tenga características similares y no esperar que sean iguales.

- La importancia de que la construcción que realizan los alumnos debe tener la guía del educador para que los significados, aunque sean personales, respondan al principio general estudiado.
- La atención que el educador le pone al proceso es fundamental para detectar y recuperar los hallazgos que de la acción se desprendan en los diferentes momentos.
- Aceptar que algunas de las actividades de la estrategia no han tenido el impacto ni los resultados esperados, pero entender que el proceso formativo debe continuar.
- Al hecho de pensar que algunos aspectos ajenos al aula, como la vida familiar o juvenil, tendrán un impacto negativo en los alumnos, sin esperar a ver la realidad.
- Al hecho de que el educador se permita partir de las concepciones de los alumnos para facilitar su acercamiento a los contenidos.
- Retomar con los alumnos la crítica que se hace desde la educación ambiental sobre la importancia que en general se le da al aspecto natural, olvidando lo social, cultural y económico.
- Que convocar a los participantes no es suficiente para los cambios sociales y que es necesario acercarles elementos que den mayor certeza a las acciones que realicen.
- Que los contenidos ambientales no son suficientes para educar ambientalmente y que se requiere de contenidos de otros campos para tener mayor claridad.
- Que además del educador, también es necesario lograr que, los alumnos le quiten lo inalcanzable a la ciencia y que puedan comprender que es posible proponer cambios.
- La importancia de que el educador ayude al alumno a aterrizar lo trabajado en su entorno próximo para que llegue, mediante su esfuerzo, a entender la realidad en que participa.
- La necesidad del educador por escuchar al alumno para la continuidad en la práctica y como investigador para entender el por qué de las cosas que suceden en el proceso.

- Que los incentivos que motivan al educador e investigador se pueden encontrar si como parte del grupo se es capaz de entender los avances en el proceso de cada participante y que la mayoría de esos logros no son tan espectaculares como se piensa, pero no por ello son de menor importancia.
- Que los hallazgos en la práctica educativa son difíciles de percibir y entender porque antes de que sucedan, el educador puede imaginarlos pero no tiene idea de las nuevas posibilidades.
- Que al hacer la integración de la educación ambiental en una asignatura escolar se tiene que hacer un énfasis en lo ambiental para que el alumno entienda más fácilmente lo que se espera de él.
- Que la actividad que realiza el educador le proporciona satisfacción cuando se adentra con pasión y compromiso en la práctica.
- Finalmente que cuando el educador no encuentra el recurso necesario o la teoría para continuar, porque no exista o no esté disponible, debe arriesgarse a crearlo.

Por otro lado, en la fase de integración de contenidos los alumnos ya tenían conocimiento de que existía algo llamado crisis ambiental y que además se encontraba en su entorno próximo, por lo tanto si se comenzaba con el tratamiento del contenido de la asignatura, como se había hecho ciclos escolares atrás, seguramente se hubiera diluido lo trabajado. Así es que se continuó con lo planeado y se comenzó a configurar la sesión haciendo la integración de contenidos ambientales con los contenidos programáticos de ciencias.

La primera sesión fue para el tratamiento del tema *Biodiversidad: resultado de la evolución*, pero se replanteó como *Biodiversidad: la realidad está así, pero no es así*. De esta manera lo que se trabajó fue para entender dos cosas: la primera, desde la mirada de la ciencia se trabajó cómo son los procesos que permiten la biodiversidad con la neutralidad que la ciencia ofrece e inmediatamente después se contrastaba con el o los problemas que esos procesos biológicos o naturales están teniendo producto de alguna modificación causada por diferentes factores. Los alumnos al buscar esas causas y los factores que las originaban aprendían que el estudio no solamente es para pasar la materia sino que en una

primera aproximación los ayudó a satisfacer una necesidad y la necesidad en ese momento era entender la pérdida de la biodiversidad y de sus diferentes procesos naturales en Ajusco.

Es importante decir que sí hubo una parte expositiva del educador que tenía que ver con explicar el proceso natural en juego, pero también que el tiempo destinado para ello dependía de las necesidades del grupo, es decir, la mayoría de los alumnos llegan a primer grado de secundaria asustados, espantados y esperando indicaciones de los profesores, como se hace por tradición, y para cambiar esa tradición se requirió reducir gradualmente la exposición que le daba el protagonismo al educador para pasar a las construcciones y explicaciones personales del alumnado.

No sólo se puso atención al proceso de aprendizaje sino a la diversidad de alumnos y a las situaciones que rodean este proceso de construcción de significados personales.

En el caso del proyecto, se planteó pensando en que los alumnos ya tenían el pretexto para mirar de una manera diferente su comunidad, se les propuso que siguieran los pasos del método de casos pero no les agradó y como habían aprendido que pueden proponer cambios a las actividades cuando no les agradaran las indicaciones, pues propusieron que el trabajo a realizar fuera mostrando tres momentos de Ajusco: pasado, presente y futuro. En ese momento sabía que si los alumnos hablaban de estos tres momentos de Ajusco tal vez no llegarían a criticar su entorno como estaba previsto, pero existía la convicción en apostarle al alumno y decidí aceptar su propuesta.

Se les había dado 5 minutos para exponer, pero al ver que las manos del resto del grupo se comenzaban a levantar para opinar se decidió dejar correr las exposiciones. En ellas las discusiones llegaban al punto de ser casi una discusión personal pero lo que hacía la diferencia es que los argumentos que exponían, tanto los expositores como el resto del grupo, tenían fundamento en respuestas de sus padres, abuelos o familiares con quienes habían investigado sobre los tres momentos de Ajusco. Cuando el tono de la discusión se elevaba de más, se daba la intervención del educador con una pregunta que los sacara del punto en cuestión, y aunque en la mayoría de las discusiones no se lograban poner de acuerdo, al final respetaban los puntos de vista y aplaudían a los expositores por su desempeño y por haber aguantado el embate. En situaciones como esta el papel del

educador es de intermediario, pero no solamente en la relación entre alumno-alumno sino además entre alumno-cultura.

Como elementos adicionales e imprevistos en el programa, contamos con la participación de los alumnos en eventos considerados como actividades cocurriculares⁴⁰.

- **Un Milagro por el Aire:** Se seleccionó una pareja de alumnos para participar en el concurso “Hagamos un milagro por el aire” organizado por el Instituto Nacional de Ecología con la finalidad de discutir alternativas para mejorar el medio ambiente. Esta pareja de alumnos asistieron representando la postura construida durante el primer bimestre. La función del educador con estos alumnos fue darles la oportunidad de exponer sus ideas frente a un público extraño para que probaran la fortaleza de sus argumentos y herramientas.⁴¹
- **Programa de radio:** Además la escuela recibió una invitación para participar con un tema abierto en un programa de DGEST-RADIO y la subdirectora del plantel, quien estuvo en el debate, propuso que fueran los alumnos participantes en este quienes asistieran. El desempeño de los alumnos en el trabajo de la materia permitió que el educador confiara en ellos y en la significatividad de sus aprendizajes.⁴²
- **Foro del agua⁴³:** En el Foro del Agua, organizado por la Dirección General de Educación Secundaria Técnica (DGEST), también participó un alumno del grupo de trabajo que fue el presidente de la Brigada Ambiental del plantel. Las características de los alumnos, en especial de él, permitieron afianzar la confianza del educador al grado de asignar responsabilidades en las diferentes acciones de representatividad de la escuela que se desprendieron.

Estas actividades cocurriculares fueron un espacio ideal para que algunos de los alumnos, los más comprometidos con el ambiente, pudieran experimentar de manera vivencial y frente a sus pares de otras escuelas las habilidades desarrolladas y los conocimientos científicos adquiridos por convicción y no para pasar un examen.

⁴⁰ Para mayor información sobre este evento, ver www.mce2.org, en su edición 2011.

⁴¹ Para más detalles de este evento consultar <http://palido.deluz.mx/articulos/249>

⁴² Para más detalles de este programa de radio consultar palido.deluz.mx/articulos/250

⁴³ El Foro del Agua es un encuentro distrital anual de jóvenes integrantes de Brigadas Quetzalatl en Secundarias Técnicas en el D.F. para mostrar las acciones escolares realizadas en beneficio de este recurso natural.

De esta manera puedo asumir que las actividades del programa de intervención, incluidas las que no estaban planeadas desde el inicio, fueron un medio para detonar los aprendizajes de los alumnos pero además que las relaciones que ahí se establecieron fortalecieron algunos roles sociales. En síntesis, con los argumentos anteriores podemos decir que se trabajaron las funciones básicas de un educador, como propone Zabala (1995), y que además facilitan el aprendizaje de la educación ambiental:

- ❖ Planear de manera flexible para permitir la adaptación a las necesidades de los alumnos en cualquier momento del proceso.
- ❖ Tomar como base para el proceso las aportaciones y el contexto sociocultural de los alumnos.
- ❖ Ayudar al alumno a encontrar sentido a lo que hace en la vida cotidiana mediante la reflexión sistemática de su realidad.
- ❖ Proponer retos y desafíos ambientales al alcance de los alumnos.
- ❖ Ofrecer ayudas adecuadas como ejemplos de problemáticas ambientales de su comunidad para la construcción de ideas personales.
- ❖ Promover la actividad mental aún en aquellos aspectos de su vida que le parezcan irrelevantes y de manera progresiva.
- ❖ Establecer relaciones que favorezcan la autoestima y fortalezcan el autoconcepto y la confianza, tanto propia como de quienes le rodean.
- ❖ Abrir canales de comunicación: alumno-alumno, alumno-maestro, maestro-alumno, alumno-naturaleza, alumno-familia, alumno-comunidad.
- ❖ Potenciar la autonomía progresivamente mediante estímulos internos y externos de la escuela y valorar a los alumnos de acuerdo a las capacidades individuales y sus características socioculturales.

B) Las aportaciones del alumno para el aprendizaje de la educación ambiental

El papel del alumno es difícil de analizar, puesto que el análisis depende de la mirada y concepciones de quien lo realiza. Para este proyecto se intentó concebir al alumno como

una persona, con todo lo que ella implica y dejar de lado la visión que se tiene de “alumno de secundaria” como una manera de clasificarlo. También se intentó no cargarle la culpa del fracaso escolar al alumno y por otro lado se intentó conocerlo más para entender las causas que no permiten la elaboración o construcción personal de los significados producto del tema objeto de estudio. Con este análisis no se intenta entender porque no sacó 10 el alumno, sino comprender el papel que éste debe desarrollar para lograr construir significados que le sean útiles para la vida en el contexto que participa.

De acuerdo con Zabala, se concibe que *la persona, en el proceso de acercamiento a los objetos de la cultura, aporta su experiencia y los instrumentos que le permiten construir una interpretación personal y subjetiva de lo tratado* (Zabala, 1995). Se analiza entonces cuáles fueron las relaciones educativas que permitieron que el alumno lograra aportar sus experiencias e instrumentos para llegar a sus construcciones personales.

