

II CONGRESO INTERNACIONAL
DE TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA



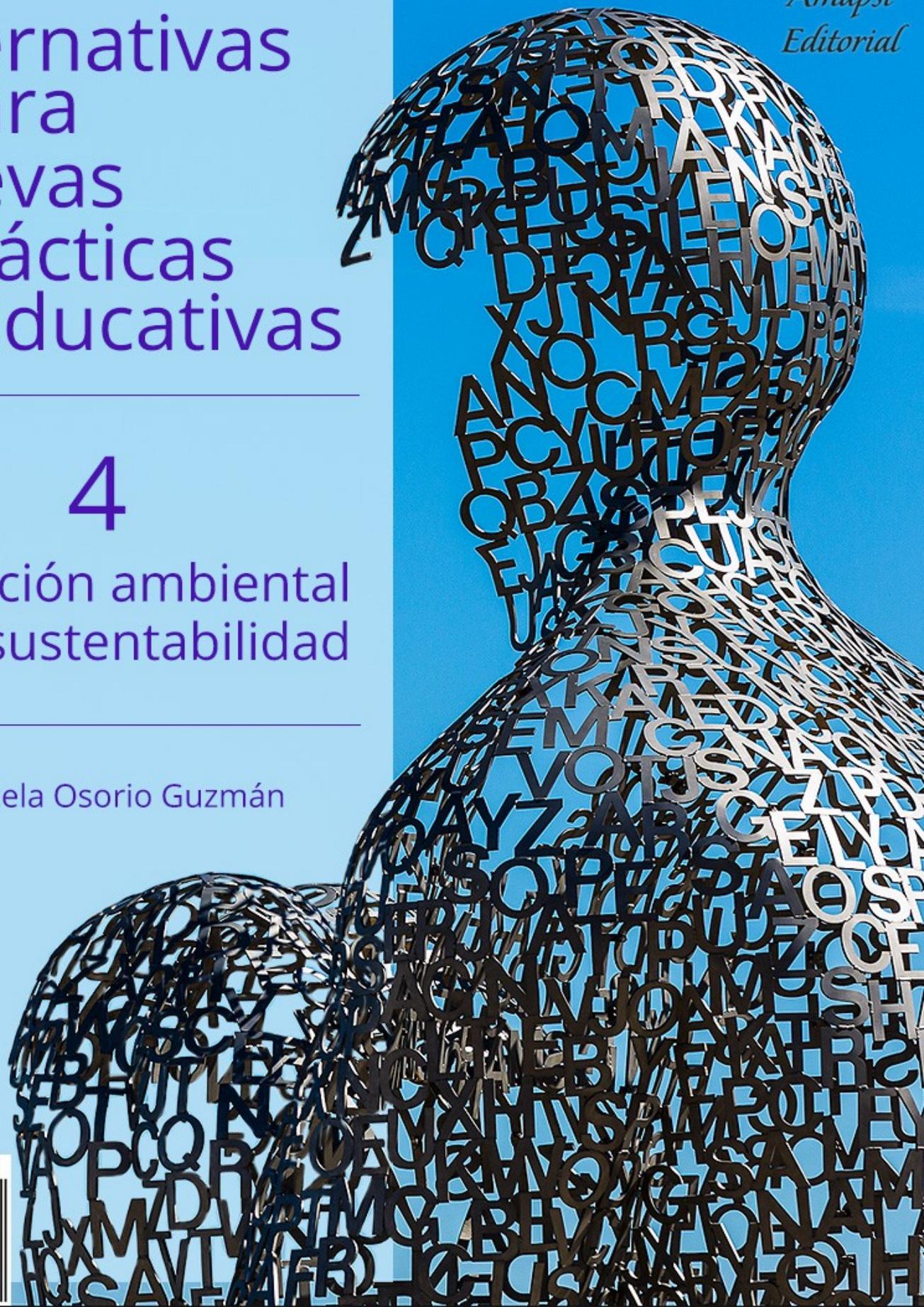
Amapsi
Editorial

Alternativas para Nuevas Prácticas Educativas

4

Educación ambiental y sustentabilidad

Maricela Osorio Guzmán



ISBN: 978-607-7506-19-5



9 786077 506195

II Congreso Internacional de Transformación Educativa

Alternativas para nuevas prácticas educativas

Libro 4. Educación ambiental y sustentabilidad

Toda comunicación dirigirla al Consejo de Transformación Educativa:

Instituto de Higiene núm. 56, Col. Popotla,
CP 11400, México, D.F.