De acuerdo al pensamiento sociocultural de Vygotsky se sabe que el aprendizaje se favorece mejor cuando la confianza entre los miembros de un grupo de trabajo es sólida. Por lo tanto no se podía comenzar pretendiendo que con el solo hecho de estar juntos en un mismo espacio los alumnos iban a agradarse y a conocerse para construir los lazos de confianza. Por lo tanto desde la evaluación diagnóstica al inicio del curso se pretendió generar los espacios y las actividades, que le servirían al educador para conocer a los alumnos y al mismo tiempo rompieran el hielo entre ellos y comenzaran a conocerse (Moll, 1997).

Lo primero fue acordar las reglas del juego. En teoría se lograron acuerdos sobre la continuidad del trabajo para aprobar la asignatura, después durante las sesiones, las reglas se fueron haciendo innecesarias ya que los alumnos comenzaban a exigir explicaciones y ello los llevaba a investigar sobre el asunto. Con esto podemos ver que las reglas de clase son un aspecto importante pero que pueden adaptarse de acuerdo a las particularidades del proceso.

Como se aprecia en los resultados del cuestionario diagnóstico, las expectativas de los alumnos no son difíciles de cumplir, ya que como la mayoría ven a la escuela como un punto obligatorio pues con el solo hecho de que resistan tres años dentro del plantel se logra su meta. Lo que hace pensar en que el no tener confianza en ellos mismos como

constructores de su presente es una de las primeras barreras que impiden la construcción personal de significados. Esa falta de aspiración que tiene que ver con la poca claridad del sentido de la escuela y la autoconfianza para la vida es lo que se intentó trabajar en las dinámicas.

La dinámica de FC permite al estudiante reflexionar sobre sus propias ideas y eso lo llevo a repensar y revalorar lo que es gracias a lo que a su corta edad sabe y sabe hacer. Por ejemplo, un elemento que generó confianza en el momento de la presentación inicial fue que el alumno supiera el significado de su propio nombre. Desafortunadamente, de manera general sólo el 15% de los alumnos sabe el significado de su nombre y el 85% no lo conoce. También es importante decir que días después los alumnos que no supieron el significado de su nombre llegaban a clase contentos por haberlo encontrado.

Esto permite pensar que el significado del nombre es un elemento que, mediante la reflexión, pone al alumno a revalorar su autoconcepto y en el aula es una herramienta que se puede utilizar para potenciar el fortalecimiento de la autoconfianza.

Otra situación que propició la confianza en ellos mismos fue que el educador en cada actividad que proponía era el primero en participar. No porque las cosas se tuvieran que hacer como él decía sino para mostrar que no pasaba nada si compartían ideas, pensamientos o hasta situaciones un tanto intimas de la vida, como los errores que se cometen en la niñez o los aciertos que en algún momento los hacen sentir bien, pero que difícilmente sirven como argumentos válidos en la escuela.

En la actividad desencadenante se planearon actividades que pusieran al alumno en el centro del proceso. Esta actividad, de acuerdo con los resultados, funcionó bien ya que al término de esa sesión las expresiones de los alumnos fueron de agrado hacia la clase, incluso una alumna salió del salón mencionando *¡profe... creo que esta clase si me va a gustar!*

“En el salón, la actividad que siguió fue platicar sobre lo observado y enfatizar que hay cosas que a simple vista y desde nuestra posición terrestre no podemos ver y que las herramientas tecnológicas deben servirnos para poder acceder a una visión diferente de la realidad”⁴⁴

El párrafo anterior muestra que la clase no se centra en la herramienta tecnológica utilizada sino que es un instrumento que ayuda al alumno a conocer desde una mirada distinta su entorno, lo que lo llevara a tener la posibilidad de cuestionarse, pero eso será una decisión que sólo él podrá tomar y que no depende del educador directamente.

Con esto lo que se quiere mostrar es que el papel del alumno también se construye y que el educador tiene la responsabilidad de provocar, mediante las actividades que planea, que el alumno se interese por el tema de estudio y se apropie de manera consciente de su papel en el proceso formativo. Ya que el alumno comienza a asumir su papel y se han generado las ganas de hacer algo por esa problemática que detectó en su entorno, lo que siguió fue darle los elementos académicos para entender la crisis ambiental.

Para esta sección del programa los alumnos tenían que comenzar a aportar elementos sobre procesos biológicos más particulares. La dinámica de las preguntas continuó para iniciar la sesión pero los alumnos no contestaban, así es que se optó por comenzar a preguntar sobre lo que si sabían y luego poco a poco dirigir los cuestionamientos hacia el tema en cuestión.

Lo primero fue la concepción del medio ambiente que, al igual que con los FC, si los alumnos no saben que es el medio ambiente difícilmente lograrán construir un significado propio y que los motive a accionar. Para todos los temas se partió de sus ideas previas y se iba explicando el proceso que no conocían, de esta manera sus estructuras conceptuales previas se iban complementando con otras y esto les daba un significado distinto y útil.

Algo interesante en este aspecto fue que no todos los alumnos reaccionaban de manera óptima a las preguntas, había quienes ni siquiera hacían el más mínimo intento por responder, así es que se comenzó trabajando activamente con los alumnos más participativos, intentando generar un ambiente ameno y muy activo, no importaba si las respuestas eran reaccionarias o incorrectas, lo que importaba era mostrarle al grupo que si

⁴⁴ Extracto textual del diario de campo, de la descripción al término de esa sesión.

ellos participaban la sesión sería diferente a las que ellos habían tenido en otros espacios. Al final lo que se intentaba era meter al alumno en la lógica de compartir sus saberes para que se diera cuenta de que lo que ya sabe es importante y que ese lugar era un espacio donde ese saber se valoraba como parte de la escuela.

Las acciones que realizaba el alumno estaban dirigidas no sólo a que aprendiera biología o educación ambiental sino primero a confiar en él para que se diera cuenta de que tiene la necesidad de aprender de ciencia y del ambiente porque él es un participante de esa realidad.

Para el momento del proyecto la mayor parte de los alumnos tenían la necesidad de hacerse de información que les ayudara a explicarse lo que sucedía a su alrededor. Por lo tanto para que ellos pudieran satisfacer esa necesidad se planeó una actividad en la que pudieran expresar su visión de la realidad. El hecho de que ellos hayan pedido hacerle modificaciones a la actividad planteada como proyecto es una de las primeras muestras de que los alumnos ya no querían solamente acreditar la asignatura, sino que querían explicar lo que ellos habían encontrado y la proyección, resultado de su manera de entender, su contexto próximo.

En las exposiciones los alumnos hablaban y defendían sus ideas como verdaderos expertos de la zona que habitan y frecuentemente, en cada pregunta de sus compañeros del grupo volteaban a mirar al educador para ver si sus respuestas estaban correctas o no. el educador no corrigió ninguna de las respuestas, lo más que se hizo fue plantear la pregunta de manera diferente para que el expositor entendiera mejor y pudiera contestar.

El debate se dio en un momento del curso donde el papel del alumno se percibió de manera muy clara. El alumno rebasa lo que el educador le ofrece y solicita ser escuchado en una actividad en la que llega a proponer, en la que busca información para sus argumentos, en la que confía en los datos obtenidos de amigos y familiares para responder a situaciones problemáticas.

El papel de alumno en este debate es tomado ya como una postura en un espacio que les generó confianza, al cual para la actividad se invitaron a docentes de otras asignaturas y áreas como la directiva para ver si en condiciones diferentes y con personas que poco

conviven se desenvolvían con la misma seguridad. Pero el resultado a partir de ahí fue el mismo, los alumnos estructuraban sus argumentos con comentarios e información trabajada en clase, su nerviosismo para responder se transformaba en coraje ante la impotencia de no poder cambiar la realidad de un momento a otro.

Es este el papel de un alumno ideal, un alumno que con coraje expresa el resultado de su proceso de aprendizaje y no lo que le enseñó su profesor, un alumno que se apropia del proceso y que concibe al educador como el mediador entre él y la realidad, un alumno convencido de que es posible cambiar al mundo, cuando entiende que el mundo que hay que cambiar no es el que está a nuestro alrededor sino el que se construye en la propia mente producto de la manera en que aprendemos a vivir en lo personal, social y con el medio ambiente.

Retomando las ideas de Zabala, el alumno asume su papel cuando decide por sí mismo aportar sus experiencias e instrumentos para construir su propia interpretación de la realidad en que vive y participa (Zabala, 1995).

Por otro lado, la relación alumno-familia es un aspecto que no podía quedarse fuera del análisis ya que fue un elemento fundamental para el logro de los resultados obtenidos. Se dice que la familia es uno de los tres participantes en el proceso educativo de quienes depende el éxito en la formación de las personas. Para este proyecto la apuesta estaba en el alumno pero cimentada en las experiencias que gracias al contexto familiar ha vivido durante la infancia y el inicio de la adolescencia.

En la fase del taller de FC, al inicio del curso, fueron fundamentales las experiencias que la familia le ha brindado al alumno para que revalorara su propia persona. Al inicio del taller el alumno debía recordar las experiencias vividas con su familia para aportar elementos que permitieran al grupo conocer lo que sabe hacer. En ese proceso de comunicación con su equipo surgían preguntas que evidenciaban si la comunicación de cada uno con su familia estaba firme o era muy débil y no nada más el resto del equipo se daba cuenta sino que el mismo alumno que estaba compartiendo su experiencia se hacía consciente del tipo de relación que tenía con su propia familia.

No es que ellos no sepan cómo es esa relación con su familia sino que difícilmente encuentran espacios como ese en el que se les permita expresar de una manera indirecta lo que han vivido y puedan compararlo con otros, de su misma edad, para poder entender ciertas cosas que pasan al interior de sus hogares.

Había alumnos que compartían muchas experiencias que realizan con sus padres, desde la actividad laboral hasta los momentos de recreación, pero hubo otros que decían “yo no sé *hacer nada*” y expresaban que estaban solos la mayor parte del tiempo y que no sabían cuál era el empleo de sus padres.

Al parecer esta actividad de FC permitió que, para empezar, se pusiera de manifiesto el tipo de relación que existe entre los alumnos y sus familias. El compartir las experiencias que pareciera que son muy íntimas les dejó ver que son muy parecidas a las de sus compañeros y ese fue un gran avance hacia la construcción de la confianza grupal.

La importancia de la familia no es que deba estar el papá y la mamá en el aula de clases sentados junto a su hijo para ver si trabaja o no, más bien que en el espacio donde conviven pueda ofrecer experiencias enriquecedoras que no tienen que ver con la cuestión económica, como llevarlos a lugares espectaculares o comprarles aparatos lujosos, sino involucrar a esas personas jóvenes en la dinámica familiar, como en el trabajo, no sólo el formal sino en el trabajo mismo del hogar.

Es importante decir que muchos de los saberes que los alumnos compartieron en clase son reflejo de las actividades del hogar que realizan y casi siempre se piensa que el estudiante no debe hacer “*quehacer*” en la casa para que no se distraiga de sus estudios. Con esta intervención se demuestra que los alumnos que realizan actividades que tienen que ver con lo que la familia realiza para subsistir tienen más elementos para comunicarse, para socializar y relacionarse que quienes compartieron menos actividades manuales familiares.

De acuerdo a lo anterior tenemos que en la medida que se mejore la comunicación entre los individuos de un grupo, se mejorarán sus interacciones educativas y según el pensamiento de Vygotsky la interacción social es el motor del desarrollo, lo que significa que el aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas (Daniels, 2009).

El momento en el que la familia estuvo presente en el aula fue también muy interesante puesto que los alumnos escucharon atentos en un espacio distinto al que regularmente los une. Los familiares que asistieron a la sesión compartieron de manera muy grata sus experiencias. La mayoría de ellos compartieron actividades manuales que realizan en sus trabajos y el resto compartió labores del hogar pero todos iniciaron expresando la ruta que los llevó a terminar en sus empleos actuales.

Esto fue lo más sobresaliente ya que los alumnos, al escuchar estas breves historias de vida, podían entender la preocupación de sus padres porque ellos tuvieran una mejor educación. Al final de su participación los padres miraban a sus hijos, hijas, sobrinos, sobrinas, nietos o nietas y al resto del grupo también y les trataban de explicar que mandarlos a la escuela era para que tuvieran mejores oportunidades de las que ellos habían tenido y que agradecían ese espacio al educador *“por permitir (nos) hablar de esas cosas que casi en la escuela no se dicen y que son importantes para que los jóvenes le echen ganas”*⁴⁵

Al final de este aspecto lo importante no es cuánto trabajo del hogar tenga que realizar el alumno sino tener claro que lo que el alumno aprenda en el espacio socializador más importante, como lo es la familia, dependerá del tipo de familia, del ambiente en el que habitan, del aspecto socioeconómico y sociocultural, de la estructura de la familia, del tipo de autoridad de los padres. Entendiendo que la *socialización es el proceso mediante el cual, el individuo es absorbido por la cultura de una sociedad, aprendiendo las normas, valores... que privan en ella. Es un proceso que se da durante toda la vida pero que se desarrolla especialmente en los primeros años* (Quintero, 2006)

Atendiendo a la recomendación de Moll, en este proyecto la escuela aprovechó las contribuciones sociales y cognitivas que los padres y otros miembros de la comunidad pueden hacer al desarrollo de los alumnos (Daniels, 2009).

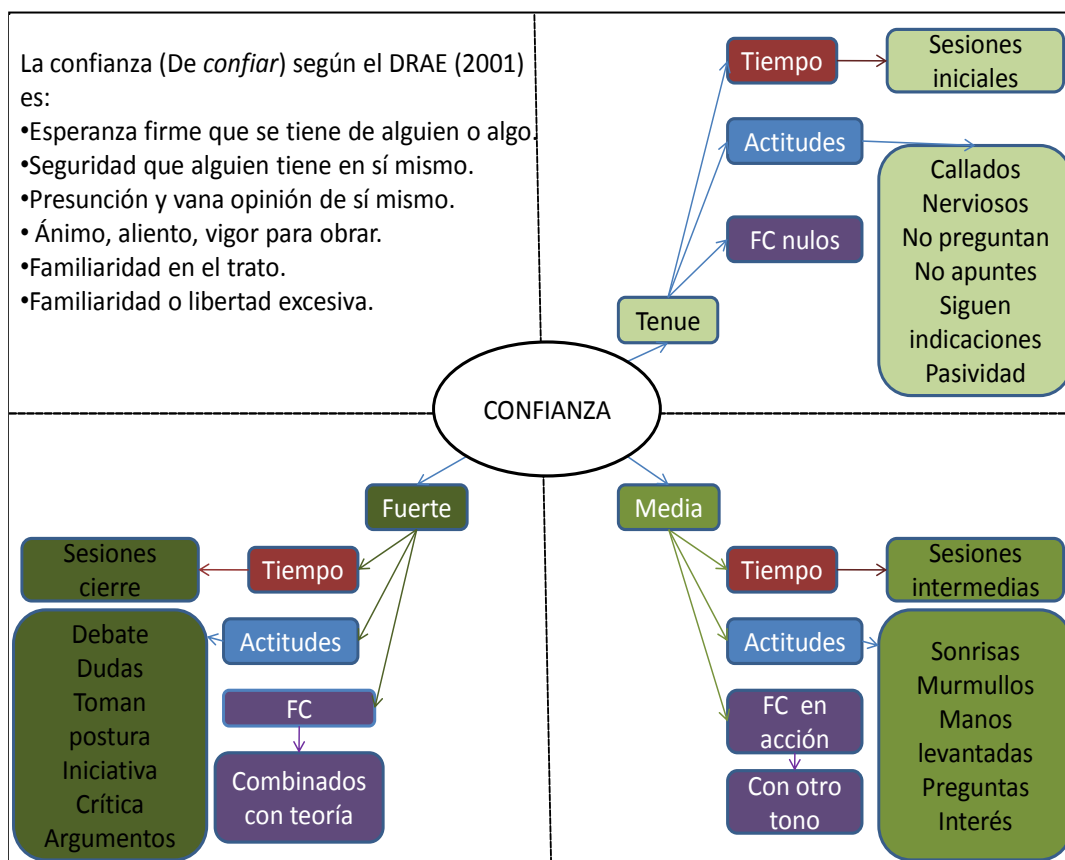
⁴⁵ Frase que expresó al final de su participación la madre de la alumna Diana en la sesión de FC con familiares.

C) La interacción alumno-contenidos-docente en la construcción de la confianza

El tema de la confianza fue uno de los que también se detectó en este análisis porque su importancia al momento de hablar en términos educativos estaba en que el objetivo de la educación debía centrarse en el desarrollo del ser.

Delors. J. deja ver que el establecimiento y fomento de la confianza es fundamental para reestructurar la educación de ese ser. La función de los contenidos en la escuela no sólo es enseñar temas específicos a los estudiantes, sino que son parte de un espacio socializador en el que se puede promover la confianza o la desconfianza, todo depende del establecimiento de las relaciones interpersonales, los valores y las experiencias que tengan los involucrados para ser capaces de reconocerse a sí mismo para después reconocer al otro (Delors, 1996).

En este sentido, la confianza se pudo apreciar en esta intervención de manera general en tres momentos como se muestra en el cuadro 20.

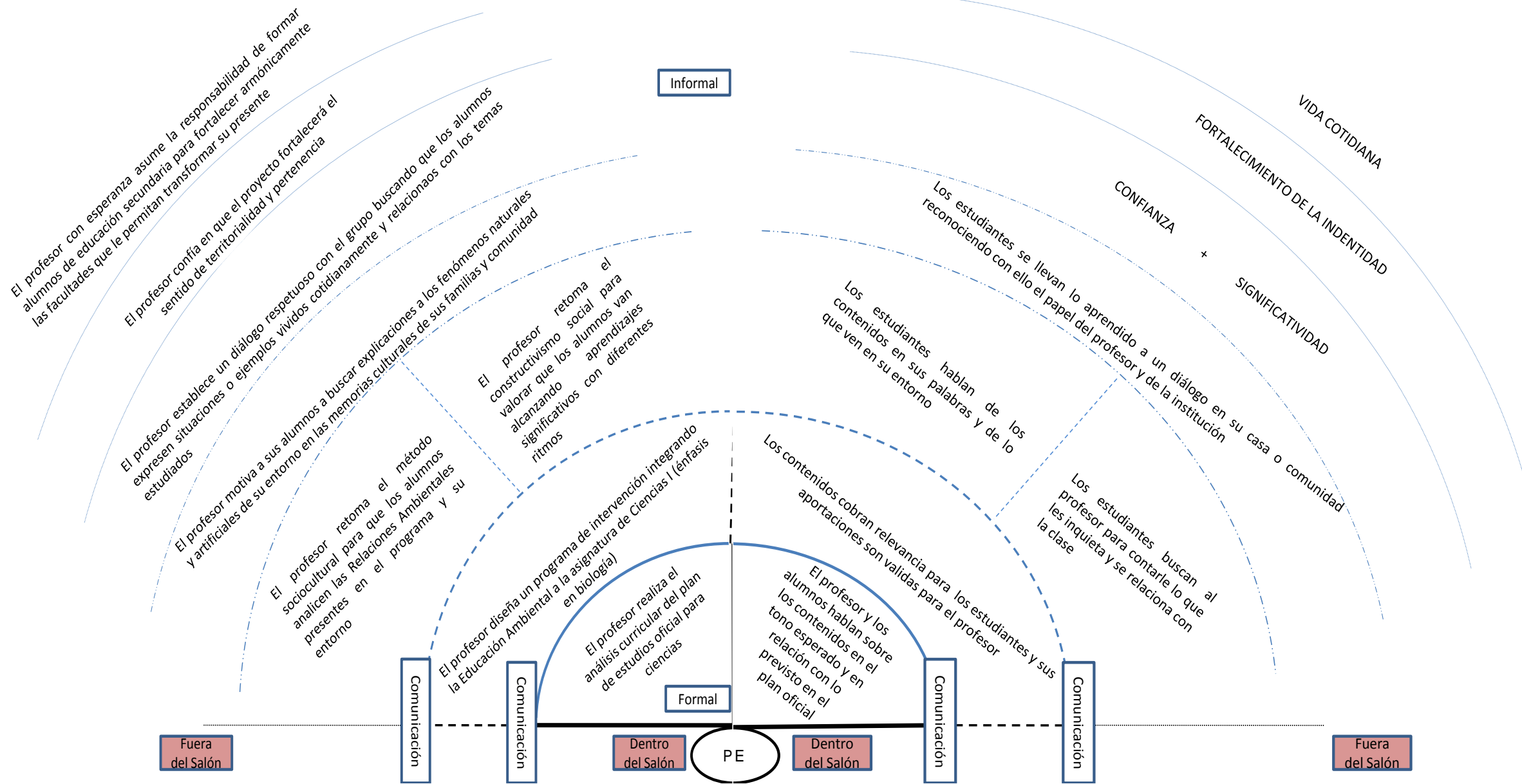


Cuadro 20. Construcción de la confianza escolar. Elaboración propia, (2011).

Por lo tanto, las reflexiones resultantes del análisis me permiten decir que la confianza:

- Entre alumno-alumno y alumno-educador tiene una relación estrecha con la forma en que el educador presenta los contenidos.
- Se va fortaleciendo en la medida en que el alumno reconoce lo permitido en clase y requiere límites como reguladores de las relaciones producto de la dinámica de clase.
- Los reguladores de la actividad (reglas de clase) pueden ayudar al alumno a potenciar el respeto más que a limitar su conducta.
- Cuando el alumno mejoró su autorregulación favorecía un mejor enlace entre él y el contenido y aumentaba la frecuencia de participación, percibiéndose mayor interés.
- Mejoraba cuando el educador compartía dudas más que explicaciones, situación que hacía que el alumno percibiera al educador no como un experto, sino como una persona en búsqueda de significados. Esta situación de presentar dudas y no teorías también llevó al alumno a buscar las respuestas de esas dudas en sus propias experiencias y FC.
- Arrojava como resultado que el alumno comenzara a imitar la estrategia del educador, mostrando sus propias dudas o experiencias para explicar a sus compañeros que tenían mayor dificultad para entender las ideas.
- No siempre se fortaleció, pero en cada actividad el educador buscaba modificar sus actividades o actitudes para el acercamiento tanto a los alumnos como a los contenidos.