Teléfono/Fax: 5341-8012

www.transformacion-educativa.com

info@transformacion-educativa.com

Diseño: creamos.mx

Escultura de la portada: "Casa del Conocimiento" de Jaume Plensa en la Place de la Bourse en
Bordeaux (Francia), foto por: fotografik33.com

Coordinación general de la obra: Dra. Maricela Osorio Guzmán

Coordinadora de este tomo: Dra. Maricela Osorio Guzmán

Alternativas para nuevas prácticas educativas, Libro 4. Una nueva educación y sustentabilidad es un libro generado como parte del II Congreso Internacional de Transformación Educativa , realizado del 23 al 26 de septiembre de 2015 en Tlaxcala, el cual fue organizado por el Consejo de Transformación Educativa www.transformacion-educativa.com, info@transformacion-educativa.com.

Edición: Amapsi Editorial, calle Instituto de Higiene No. 56. Col. Popotla, Delegación Miguel Hidalgo. C.P. 11400. Tel. 5341-8012. Editora responsable: Dra. Maricela Osorio Guzmán. ISBN: 978-607-7506-19-5. Responsable de la actualización de este tomo: creamos.mx, Javier Armas. Sucre 168-2, Col. Moderna. Delegación Benito Juárez. C.P. 03510. Fecha de última modificación: 17 de junio de 2016.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Consejo de Transformación Educativa.



Wan ja wëjën käjën ja
xëm ja yäm pätsintëj
"Reencontrémonos todos
en el brotar y despertar de la vida."
Concepto de Educación: "Pueblo Aynuk" Mixe.



II CONGRESO INTERNACIONAL DE
**TRANSFORMACIÓN
EDUCATIVA**

“Alternativas para Nuevas
Prácticas Educativas”

Del 23 al 26 de Septiembre 2015

Centro de Convenciones de la
Ciudad de Tlaxcala, México.

Consejo de Transformación Educativa

Dr. Marco Eduardo Murueta
Coordinador General

Mtro. Víctor López García
Coordinador de Organización

Dra. Laura G. Zárate Moreno
Coordinadora de finanzas

Dr. Ignacio Enrique Peón Escalante
Coordinador de Acreditación

Comité Organizador del Congreso

Mtro. Oscar Hernández Neri
Presidente Honorario

Mtro. Gustavo Carpintero Vega
Presidente

Dra. Raquel Guillén Riebeling
Coordinadora del Comité Científico

Dra. Maricela Osorio Guzmán
Coordinadora del Comité Editorial

Mtra. Patricia Guevara Moreno
Coordinadora de Logística

Profr. Enrique Ponce
Coordinador de promoción

Prof. Luis Hernández Montalvo
Coordinador de difusión

Profa. Berenice Ruiz
Coordinador de Comunicación

Mtro. Angel Ibarra Pérez
Coordinador de información

Mtro. Carlos Gómez Rosas
Coordinador de talleres

Comité Técnico en Tlaxcala

Lic. Efraín Moreno Cordourier, Lic. Fernando Ramírez García,
Lic. Roberto Aguilar Álvarez, Lic. Eric Esparragoza.

Comité Técnico en la Ciudad de México

Lic. Minerva Bello León, Lic. Alejandra Jurado Mendoza

Promotores regionales

Mtra. Alejandra Iliana Acot Hernández, Mtra. María Eugenia González Arizmendi, Mtro. Fernando Castañeda, Mtra. Rosa Eva Pérez Lara, Mtra. Araceli Yéssica Hernández González, Profra. Lilia Galindo, Profa. Laura Esther Vergara, Mtro. Prof. José Carlos Buenaventura, Mtra. Magdalena Villalobos, Mtro. Leobardo Rosas, Lic. Teresa González Mota.

Comité científico

Dra. Ángela Soligo (Brasil), Dr. Julio César Carozzo (Perú), Dr. Manuel Calviño (Cuba), Dr. Eduardo Viera (Uruguay), Mtro. Edgar Barrero (Colombia), Dra. Mónica Pino Muñoz (Chile), Dr. Edgar Galindo (México-Portugal), Dr. Axel Didriksson, Dr. Rubén Edel Navarro, Dra. Fabiola Hernández Aguirre, Mtra. Francisca Chávez Calzada, Dr. Rafael Córdoba del Valle, Dra. Elvia Taracena, Dra. Alma Herrera Márquez, Ing. Rafael Lara Barragán, Dra. Graciela Mota, Dra. Sandra Castañeda, Dra. Luz de Lourdes Eguiluz, Mtro. Ignacio Morales Hernández, Dra. Ana María Payán Ramos, Dra. Ana María del Rosario Asebey, Dra. Ana María Méndez Puga, Dra. Adriana Nachieli Morales Ballinas, Mtro. René Torres Bejarano, Dr. Javier Guevara Martínez, Mtro.