Finalmente, sobre la confianza, podemos ver a continuación, en el cuadro 21, que la finalidad de la escuela es fortalecer con mayores certezas lo que se vive en la vida cotidiana. Como vemos en el cuadro las barreras entre el interior del aula y el exterior se van haciendo más cerradas conforme se acercan al centro por la misma lógica concreta del conocimiento científico. Sin embargo, la realidad ocurre sin barreras, las problemáticas engloban diversos temas que exigen de las personas una gran cantidad de conocimientos pero también de experiencias que los ayuden a tomar decisiones, a veces, en lo inmediato. Por ello, desde mi perspectiva, la educación ambiental también debe contribuir a ese rompimiento de barreras entre la educación formal y la informal, a trascender la atomización de las disciplinas para favorecer en las personas la construcción de herramientas para la vida en sustentabilidad.



Cuadro 21. De lo cotidiano al aprendizaje formal. Elaboración propia, (2013).

D) Relaciones que fortalecen las interacciones educativas y los aprendizajes

Para este aspecto fue positiva la idea de iniciar los bimestres con una actividad desencadenante. En cada actividad se utilizó una película distinta que retratara no sólo los temas que en el programa se presentarían sino que interpelaran la parte afectiva de los alumnos para que ellos mismos llevaran dudas al salón de clase para discutir.

La elección de las películas fue a partir de lo que el educador sentía al observarlas. No se buscó que fueran ganadoras de premios o las mejores películas cinematográficamente hablando, sino las que el educador consideró interpelarían los sentimientos y emociones de alumnos que por sus intereses no tienen acceso a materiales de otra índole. Considero que el recurso educativo que se utilice tiene valor cuando el educador sabe lo que tiene que hacer con él, de esta manera la elección del material más adecuado para un tema en clase será el que elija el educador a cargo del grupo de alumnos a los cuales conoce.

En el caso de los proyectos se buscó que en cada actividad reforzaran los temas trabajados, pero introduciendo la lógica construida al término del primer bimestre. Cada proyecto fue diferente porque surgió de las preguntas que los alumnos iban generando en cada sesión. Al final de cada bimestre, con excepción del cuarto, había una situación teórica que se podía abordar, pero ello requirió de la observación atenta del educador para identificar lo que le interesara a la mayoría del grupo para trabajar con pasión y coraje. No todos los alumnos se engancharon de la misma manera, incluso no fueron los mismos alumnos enganchados para cada bimestre. Algunos bajaban la intensidad o ritmo por problemas personales o problemas en otras asignaturas, pero en su lugar había otros que tomaban la iniciativa y seguían jalando y motivando al grupo.

También fue muy benéfico para los alumnos enfrentarlos a situaciones externas al plantel como los concursos. En ellos encontraban el espacio para aplicar, integrar y afianzar tanto los conocimientos estudiados pero sobre todo la posición que hasta el momento se había generado en el grupo. Considero que es necesario continuar participando en estos eventos para fortalecer a los estudiantes y aunque no todos pueden participar durante el ciclo escolar, se busca la manera de que los alumnos afortunados compartan la vivencia con el resto de sus compañeros.

Considero que la participación de los padres en el aula fue más motivante para el educador que para los alumnos, ya que ellos retroalimentaban al educador al término de las actividades con comentarios positivos sobre la misma actividad y sobre la idea de poder participar con su experiencia de manera real en el proceso formativo de sus hijos.

En el caso de las lechugas fue muy interesante ver que los estudiantes encontraron una manera de acercarse a sus padres que no estaba prevista en el programa. La mirada inicial estaba en fortalecer las relaciones de los alumnos con sus compañeros y profesor, pero pudimos ver que cuando los padres se involucran activamente con sus saberes en el trabajo de los alumnos se genera una relación que a edad adolescente es difícil de sobrellevar. También la misma actividad permitió observar que a pesar de los saberes que poseen las familias sobre la naturaleza, los alumnos se arriesgan a experimentar diversas acciones basadas en lo construido en el aula.

Algo interesante que resultó del proyecto de reciclaje fue que los alumnos llegan a dar una explicación del proceso si es que antes el profesor se la dio. Esto considero que sucede por la costumbre con que se tratan algunos temas o palabras como la de “reciclar” que se escucha en todos lados pero que no se define si el ciclo al que refiere es el natural o el productivo o económico.

Los alumnos se muestran alegres cuando comparten sus experiencias con sus compañeros y profesor. Esta situación se consiguió después de detenerme durante la sesión en varias ocasiones por la burla o mofa de algún compañero hacia quien estaba al uso de la palabra. Parece que es una situación básica, pero en muchos casos si no se trabaja esta situación puede ser motivo suficiente para que alumnos tímidos o de difícil interacción puedan relacionarse con los demás o participar en clase.

También fue gracias a la interacción entre dos alumnos que pude percatarme que uno estaba escribiendo una experiencia que vivió con su plantita. La actividad lo hizo tener un sentimiento tan especial que cuando muere la planta se siente interpelada, sufre la pérdida y busca la manera de sacarlo. Afortunadamente para mí, en esos días los invité a leer el artículo que escribí en la revista www.palido.deluz.com sobre el proyecto del primer bimestre de la “tacita” y considero que eso fue uno de los motivos que lo llevaron a sacar el

sentimiento de la pérdida de su plantita enfrentándose a la hoja en blanco y escribir su vivencia en lugar de buscar alternativas que pudieran dañar su cuerpo como las drogas u otros modos de escape. Pude ver la importancia que tienen las acciones del educador, los alumnos no sólo aprenden contenidos del programa, también aprenden actitudes y en este caso toman iniciativas cuando ven que es posible avanzar por caminos que antes hubieran pensado que eran intransitables.

Fue importante también darle tiempo al alumno para elaborar su proyecto en clase. Los alumnos para elaborar un trabajo de investigación y emprenden acciones normalmente se pierden y al final los trabajos que entregan no tienen la calidad deseada ni generaron la experiencia que buscamos para el alumno. Por lo que en esta experiencia fue un acierto trabajar los proyectos en la escuela, dedicar algunas sesiones con la guía del educador, para que los alumnos puedan ver que las fallas que van teniendo en el proceso son en realidad áreas de oportunidad en beneficio de su aprendizaje y si el educador los identifica tendrá la posibilidad de incentivar la reflexión sistemática sobre algún punto en particular.

Por otro lado, la experiencia de interacción entre alumnos y personas ajenas al aula y a la familia también fue un gran acierto. La experiencia de participar en un programa de radio como expertos en el tema fue la actividad que me mostró que los alumnos no sólo podían repetir las discusiones y las frases en el aula, sino que pudieron defender su postura ante las preguntas de la entrevistadora. Aunque no es un estudio de radio muy famoso generó en todos, alumnos, padres, directivos e incluso en el educador los nervios por la posibilidad de ser escuchados por el mundo entero, ya que el programa se transmite vía internet.

En la entrevista cada alumno explicó y defendió una parte del proyecto que compartirían. En relación a contenidos se mencionaron ambientales y científicos, de tal manera que daban la certeza del argumento científico y complementaban con la problematización en un ejemplo de la realidad local que vive.

Su expresión oral al inicio fue de nervios, pero conforme pasaba el tiempo la conversación fluyó escuchándose como lo que son: personas informadas, conscientes y activas por transformar su realidad local. Las relaciones que pudieron observarse dieron cuenta de un clima de trabajo diferente al que había favorecido en ciclos escolares

anteriores. Este proyecto me permitió ver una nueva posibilidad de construcción de aprendizajes modificando las interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental.

Reflexiones y recomendaciones

Los resultados de este proceso indican que la intervención de educación ambiental en la asignatura de Ciencias I (énfasis en biología) abre nuevas posibilidades para el fortalecimiento de las relaciones ambientales y las interacciones educativas en la práctica de la educación ambiental. En este sentido, la vertiente con mayor éxito en este trabajo está relacionada con la convicción lograda por alumnos como Jonathan que se aventuran a creer que es posible cambiar su propia realidad a partir de acciones concretas que intentan modificar conductas desfavorables hacia el ambiente.

Es así que considero que el análisis realizado muestra que la educación formal se fortalece de los saberes construidos fuera de la escuela, en la informalidad durante el desarrollo sociocultural de la vida. Para esta encomienda, la propuesta educativa formal para Ciencias I en secundaria, sí aporta márgenes para una educación de calidad pero que no son suficientes para que el educador pueda entenderla y operarla sin más orientación en el aula. Es necesario que los docentes también construyan y adopten una postura propia, ya sea la propuesta en lo formal o la de otra corriente de pensamiento, pero que lo lleve a formar ciudadanía respondiendo a la función social de la enseñanza.

También la función social de la enseñanza nos lleva a pensar que no sólo se espera que en las aulas se forme a un ciudadano global, sino a uno con características particulares respaldadas, para el caso de nuestro país, por el artículo 2° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello es importante que los métodos educativos utilizados en la enseñanza y el aprendizaje sean enfocados para potenciar lo pluricultural, característica fundamental de los pueblos indígenas mexicanos, y no sólo para globalizarlos.

En esta lógica, el fortalecimiento de las relaciones ambientales, requiere del cuestionamiento de las acciones cotidianas en que intervienen los elementos biofísicos y socioculturales del ambiente con que se satisfacen las necesidades, tanto personales como sociales. Este proceso entreteje las interacciones educativas de la práctica de la educación ambiental mediante las cuales se articula el programa de intervención que brinda espacios de oportunidad para que los alumnos exploren nuevas posibilidades poniendo en acción sus capacidades. De tal manera que, los resultados del análisis que he presentado dan cuenta de la necesidad de cambio, producto del esfuerzo invertido en el proceso formativo. Estos

cambios en los participantes, incluido el educador, son motivados por las actividades propuestas para interpelar las acciones cotidianas en las que intervienen los elementos biofísicos y socioculturales del ambiente.

Reconozco que el modelo de desarrollo es también una construcción mental que influye en las decisiones que toman las personas. En el caso de los alumnos de este proyecto, los motiva a actuar siguiendo los estilos de vida que lo hacen prevalecer de manera hegemónica, por lo tanto es necesario que el sistema educativo, específicamente desde las aulas, forme personas capaces de reflexionar y criticar sistemáticamente la realidad local y global que están viviendo. Es en la forma de pensar de las personas donde es posible que la educación ambiental interpele para reflexionar sobre las decisiones que se toman en la vida. La vida se construye de las decisiones que tomamos las personas, por lo tanto si como docentes favorecemos que en el proceso formativo se destine mayor tiempo promover actitudes reflexivas a partir de la realidad y menos a los escenarios imaginarios, probablemente las decisiones de las personas serán más pertinentes a cada contexto histórico y socioambiental.