Rogelio Díaz Salgado, Mtro. Juan Manuel Garcés, Dra. Ana Luz Flores Pacheco, Mtra. Teresa Sillas.

Comité Editorial

Dr. Mario Orozco Guzmán, Dra. María Rosario Espinosa Salcido, Mtra. Karla Ileana Caballero Vallejo, Javier Armas.

Instituciones

Consejo de Transformación Educativa (CTE); Asociación Mexicana de Alternativas en Psicología (AMAPSI); Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE); Comisión de Educación de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal; Facultad de Ciencias de la Conducta, Universidad Autónoma del Estado de México; Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Universidad Revolución; Preparatoria 55, Chicoloapan Estado de México; Preparatoria 224, Chimalhuacán Estado de México; Global University Network for Innovation (GUNI); Cátedra UNESCO. Universidad de Integración Regional; Observatorio sobre Violencia y Convivencia en la Escuela, (Perú); Cátedra Libre Ignacio Martín-Baró (Colombia); Asociación Latinoamericana para la Formación y la Enseñanza en Psicología (ALFEPSI); Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología (ULAPSI); Asamblea de Migrantes Indígenas del Distrito Federal; Movimiento de Transformación Social (MTS); Consejo Mexicano de Psicología; Sindicato de Trabajadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (STUNAM); Carrera de Psicología de la UNAM FES Zaragoza; División de Posgrado de la UNAM FES Aragón; UNAM CUAED; Revista MEC-EDUPAZ de la UNAM; Área de Desarrollo y Educación, Psicología, UNAM FES Iztacala; Posgrado en Pedagogía, UNAM FES Aragón; Sociedad Mexiquense de Psicología (SoMéxPsi); Asociación Queretana de Alternativas en Psicología (AQAPSI); Universidad Veracruzana; Universidad de Ixtlahuaca CUI; Escuela Normal de Ecatepec; Escuela Normal de Ixtapan de la Sal; Bachillerato General Matutino del Benemérito Instituto Normal del Estado de Puebla (BINE); Instituto Guadalupe de Vinculación e Integración, A. C.; Colegio de Psicólogos Tlaxcala en Movimiento; Sinergia "Centro Psicológico", S. C.; Instituto de Prospectiva, Participación y Gestión Ciudadana; Circulo de Investigaciones Biopsicológicas W. Reich de México; Asociación Latinoamericana de Sistémica; Colegio Paulo Freire (Huehuetla, Puebla); La Radio Real de Zacualpan; Editorial Plaza y Valdés; Editorial Manual Moderno; Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado

de México (ISCEEM); El Colegio de Tlaxcala; Asamblea Legislativa del Distrito Federal – Comisión de Educación; Desarrollo para Todos, A. C.; Secretaría de Educación Pública del Estado de Tlaxcala; Universidad Albert Einstein; Universidad Pedagógica Nacional; Universidad de Atlacomulco

Índice de contenido

Educación ambiental y sustentabilidad.....	10
Dra. Maricela Osorio Guzmán	
La propuesta ética de la socialidad ambiental.....	14
Clara Iveet Guerrero Flores SEP Pedro Emilio Guzmán Cervantes Escuela Normal de Coacalco	
Trabajando la educación ambiental y su relevancia social.....	36
Mtra. Clara Iveet Guerrero Flores, Lic. Sylvana Padilla Ramírez	
La universidad y los fenómenos naturales.....	55
Jorge Hernández U. Federal de Paraná	
Descripciones sociales de la alimentación, referentes desde la clase de ciencias.....	64
Diana Marcela Bautista Sánchez, Andrés Arturo Venegas Segura y Francisco José de Caldas U. Distrital	
La utilidad de los saberes locales en el aula de secundaria agropecuaria: Diagnóstico de utilidad de saberes locales.....	82
Victorino Ramírez, Areopagita Yesyka Bustillos Gómez Universidad Autónoma Chapingo	

Fortaleciendo la lecto-escritura abordando contenidos de educación ambiental en educación primaria.....104

Daniel Flores Salgado
Primaria Núm 3, D.F.

Exámenes en línea para fomentar el aprendizaje y ahorrar papel.....110

Fernando Becerril Morales, Raúl Castro Díaz,
Ligia Malania Chávez López, Joel Díaz Silva
Escuela Preparatoria de la UAEMex “Dr. Pablo González Casanova”

Combustión de la gasolina como proyecto para la educación ambiental.....121

Carmina Clemente Lechuga, Fátima Yareli García Montoya y
Orlando Héctor Rosas Luarca
Escuela Preparatoria “Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana”

Biofiltro de fibra de lirio: acciones para la educación ambiental.....137

Ludwika Córdoba Guzmán y Lucila Herrera Reyes
Centro Universitario, UAEM Valle de Chalco

Cultivo del hongo seta un estudio práctico como proceso agrologístico.....157

Dr. Adalid Varela García, Dra. Myrna Enedelia González Meneses,
Mtro. Arturo Contreras Juárez, Andrea Vásquez Romero
Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente

Educación ambiental y sustentabilidad

*El medio ambiente no es un tema, sino una realidad cotidiana y vital.
(SEP)*

En la actualidad cuando se habla del cuidado al ambiente, no se hace referencia únicamente a “no tirar basura” o a “reciclar”. Este tema ha venido cobrando fuerza de modo que actualmente hay un interesante desarrollo teórico sobre la educación ambiental y una amplia discusión acerca de su objeto y metodología de estudio.

Aunque no hay una única definición de lo que es Educación Ambiental la mayoría de los autores están de acuerdo en que esta disciplina tiene que tener un enfoque integrador, holístico e interdisciplinario, donde se articulen los conocimientos, la información y los saberes locales; de la misma manera, debe contemplar una visión ética, política y pedagógica que proporcione elementos teóricos y prácticos para establecer, fundamentar y enriquecer los conocimientos en esta área.

Este volumen temático corresponde a una selección de trabajos presentados en el II Congreso Internacional de Transformación Educativa cuya temática principal es la educación ambiental y la sustentabilidad.

De esta forma en el capítulo 1, los autores presentan una investigación centrada en el tema de relevancia social de “educación ambiental para la sustentabilidad”. A partir de un sólido marco teórico abren un diálogo entre dos ciencias: la ética y la sociología que dará sustento para analizar las narrativas escritas por 3 docentes con experiencias ambientales exitosas. De la investigación se deriva una propuesta desde el escenario de actuación profesional para transformar el modo de tratar al medio.

En el capítulo 2, los autores a partir de la preocupación por trabajar con los contenidos de orden ambiental en el currículo de educación básica, realizan una investigación en donde se proponen teorizar las nociones de educación ambiental, contextualizar la situación planetaria actual y a partir de experiencias de trabajo colaborativo en esta área, identificar aquellos aspectos relevantes que sirvan para generar nuevos proyectos de orden transversal. Remarcan la importancia de trabajar en colaboración, ya que la educación ambiental privilegia el trabajo y la responsabilidad conjunta.

En este mismo orden de ideas en el capítulo 3 el autor después de un análisis minucioso sobre los cambios y desastres naturales, plantea la necesidad de diseñar un programa de educación ambiental en las universidades públicas, que tenga como principal objetivo enseñar a la población las causas, los efectos, la prevención y la protección que se requiere para enfrentar de manera realista dichos fenómenos. Plantea atinadamente la necesidad de crear este tipo de programas preventivos, haciendo uso de recursos (fondo de contingencias) que en todos los países están destinados a paliar los resultados de las catástrofes.

En el capítulo 4 los autores presentan los resultados de una investigación en la que se propusieron indagar los saberes y conocimientos en torno al concepto alimentación, teniendo en cuenta los aspectos culturales que intervienen en la configuración de las representaciones. Analizaron las ilustraciones de 3 diferentes grupos culturales de niños y discuten con argumentos sólidos los objetivos educativos de la clase de ciencias.

Continuando en esta área, los autores del capítulo 5 partiendo de la premisa de que una de las problemáticas de aprovechamiento en el nivel de educación secundaria, pudiera deberse a la falta de aprendizajes significativos relacionados con el contexto y la comunidad; realizan un análisis detallado del uso de los saberes locales en el aula de dos secundarias técnicas agropecuarias mediante la descripción de innovación de procesos relacionados con los contenidos del programa de la materia de ciencias. A través de una investigación- acción se rescatan los saberes

locales mediante la descripción de su utilidad y la implementación en los procesos agropecuarios básicos.

En el capítulo 6 el autor propone un sencillo proyecto de intervención que fomenta el fortalecimiento de la lecto escritura a través de una cuidadosa selección de textos que abordan contenidos de Educación Ambiental. Se plantean 5 sesiones con objetivos claros para realizar dicha propuesta y se discuten algunas limitaciones de la misma.