Entiendo que la crisis ambiental está compuesta de una problemática que se puede explicar desde los síntomas presentes en las esferas económica, natural, social y cultural del ambiente. Por lo tanto, en las aulas es posible analizar por separado los componentes del ambiente actualmente en crisis, para que la aproximación de los alumnos a ella pueda ser mediante puntos concretos que los lleven a realizar acciones considerando su impacto en estas cuatro esferas. Esta segmentación del medio ambiente como un sistema compuesto de cuatro grandes esferas también me permitió tratar de manera organizada el planteamiento con los alumnos y a ellos entender que al realizar un proyecto es importante partir del reconocimiento del ambiente como un sistema que recibe los impactos de las actividades humanas en diferentes zonas a nivel global. Una de estas cuatro esferas del medio ambiente es la económica y particularmente el modo de producción imperante en nuestro presente que oferta empleo mal remunerado a los trabajadores en edad laboral, por lo que es necesario que nuestros jóvenes, antes de entrar en estas relaciones de producción, analicen y critiquen durante su formación, tanto en la escuela como fuera de ella, estas condiciones para que luchen por construir un futuro distinto.

Reconozco que la crisis ambiental es por sí misma cruda, dura, difícil y engañosa. Por lo tanto, los educadores ambientales tenemos la obligación de mostrarla, para su análisis, como una convocatoria a la acción, como un elemento generador de un coraje esperanzador y no como un elemento deprimente ni desalentador, ya que de por sí nuestros alumnos adolecen sus propios cambios físicos, psicológicos y emocionales y sus contextos familiares.

Para que las personas actúen por convicción y transiten de una visión estática hacia una visión de cambio es necesario que las evidencias de la crisis ambiental que el educador muestre sean contundentes y le permitan entender el contexto histórico para comprender su realidad y actuar en consecuencia. Para ello, las tecnologías de la información y comunicación, como internet y sus diferentes programas o aplicaciones, son un medio eficaz si se guía el proceso de acercamiento tratando de aprovecharlos para el fin educativo buscado. De otra manera los medios audiovisuales, al ser muy atractivos por sí solos, llevarían al alumno a distraer su atención y perderse en la infinidad de elementos que contiene.

La educación ambiental es un campo de conocimiento que emergió de un periodo de crisis como una alternativa educativa que, desde el aula se apoya en los educadores ambientales para desarrollar una práctica educativa que lleva a los participantes a cuestionarse y proponer alternativas que respondan ante la crisis ambiental local. Por lo tanto, la educación ambiental es un campo pertinente que puede apoyar de manera consistente la transición de los estilos de vida de las personas hacia la sustentabilidad ambiental, por ejemplo en la lógica que se maneja en este trabajo.

También, dentro del campo práctico de educación ambiental se han desarrollado diversas líneas de acción, como la ecologista, conservacionista, naturalista entre otras. En este trabajo se reconocen las aportaciones desde esas lógicas pero nos inscribimos en la línea de formación ambiental sistémica, reflexiva, crítica e irreverente desde la que podemos formar personas y guiarlas hacia la liberación de las mentes oprimidas históricamente. Basado en ello, el tipo de práctica de educación ambiental que se llevó a cabo en la asignatura de Ciencias I permite afirmar también que es recomendable:

- Diseñar programas de intervención educativa, particularmente de educación ambiental, que interpelen el objeto de estudio propuesto por Sauvé (1999) para este campo de conocimiento, a través de la reflexión sistemática.
- Que se ponga particular atención en los componentes de la práctica educativa, particularmente en las interacciones educativas, y en educación ambiental en las relaciones ambientales de los participantes.
- Fortalecer las interacciones educativas alumno-alumno, alumno-profesor, alumno-familia para mejorar el proceso formativo.
- Incluir en la secuencia didáctica, para la enseñanza de las ciencias en la escuela secundaria, mayor peso a las actividades que lleven al alumnado a reflexionar sobre el valor y la implicación social que tiene el conocimiento y la comprensión de los diferentes procesos estudiados. Además cuando se acompañe la ciencia del campo de la educación ambiental en la práctica educativa, que las reflexiones y análisis giren en torno a las relaciones ambientales que los estudiantes practican en su vida cotidiana y que se ven influenciadas o, a veces determinadas, por la explicación científica, sin que sean éstas el único centro de reflexión.
- Apostarle a las personas, tanto jóvenes como de cualquier edad, como constructoras potenciales de realidades alternas basadas en un proceso formativo que les permita desarrollar el pensamiento reflexivo, crítico, analítico y científico.
- Que el educador proponga el tipo de abordaje, su papel y propósitos que intentará lograr en su intervención educativa, ya que de esta manera es probable que comprenda mejor su función social en la formación de las personas a su cargo.

Por otro lado, fue interesante también poder encontrar que en los documentos ambientales de nivel internacional la relación entre la humanidad y el ambiente se ha ido transformando dependiendo del contexto histórico presente en cada caso y que en la actualidad, a través de estos documentos, podemos ver principalmente dos cosas: que sus contenidos son una interpretación de la visión que en lo general se tiene como dominante pero no como única y, la segunda es que, sin importar el nivel de desarrollo de los países que participen en su construcción, se respeta la soberanía de cada nación, expresada en el

caso de México, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en sus leyes y reglamentos internos.

Así como hay posturas en la política ambiental internacional también se encontraron diversas posturas dentro del campo teórico y práctico de la educación ambiental. Reconozco que es importante que exista esta diversidad de posturas, académicas y de todos los aspectos, dentro del campo. Más aún dentro de las instituciones que lo operan porque regulan de manera positiva la producción de conocimiento y las aportaciones, además de propiciar que los sesgos, que de manera natural influyen en las tendencias de cada contexto, sean cuestionados para su misma evolución. La razón es que un campo cerrado y sin crítica o autocrítica es un campo que monopoliza ciertas tendencias y que evoluciona de manera paralela a la realidad de la sociedad o de la humanidad. Esto no debe significar la falta de una filosofía o ciertos ideales, pero sí que estos espacios de acción puedan tener la flexibilidad para dialogar con las demás posturas y construir mejores propuestas.

Una de las alternativas en la que se confió en este proyecto fue retomar la producción de conocimiento local, dado que permite entender las posturas trabajadas en contextos particulares y darle mayor pertinencia a los proyectos educativos que se trabajarán con personas de características similares. No significa que sean mejores o peores unos conocimientos o conceptos que otros, ni que solamente se tenga que retomar los conceptos de los líderes en cada ramo, sino de retomar las reflexiones que mejor apoyen la construcción de cada proyecto.

Uno de los éxitos más notorios de este proyecto fue trabajar el enfoque sociocultural, que se considera fue una herramienta que se impregnó de diferente manera en cada uno de los logros. Este enfoque permitió generar impacto en las diferentes esferas de desarrollo personal que propone Sauv e, puesto que entraron al aula, y a los diferentes espacios de trabajo, los saberes culturales en forma de fondos de conocimiento o de ideas retomadas de las familias. Sin embargo, asumo que este trabajo puede mejorarse si en las condiciones el profesor encuentra mayores recursos, sobre todo relacionados con los momentos para la investigación-acción-reflexión y las adaptaciones durante el proceso. El enfoque sociocultural utilizado permitió, además de interpelar la esfera del desarrollo personal de los jóvenes alumnos de este proyecto, lograr que ellos voltearan a mirar su entorno próximo y

reflexionaran sobre las relaciones ambientales que han establecido con los demás componentes. Otro punto a favor del enfoque sociocultural en educación ambiental fue que permitió desbordar las paredes del aula y permear las bardas de la escuela para que los saberes de la vida cotidiana entraran y salieran con libertad en un espacio que los tenía devaluados y distanciados de la vida escolar.

Finamente, el enfoque sociocultural llevó a los alumnos de manera inesperada e interesante a revivir un lazo generacional poco valorado para enfrentar la escuela, como lo es la interacción entre abuelos y nietos. Esta interacción se da como una relación regularmente familiar en la que comúnmente la persona con experiencia comparte o cuenta sus saberes a los jóvenes, pero ellos por la falta de una necesidad de esta información los pasan desapercibidos. Con este proyecto pudimos ver que es posible guiar al alumno a participar en situaciones de aprendizaje que le exijan estos saberes construidos en la experiencia de vida.

El trabajo administrativo que es parte del proceso dificulta en parte la aplicación de este enfoque, puesto que en la calificación numérica que solicita el sistema educativo, relacionada con la evaluación estandarizada e internacional no puede imprimirse la cuestión cualitativa de cada uno de los participantes. Alinearse a estos estándares provoca que el docente llegue a perder la noción de las necesidades que le demanda el contexto mexicano y, por otro lado, pone atención en el cumplimiento de estándares muy alejados del contexto local de sus alumnos.

Concebir a la educación ambiental como un proceso de formación sistémica y transversal que interpela al ser humano en el proceso identitario mediante la reflexión sobre sus relaciones ambientales, reforzando así su sentido de pertenencia y territorialidad, para guiarlo hacia el pensamiento crítico y la sustentabilidad ambiental, fue un marco que llevó a los alumnos a los resultados obtenidos porque movilizó mediante la reflexión constante y continua, algunos de los significados construidos a lo largo de su vida.

La educación secundaria juega un papel fundamental en la etapa juvenil del alumno puesto que interaccionan en ella diferentes elementos que le apoyarán en la construcción y asignación de significados de las situaciones en que participa. Por lo tanto, la propuesta curricular de Ciencias I, para Educación Secundaria 2006, desde mi óptica aporta elementos,

como los ejes transversales y contenidos, que permiten construir una propuesta de acercamiento al aula en la que el profesor se arriesgue a imprimir su identidad, conocimientos, supuestos, percepciones, concepciones, emociones y convicciones para formar al grupo de personas que le tocan en cada ciclo escolar.

La enseñanza de las ciencias en este proyecto también se cuestionó. Es decir, los métodos utilizados fueron sometidos a una autoevaluación que me permitió en primera instancia reforzar mi práctica educativa y transformar la visión de la misma y como consecuencia abordar la ciencia como un elemento que le permita al alumno entender, modificar o reforzar sus saberes culturales y cotidianos. La escuela ha puesto a la ciencia por encima de los saberes que se generan sin seguir sus métodos y, en este proyecto, se intentó reflexionar sobre la finalidad para la que se aprende.

En otro orden de ideas, la metodología empleada para este proyecto rindió frutos positivos e impensados, puesto que brindó la posibilidad de reflexionar sobre cuestiones que no se habían contemplado antes. Incluso después de terminado el proyecto, y en la fase de análisis, se generaron ideas y posiciones que nos han llevado a una práctica docente para el aprendizaje de una ciencia más cercana a los destinatarios.

En cuanto al diagnóstico he de reconocer que aunque brindó algunos puntos de partida importantes, se quedó alejado de ser social completo, tomando en cuenta los aportes de Aguilar Idáñez–Ander Egg, porque no pude concretar la construcción del instrumento con las recomendaciones de los autores. Sin embargo considero que para intervención en educación ambiental es un área de oportunidad que se puede desarrollar retomando la perspectiva sistémica, ecológica y sobre todo la dialéctica con su característica utópica para tener la posibilidad de pensar en un mundo distinto (Aguilar Idáñez–Ander Egg, 2001).

Entender que la investigación sirvió para la generación de conocimiento y que este conocimiento se genera a partir de la propia práctica educativa es uno de los logros más grandes y significativos en este proyecto. Antes de esto, y en lo personal, atribuía la teorización exclusivamente a grandes científicos o personas con las credenciales que les acreditan la autoridad en el campo de conocimiento. Pero ahora, este proceso de formación en la construcción de la tesis, apoyado por un programa que, parafraseando a la Maestra Juana Josefa Ruiz de UPN, 095, se caracteriza por ofrecer más irreverencias que

reverencias, me llevó a entender y vivir la posibilidad de que personas de este país, como nosotros, construyamos el conocimiento para entender y explicar la racionalidad actual.

Para llegar a esto fue importante el proceso de análisis planteado, desde la construcción de las categorías hasta este apartado final, puesto que exigió momentos de inmersión con niveles de profundidad diferenciados en la realidad de la práctica educativa. Al final de cada uno de los momentos de análisis encontré un nudo difícil de entender, pero deteniéndome a reflexionar llegaba a conclusiones como por ejemplo, que el problema a veces estaba en el tipo de pregunta y no en el proceso general. Arriesgarme a pensar en plantear las preguntas de otra manera fue difícil, pero fue una estrategia que me permitió desatar esos nudos que el proceso de investigación va presentando en la acción. Reconozco que esta construcción metodológica no se llevó a cabo como lo dicta el “método”, sin embargo creo que se valida al ser parte de mi proceso formativo y llevarme a buen término.

El tipo de investigación que se trabajó en este proyecto requirió, además de la metodología en el Capítulo III, otras reflexiones que me llevaron a cuestionar y proponer otros aspectos necesarios, como se planteó en el Capítulo IV. En el proceso escolarizado de la maestría no se trabajó el método de intervención educativa como parte de los contenidos, lo que en primera instancia me llevó a pensar que era un obstáculo para su ejecución. Pero ahora que terminé este proyecto considero que se convirtió en un reto, ya que básicamente construimos, al menos en la práctica, una manera particular de materializarlo.

También es importante mencionar que la implementación de la metodología fue positiva, no tanto por la rigurosidad en su aplicación sino por permitirme reflexionar sobre la importancia del proceso dialéctico entre teoría y práctica. Los elementos que particularmente se modificaron y reforzaron para llevar la práctica educativa a los resultados obtenidos en este proyecto fueron el papel del educador, el papel del alumno, el papel de la familia, el papel de la escuela, el enfoque y los contenidos y de manera holística la visión que el educador construyó a partir de la reflexión constante y continua.

En relación al programa de intervención considero que presenta áreas de mejora en el diseño, puesto que en la realidad fue un dispositivo que guió el proceso pero al que se le hicieron modificaciones. No puedo decir que estuvo equivocado, pero se puede mejorar para mayor pertinencia con los destinatarios y contexto.

Otro punto muy rico en este proyecto fue la recuperación de la experiencia. Dado que permitió volver al aula con una visión reflexiva para mejorar el proceso durante sus ciclos de trabajo y en la fase del análisis con categorías. Lo importante de esto no sólo fue el contenido del escrito, sino que, haberlo escrito me permitió llegar a reflexiones de manera más consciente y que fortalecieron mi seguridad y confianza en el aula. Una de las reflexiones más sobresalientes para mí es que a partir de la acción de escribir sobre mi propia práctica pude lograr un crecimiento tanto en lo académico y laboral como en lo personal. Escribir, enfrentarme a la hoja o pantalla en blanco, ha sido una de las experiencias que más han marcado transformaciones en mi vida. Con ello además me hice de la fortaleza para promover que mis alumnos escribieran y aunque logré que sólo algunos pudieran hacerlo tengo la satisfacción haber ofrecido la oportunidad a todos. Con esto afirmo que No todos los seres humanos tienen las mismas características, pero si las propuestas llegan a los alumnos que en general nos tocan cada ciclo escolar, algunos se fortalecerán y los demás esperarán a encontrar la oportunidad con otro educador.

Poder describir mi propia práctica educativa es el primer paso para el análisis que me lleva a la transformación de mi labor docente. Este fue un ejercicio de autoevaluación que si bien, es un tanto criticado por la falta de objetividad y rigor para la investigación educativa, en proyectos con fines de transformación y con la finalidad de mejoramiento es un elemento contundente para alcanzar ciertos objetivos.

En la recuperación no sólo se describió lo que se puede demostrar con evidencias, sino que también se describió eso que no se puede demostrar más que con la experiencia directa en el sentir de los participantes. Describir el avance en la construcción del grado de confianza, tanto del alumno, del educador como entre ambos puede explicar ciertas situaciones que tal vez escapen a las evidencias materiales. Es importante no perder de vista este punto ya que según algunos autores el grado de confianza en un grupo es contundente para el logro de los objetivos educativos.

Otro punto relevante a considerar en esta misma lógica es que la confianza depende también del tipo de interacciones educativas que el docente favorezca y por lo tanto del papel que los diferentes actores desempeñen en la acción. En relación al papel del educador considero que el hecho de enseñar requiere establecer relaciones que conduzcan al

estudiante a elaborar sus propios significados a partir de los contenidos trabajados. Potenciar el aprendizaje de los alumnos depende en gran medida, aunque no es exclusivo, del tipo de relaciones que el educador favorezca (Zabala, 1995).

Sin embargo he de reconocer que en algunos momentos dudé de mi papel como educador, dudé si lo estaba haciendo bien y no supe qué hacer ya que hubo situaciones en que llevé a los alumnos a sentir frustración. Es necesario advertir que cuando alumnos convencidos de ciertas posturas salen de la escuela y se enfrentan al mundo exterior, encuentran que la realidad puede no corresponder a sus convicciones, a sus certezas construidas en las clases y eso, como lo pude constatar con los alumnos en las actividades cocurriculares, puede generarles ese sentimiento de impotencia y cierta inseguridad. Creo que si tuviera la posibilidad nuevamente aplicaría la misma intervención pero trabajaría con los participantes sobre estas cuestiones que no consideré para que estuviéramos preparados para ese momento, porque también en lo personal tuve esa sensación.

Para el caso del papel del alumno es importante mencionar que él se encuentra en un proceso de acercamiento a los significados y demás componentes de la cultura, por lo tanto es necesario que también aprenda a aportar su experiencia y los elementos que le permitan construir, modificar o reforzar sus significados personales. Es decir, el alumno tiene que saber, tiene que aprender que para aprender, posiblemente la escuela espere de él más, de lo que él espera de la escuela: trascender de la formalidad a la informalidad y de la vida académica a la vida juvenil y cotidiana.

El papel de la familia en el proceso educativo es fundamental puesto que la familia es uno de los tres participantes principales. De ellos también depende parte el éxito en la formación por ser el primer círculo, y el más importante, al que pertenecerá. Esto debido a que también el alumno cimienta sus significados en las experiencias que gracias al contexto familiar vive durante la infancia y el inicio de la adolescencia.

Por otro lado, se resalta el hecho de enfocar los objetivos de la intervención de educación ambiental particularmente hacia la reflexión sobre las relaciones ambientales que se construyen a lo largo de la vida. Esta situación se propone sabiendo que Sauvé caracteriza con estas relaciones al objeto de estudio de la educación ambiental. Por lo tanto,

si estas son el objeto de estudio de este campo es necesario atenderlas cada vez en mayor medida.

En la construcción de la propuesta de intervención me incliné por confiar en que debía encontrar los puntos débiles de mi propia práctica y, a partir de ahí, tomar mi propio proceso de aprendizaje en este camino hacia la profesionalización.

Descomponer en partes la práctica educativa permitió entender que existen núcleos dentro de la misma que al ser modificados y reforzados permiten la construcción de las categorías. Las interacciones educativas son un punto importante que debe ser explorado en educación ambiental formal ya que es de esta una manera en que la escuela puede ofrecer herramientas al alumno para que enfrente la realidad de su vida en su entorno sociocultural.

Si al plantear las interacciones educativas en el aula de una manera diferente se trabajan también las relaciones ambientales de los alumnos como objeto de reflexión para el aprendizaje, estaremos trabajando el objeto de estudio de la educación ambiental, mismo que de manera directa es una herramienta que los educadores podemos ayudar a potenciar para que los alumnos enfrenten la crisis ambiental.

Finalmente asumo que las reflexiones sobre las relaciones ambientales trabajadas en esta experiencia educativa no alcanzaron para que los alumnos llegaran a concebir que el modelo de desarrollo es una idea que construimos individual y socialmente, para establecer las relaciones con el mundo, pero sí lograron, en diferente medida, aprender que la realidad en que viven puede ser distinta, que depende de las decisiones que ellos mismos toman y que existe la posibilidad de cambiar de decisión si aprenden a cuestionarse y a pensar críticamente.

Reconozco que una de las mayores inconsistencias en este trabajo radica en el hecho de no saber cómo responder ante situaciones no previstas, ya que cuando se exploran caminos desconocidos generalmente encontramos brechas inesperadas, tanto del mismo camino como del mismo sujeto que lleva la coordinación del proyecto. Sin embargo confío en que con la práctica en situaciones sucesivas se puedan tener mejores herramientas ante la realidad cambiante que nos espera en el salón de clases y ante la vida cotidiana.

Otro de los puntos débiles en el trabajo es que la perspectiva de futuro no se reforzó o amplió más allá de lo que los alumnos pudieron expresar, puesto que como educador no pude reconocerlo como área de oportunidad para explotar sólidamente esta vertiente en el trabajo.

Finalmente, puedo afirmar que una persona conoce y entiende el mundo a través de los significados que construye durante las decisiones que toma en su vida, por lo que el educador ambiental debe interpelar sobre esos significados para llevar a esa persona a tomar decisiones alternativas, mediante la construcción de ambientes de aprendizaje analíticos, críticos, reflexivos y en los que se retomen los elementos de su entorno próximo. Los avances respecto del punto de inicio relacionado con los alumnos, con la práctica educativa pero sobre todo los avances más significativos se reflejaron en el educador, no sólo como formador de personas jóvenes sino en el fortalecimiento de sus habilidades, capacidades, conocimientos, destrezas y principalmente me permitió entender que la realidad está así, como la vemos todos los días, pero ahora con una formación sólida, no sólo puede ser de otra manera sino que, la realidad resultante puede ser como uno mismo lo decida.

REFERENCIAS

- Álvarez-Gayou, Juan Luis Jurgensosn (2003) *Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología*. Paidós Iberica. México.
- American Psychological Association (2010) *Manual de publicaciones*. Editorial Manual moderno, México.
- Ander-Egg, Ezequiel (1995) *Técnicas de investigación social*. Colección política, servicios y trabajo social. Editorial Lumen, Buenos Aires.
- Área Moreira, Manuel (2010) *El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de caso*, en *Revista educativa*, número 352, México [En línea] Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re352/re352_04.pdf (Consultada el 15 de Julio de 2011).
- Arenas, Alberto y Carlos Del Cairo (2009) *Etnobotánica, Modernidad y Pedagogía Crítica del lugar. Utopía y Praxis Latinoamericana*. En *Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social*, número 44, año 14. Universidad de Zulia. Maracaibo-Venezuela.
- Arias Ortega, Miguel Ángel (1997) *La profesionalización de la educación ambiental en México*. Tesis de grado, UNAM, México.
- _____; Camacho Castro, Carmen (2012) *Educación y formación ambiental: algunos escenarios en educación superior*. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.
- _____. (2012) *La construcción del campo de la educación ambiental: análisis, biografías y futuros posibles*. Universidad de Guadalajara. México
- Barthes, R. (1996) *Critique et vérité, France: Le Seuil*. (Publicado en español: Crítica y verdad) Editorial Siglo XXI, México. [En Línea] (Consultado el 4 de Febrero de 2015) Disponible en: <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/735.pdf>
- Benítez Esquivel, Nancy Virginia (2006) *Del pretexto a la acción reflexiva: experiencia de evaluación curricular en un programa de posgrado para la formación de educadores ambientales*. Tesis de Maestría. UPN 095, México.
- Beuchot, Mauricio (2009) *Tratado de Hermenéutica Analógica. Hacia un nuevo modelo de interpretación*. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. Editorial ITACA, México
- Bloom, Benjamín S. et. al. (1977) "Taxonomía de los objetivos de la educación". Editorial El Ateneo. Buenos aires.
- Carballeda, Alfredo J. (2007) *La intervención en lo social*. Editorial Paidós, Buenos Aires.

- CEPAL (1998) *Panorama Social de América Latina 1998*. Santiago de Chile [En línea] Disponible en: <http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/4650/P4650.xml&xsl=/dds/tpl/p9f.xsl&base=/dds/tpl/top-bottom.xsl>. (Consultado el 20 de Agosto 2011).
- CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo) (1987): *Nuestro futuro común* (Informe Brundtland), Alianza Editorial, Madrid.
- CONAGUA (2011) *Situación de los recursos hídricos*, en *Estadísticas del agua en México*. México [En línea] Disponible en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_2.pdf (Consultada el 25 de Julio de 2011).
- Constanza, Robert., et. al. (1999) *Una introducción a la Economía Ecológica*. Continental. México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) en Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. [En línea] Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf> (Consultada el 25 de Julio de 2011).
- Cueva, Agustín (1977) *El desarrollo del capitalismo en América Latina*. Vigésima edición, 2007. Siglo XXI, México.
- Daniels, Harry (2009) *Vygotsky y la Pedagogía*. Paídos. Primera reimpresión. México.
- Darwin, Carlos (1859) *El origen de las especies*. Porrúa, 11ª Edición, México.
- De Alba, Alicia (1993) *El libro de texto y la cuestión ambiental. Los contenidos ecológicos en el currículum de primaria*. UNAM, México.
- _____ (1997) *Currículum de primaria, contenidos ambientales y educación informal*. En *Cero en conducta*. 44. Educación y cambio. México. 112 p.
- Delors, J. et. al. (1996) *La Educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI. Santillana-UNESCO. Madrid.
- Durkheim, Émile (2009) *Educación y Sociología*. Ediciones Coyoacán, México.
- Elizalde Hevia, Antonio (2009) *Ética, sustentabilidad y consumo ¿Cómo ser más teniendo menos, haciendo mucho por uno mismo y por los otros y sintiéndose además feliz?*. En Reyes, J., (comp) *Urgencia y utopía frente a la crisis de civilización*. Universidad de Guadalajara. México. pp. 102-156.
- Erikson, Erik (2007) *Sociedad y Adolescencia*. Siglo XXI. México.

- Escobar Uribe, Oswaldo (2008) *La Educación Ambiental en la Enseñanza de la Lengua Extranjera Inglés en la Secundaria del Distrito Federal. Una Intervención Didáctica, 2006-2007*. Tesis de Maestría. UPN 095, México.
- Foucault, Michel (1977) *La historia de la sexualidad I: La voluntad del saber*. Siglo XXI. México.
- Freire, Paulo (1969) *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI. México.
- _____ (1997) *Pedagogía de la autonomía*. Siglo XXI. México
- Gadamer, H. G. (1993) *Wahrheit und Methode: Mhor Verlag*. Publicado en español: Verdad y Método, tomos I y II, Ediciones Sígueme, España. [En línea] (Consultado el 3 de Febrero 2015) Disponible en: <http://www.magonzalezvalerio.com/textos/wum1.pdf>
- Gadotti, Moacir (2002) *Pedagogía de la tierra*. Siglo XXI, México.
- _____ (2008) *Historias de las ideas pedagógicas*. Siglo XXI, México.
- Gallopin, Gilberto (1986) *Ecología y Ambiente*. En *Los problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo*, Siglo XXI, México.
- Global Environment Outlook GEO 4 (2007) *Perspectivas del medio Ambiente en México*. PNUMA-SEMARNAT [En línea] Disponible en: http://www.unep.org/geo/geo4/report/geo-4_report_full_es.pdf
- Global Environment Outlook GEO 5 (2012) *Resumen para América Latina y el Caribe en vísperas de Río+20*. [En línea] Disponible en: <http://www.unep.org/geo> (Consultado el 26 Agosto 2013).
- Gómez, Luna Liliana (2003) *Identidad y medio ambiente: Enfoques para la sustentabilidad de un bien común*. Siglo XXI. México
- González Gaudiano, Edgar (1997) *Educación Ambiental. Historia y conceptos a veinte años de Tbilisi*. Sítesa. México.
- _____ (1999) *Otra lectura de la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe*. En *Revista Tópicos de Educación Ambiental*, número 1 (1), pp. 9-26.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández-Collado Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2006) *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Holland, Dorothy y Cole, Michael (1995) *Between discourse and schema: reformulating a cultural-historical approach to cultura and mind*. *Anthropology and Education Quarterly*, vol. 26, Número 4. EE.UU.

INEGI (2010a). *Censo de Población y Vivienda*. [En línea] Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/cpv2010/default.aspx?_file=Presentacion.pptx (Consultado el 15 de Diciembre 2011)

_____ (2010b). *Censo de Población y Vivienda*. [En línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=17484> (Consultado el 15 de Diciembre de 2011).

Leff, Enrique (1998) *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. Siglo XXI/UNAM/PNUMA. México.

_____ (2010) *Discursos Sustentables. Ambiente y democracia*. Siglo XXI, México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2012). México [En línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa/LGEEPA_ref15_06abr10.pdf (Consultado el 15 de Noviembre 2012).

Manifiesto por la vida (2002) *Por una Ética para la Sustentabilidad*. Bogotá, Colombia. [En línea] Disponible en: <http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Manifiesto.pdf> (Consultado el 23 de Agosto de 2012).

Max-Neef, Manfred (1993) *Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Nordan-Comunidad. EE.UU.

Meixueiro Hernández, Armando; Ramírez Beltrán Rafael T.; Ruíz Cruz, Juana J. (2009) *Educación ambiental en la formación docente en México: Resistencia y esperanza*. UPN, México.

Moll, Luis C. (1992) *Fondos de conocimiento para la enseñanza: La utilización de un enfoque cualitativo que conecte los hogares a las aulas de clase*. Primer Congreso de Las Américas sobre Lectoescritura. Venezuela

_____ (1997) *Vygotski, la educación y la cultura en acción*. En Álvarez, Amelia. *Hacia un currículum cultural: la vigencia de Vygotski en la educación*. Fundación Infancia y Aprendizaje, España.

_____ (s/a) *Investigación sobre la alfabetización en comunidades: Un acercamiento sociocultural*. Traducción al español Karen Garduño Lira.

Morris, Berman (1987) *El reencantamiento del mundo*. Traducción de Sally Bendersky y Francisco Huneus, Cuatro Vientos. Santiago de Chile.

Orellana, Isabel. (2001) *La comunidad de aprendizaje en educación ambiental. Una estrategia pedagógica que abre nuevas perspectivas en el marco de los cambios educacionales actuales*. En *Tópicos en Educación ambiental* No. 7. Pp. 43-51. [En línea] (Consultado en <http://www.anea.org.mx/Topicos.htm> el 16 de Septiembre de 2011).

Otero, Alberto (1998) *Medio ambiente y educación. Capacitación en educación ambiental para docentes*. Novedades educativas. Buenos Aires.

Palido.deluz, [En línea] México. Revista electrónica de educación. Directores Meixueiro Hernández, Armando y Ramírez Beltrán, Rafael T. Publicación mensual, (Consultada en Enero de 2015) Disponible en: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fpalido.deluz.mx%2F&ei=Tj71VO_CGY6nyASJqoGQBQ&usg=AFQjCNGhRu9O431MlvXkPuORvWUYjDkUoQ&bvm=bv.87269000,d.aWw

Prawat, R.S. (1999) *La teoría cognitiva en la encrucijada: montaje head, división de cabeza, o en algún punto intermedio*. Desarrollo Humano, vol. 42, número 2. [En línea] Disponible en: <http://www.karger.com/Article/FullText/22611> (Consultado el 19 Noviembre 2012).

PROAIRE (2010) *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010*. [En línea] Disponible en: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/proaire_2002-2010.pdf (Fecha de consulta 28 de Julio de 2011).

Quiroz, César y Tréllez S. Eloísa (1992) *Manual de Referencia sobre Conceptos Ambientales*. Serie Ciencia y Tecnología. Número 27. Fundación Honrad Adenauer, Bogotá.

Ramírez Beltrán, Rafael Tonatiuh (1997) *Malthus entre nosotros: Discursos ambientales y la política demográfica en México 1970-1995*, UPN, México.

_____ (2000) *Con el gis en la mano*. Ediciones Taller Abierto, México.

_____, Benítez Esquivel, Nancy; Meixueiro Hernández, Armando y Árias Ortega, Miguel Ángel (2011) *Formación Ambiental e Intervención educativa: procesos formativos, decisiones, experiencias y aprendizajes*. En Palido.deluz, revista electrónica de educación, Número 13, Octubre 2011, México [En línea] Disponible en <http://palido.deluz.mx/articulos/452> (Consultado el 15 de Diciembre 2011).

Rockwell, Elsie (1982) *De huellas, bardas y veredas: una historia cotidiana en la escuela*, en Rockwell E. (Comp.) *La escuela cotidiana*, Fondo de Cultura Económica, México.

- Santamaría Ramírez, Blanca (2009) *La mujer indígena, sus saberes tradicionales y la educación ambiental: una intervención educativa en la cuadrilla Guadalupe Amuzgos, Oaxaca 2006-2007*. Tesis de Maestría UPN 095, México.
- Santos del Real, A. (2000). *La Educación Secundaria: Perspectivas de su demanda*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. Tesis del Doctorado Interinstitucional en Educación.
- Sauvé, Lucie (1999) *La Educación Ambiental entre la Modernidad y La Posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador*. *Revista Tópicos en Educación Ambiental*, Volumen 1, pp.7-25.
- Sauvé, L., y Orellana, I. (2002). *La formación continua de profesores en educación ambiental: la propuesta de EDAMAZ*. En M. Sato y J. E. Dos Santos (Dir.), *A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora* (pp. 273-288). São Carlos: Rima.
- Sauvé, Lucie (2003). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental, en Memoria del Primer Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional*. Universidad de San Luis Potosí, del 9 al 13 de junio. México.
- SEMARNAT, (2006) *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México 2006*. Primera edición (versión ejecutiva). México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- _____ (2007) *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. Semarnat. México.
- SEP (1993) *Plan y Programas de estudio*. Educación Básica. Secundaria. SEP. México.
- _____ (2006a) *Plan y programas de estudio*. Educación Básica, secundaria. SEP, México
- _____ (2006b) *Reforma de la Educación Secundaria. Fundamentación curricular. Ciencias*. SEP. México.
- _____ (2006c) *Acuerdo número 384 por el que se establece el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 2006.
- The GLOBE Program [En línea] E.E.U.U. Global Learning and Observations to Benefit the Environment. GLOBE Implementation Office
 Director: Tony Murphy, NASA Oficial: Ming-Ying Wei (Consultada en Febrero 2012),
 Disponible en: <http://www.globe.gov/>
- Toledo, Victor (1997) *Economía y ecología: una tipología de productores rurales*. Documento impreso. Economía Informa pp. 253:58-64. México.

- _____ (2014) *Civilización o barbarie: una mirada ecológico-política*. En Palido.deluz, revista electrónica de educación, Número 43, Abril 2014, México [En línea] (Consultado el 28 de Febrero 2015) Disponible en <http://palido.deluz.mx/articulos/1733>
- Vygotsky, L. S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo. Buenos Aires.
- Weiss, Eduardo (2005) *Hermenéutica Crítica, una reflexión metodológica, sociológica y epistemológica*, En Paideia revista de la UPN, Año 1, No. 1, Julio-diciembre. pp. 7-15 [En línea] (consultado el 2 de Febrero de 2015) Disponible en la dirección electrónica: <http://www.die.cinvestav.mx/Personalacad%C3%A9mico/DrEduardoWeissHorz/Otros.aspx>
- Zabala Vidiella, Antoni (1995) *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Graó. Barcelona.
- _____ (1999) *Enfoque globalizador y pensamiento complejo. Una propuesta para la comprensión e intervención en la realidad*. Graó. Barcelona.
- Zamora Quezada, Armando (2010) *La historia de una taza o la revolución en la escuela secundaria 201: una reflexión sobre las inercias ambientales en la clase de ciencias*. Revista electrónica Palido.deluz, número 4 [En línea] (consultado el 26 julio 2014) disponible en: <http://palido.deluz.mx/articulos/117>
- _____ (2011) *Shahalu: un vínculo educativo*. Revista electrónica Palido.deluz, número 6 [En línea] (consultado el 15 Marzo 2013) disponible en: <http://palido.deluz.mx/articulos/211>
- _____ (2011) *La educación ambiental en la formación de escritores de la sustentabilidad; de la respiración de una lechuga a la autonomía extraescolar*. Revista electrónica Palido.deluz, número 8 [En línea] (consultado el 10 Febrero 2013) disponible en: <http://palido.deluz.mx/articulos/249>
- _____ (2011) *Y nueve meses después... el nacimiento de una brigada*. Revista electrónica Palido.deluz, número 11 [En línea] (consultado el 5 Junio 2013) disponible en: <http://palido.deluz.mx/articulos/362>
- Zorrilla, M. (2002). *Diez años después del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en México: Retos, tensiones y perspectivas*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 4 (2). [En línea] <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no2/contenido-zorrilla.html> (Consultado el 22 Agosto 2013).

Anexo 1. Cuestionario Diagnóstico

ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS EN EL DISTRITO FEDERAL
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 19
DIAGNÓSTICO CICLO ESCOLAR 2010 - 2011

Nombre: _____ Primer grado, grupo: ___ Fecha: ___/___/___

Instrucciones actividad 1: Contesta lo que se te indica en las cuestiones siguientes.

1.- ¿Por qué crees que tienes que estudiar la escuela secundaria?

2.- ¿Cuál es tu forma de estudio, es decir la forma en que consideras que aprendes mejor?

3.- ¿Tienes computadora en casa?, ¿qué tipo de información manejas en ella?

4.- ¿Cuentas con servicio de internet?, ¿qué páginas has utilizado?

5.- ¿Sabes qué es una investigación?, describe como se realiza:

6.- ¿Sabes qué es un proyecto?, describe tu proyecto de vida:

7.- Para ti qué es:

Ciencia _____

Derechos humanos _____

Convivencia _____

8.- ¿Has utilizado la tecnología en tu vida?, ¿para qué?

9.- ¿Qué te gustaría cambiar de la sociedad en que vives?

10.- ¿Consideras que las leyes y la democracia son acordes con la sociedad actual?

11.- Si encontraras personas que hablan una lengua diferente a la que tú hablas y te pidieran una orientación sobre cómo llegar a su destino, ¿qué harías? R= _____

A) Le das la vuelta y le dices que pregunte en otro lado

B) Buscas la manera de ayudarlo aunque tengas que invertir un poco de tiempo

12.- Cuando hay una discusión para tomar una decisión y tú tienes que elegir:

A) Le das la razón a tu amigo aunque sabes que no es lo correcto R= _____

B) Piensas un poco, das tus argumentos y tomas la decisión más justa

ACTIVIDAD 2

Instrucciones: realiza un reporte de trabajo investigando las siguientes preguntas

- A) - Investiga las posibles causas y las consecuencias del derrame petrolero
- ¿Cómo te afecta o beneficia tener conocimiento sobre esto?
- B) - Describe las acciones que seguiste para realizar la investigación.
- Desde dónde investigaste, hasta cómo hiciste tu informe.
- C) - Además de las fuentes que consultaste, ¿qué otras fuentes de consulta existen?
-

ACTIVIDAD 3

- 1.- Realiza un censo de edades de todos tus compañeros de grupo
- 2.- Organiza y selecciona tus resultados en tablas.
- 3.- Proyecta tus tablas de resultados en gráficas (power point)
- Redacta una conclusión de este trabajo.

Nota: Las actividades 2 y 3 son a computadora e impresas.

Anexo 2. Ficha técnica

Título: Avatar

Título original	Avatar
Dirección	James Cameron
País	Estados Unidos
Duración	150 minutos
Año	2009
Producción	Twentieth Century-Fox Film Corporation, Lightstorm Entertainment, Giant Studios
Guión	James Cameron
Animación	Aaron Gilman, Danny Keller, Jance Rubinchik, Peter Chen
Fotografía	Mauro Fiore
Música	James Horner
Reparto	Michelle Rodriguez, Zoe Saldana, Sam Worthington, Giovanni Ribisi, Sigourney Weaver, Laz Alonso, Wes Studi, Stephen Lang, Joel Moore, CCH Pounder
Género	Thriller, aventuras, acción, ciencia ficción

En esta película se observan naves espaciales del año 2154 que pueden ir y venir a otros planetas con tripulación humana que va en un estado de “*crio*”, que por las escenas puedo decir que le permite al humano viajar, durante unos 6 años, conectado con una especie de zonda que satisface las

necesidades alimenticias y de desecho por largo tiempo. El actor principal Jake Sully (Sam Worthington) discapacitado por su combate en el ejército, mientras vivió en la tierra, decide aventurarse a otro planeta en el que la vida existe en condiciones diferentes a nuestro mundo.

La trama inicia en una nueva vida en la que *Jake Sully*, al igual que un grupo de científicos, maneja un *Avatar*⁴⁶ para acompañar y cuidar de la seguridad durante sus expediciones. En su primer día se enfrenta a una situación que provoca su separación del grupo y se adentra en la selva donde el peligro nocturno lo lleva a ser encontrado y salvado por una “*Na’vi*” llamada *Neytiri* (Zoe Saldana). Ella lo lleva a su aldea para presentarlo con su padre, *Eytucan* (jefe de la tribu) quien junto con su pareja *Mo’at* (líder espiritual del clan), deciden que será ella la encargada de enseñarle los usos y costumbres de su cultura a ese “zombi guerrero”.

Y así comienza aprendiendo de ella los hábitos de la cultura *Omaticaya*, lo primero que aprende es “*Shahalu*”, la conexión o vínculo que hacen mediante una especie de cola, que cumple la función de un cable que sería, en nuestra vida, la conexión que los sentimientos generan con el paso del tiempo

⁴⁶ Na’vi se le llama en la película a los seres vivos azules con cuerpo parecido al humano que habitan en el planeta “Pandora”. Existen na’vis de dos tipos: los nativos de este planeta y otros, los avatares, que son humanoides desarrollados invitro y que cuando han madurado lo suficiente tiene una especie de sistema digital para ser controlados a control remoto por un humano desde una cámara de enlace.

en una relación entre dos seres, solamente que más rápido, lo que no significa que sea una relación poco sólida.

Más adelante (1:10 min) le enseña el funeral o entierro de un “na’vi” muerto y el ritual de la cacería. Estas dos escenas me permitieron entender lo que es el reciclaje. Se puede apreciar la integralidad del medio ambiente, ya que se involucra la cultura, lo social, la producción y su relación con la cuarta esfera de la naturaleza. ¿Qué sucede? Bien lo voy a describir, en la escena del entierro, se aprecia el dolor que sufren los “na’vi” por la relación construida socialmente a lo largo de sus vidas. Culturalmente no utilizan una caja o féretro para enterrar a sus muertos (como nosotros) y el rezo tiene que ver con regresar los elementos, utilizados por el cuerpo durante su vida, a la naturaleza.

Jake Sully apunta en su bitácora digital diariamente todo lo que va viviendo y en esta escena refiere que:

... Neytiri siempre habla de una red de energía... que fluye a través de todos los seres vivientes.

(ella) dice que la energía es prestada... y un día tienes que devolverla...

La muerte y enterrar a un ser vivo es dolorosa por lo que fue socialmente en vida la relación, pero en el planeta “*Pandora*” es solamente el regreso de los nutrientes y resto de materia utilizada por sus cuerpos a la naturaleza, me parece que aquí estamos hablando de reciclaje de materia. En la otra escena, la cacería (1:15 min), que podría ser tomada como un elemento de producción en la cultura *Omaticaya*, se lleva a cabo de manera social. Es una práctica sustentable porque solamente toman de la naturaleza los animales que satisfacen sus necesidades. Entra en juego la cosmovisión, que es parte de su cultura, ya que al momento en que cae el animal atrapado hacen una especie de rezo que dice:

*te veo hermano... y gracias, tu espíritu va con Eygua,
tu cuerpo se queda atrás para convertirse en parte del clan*

Es un momento de agradecimiento y disculpa con el ser vivo ultimado y con “*Eygua*”, quien es su deidad, por haber tomado una parte de ella para su alimentación.