En el capítulo 7 los autores presentan una experiencia de trabajo en la que describen en forma clara y precisa la manera que han encontrado para usar en su práctica docente los exámenes como medio de aprendizaje. Esta estrategia la aplican a través de medios electrónicos, por lo que afirman que además, de que los docentes tienen rápidamente las calificaciones y dan retroalimentación instantánea a los estudiantes, un beneficio adicional es que se elimina la enorme cantidad de papel que se utiliza para la impresión de exámenes.

En el capítulo 8 los autores presentan de manera clara y detallada un ejemplo de aprendizaje integral y significativo en el aula, donde a partir de un tema teórico del programa formativo (combustión de gasolina), se transita al análisis de los efectos en su ambiente circundante y en su vida cotidiana, esto les permite a los estudiantes analizar las causas, efectos y consecuencias ambientales reales, y les permitirá plantear actividades para disminuir el problema ambiental.

Por su parte en el capítulo 9 las autoras presentan un interesante y fundamentado proyecto ecológico para el uso racional del lirio acuático (*Eichornia Crassipies*) debido a que este tiende a ser una plaga por su acelerada reproducción. Las autoras, plantean que es necesario armonizar los ecosistemas hídricos diseñando proyectos que disminuyan el impacto ambiental, que fomenten un uso adecuado de los recursos naturales y con ello se propicie un desarrollo sustentable de la región; plantean además, que al lirio acuático más ser una amenaza, puede verse como una

oportunidad para el diseño de biofiltros elaborados a partir de fibra obtenida de su deshidratación.

Finalmente en el capítulo 10 se ilustra un proyecto en el que se introduce la agrologística a través de la integración de actividades agrícolas en los procesos de producción del hongo seta. Los autores, implementan estrategias didácticas de logística a través del diseño, control y organización de la cadena de abastecimiento, y presentan un interesante trabajo práctico en el que se muestra la integración de conocimientos a partir de la sistematización de tareas.

Como se ha podido observar, los temas aquí compilados son muy variados, desde aquellos cuya característica principal es dar una visión y fundamentación netamente teórica, hasta aquellos que son propuestas prácticas; esta es una pequeña muestra del trabajo tan variado que se realiza en este ámbito en diferentes niveles educativos y se espera que sean del interés de las personas que trabajan en este sector.

Dra. Maricela Osorio Guzmán

La propuesta ética de la socialidad ambiental

Mtra. Clara Ivet Guerrero Flores

SEP

M. en C. Pedro Emilio Guzmán Cervantes

Escuela Normal de Coacalco

Introducción

Al escuchar el término medio ambiente cada persona puede crear una imagen mental distinta, asociada a un entramado de elementos que configuran el sentido que le ha asignado, entre ellos: las creencias, los valores, su historicidad como sujeto en un tiempo determinado, la cultura a la que pertenece y las situaciones con carga emocional y sentimental que ha experimentado. La presente investigación dirigió la mirada al ámbito educativo, de manera particular se centró en el tema de relevancia social de “educación ambiental para la sustentabilidad”, mismo que fue el punto de referencia para que los docentes informantes elaboraran sus narrativas escritas como insumo de los discursos que fueron parte del ejercicio hermenéutico de interpretación. Se abrió un diálogo entre dos ciencias humanas por excelencia: la ética y la sociología, la primera como cuna de la socialidad ambiental propuesta como un modo de relación que puede llegar a establecer el ser humano con el medio ambiente, que ha sido denominado “lo Otro” y la segunda para comprender los procesos dinámicos de socialización que experimentan los sujetos durante su vida y que influyen de manera determinante en su forma de estar y actuar en el mundo.

En este trabajo el docente es visto como el educador ambiental, inmerso en un escenario formal, donde los contenidos son dictados desde la política educativa, pero la práctica es construida por la subjetividad del mismo, por esta razón son los sujetos que aportaron sus experiencias para poder identificar sentidos y significados en sus discursos. De la investigación deriva una propuesta que radica en buscar desde nuestro escenario de actuación profesional una práctica que verdaderamente transforme el modo de tratar al medio, no sólo como discurso, sino a través de situaciones desencadenantes que puedan generar quiebres en la idiosincrasia de los individuos y les permitan reconstruirse de manera más ética, en esta lógica el ámbito educativo se convierte en una posibilidad de construcción de la socialidad ya que ésta es un modo de relación que no se da a través del conocimiento y aunque pareciera paradójico, consideramos que es posible propiciar experiencias permeadas de vivencias que ayuden a los alumnos a reconfigurar su código valoral y les permitan una actuación éticamente responsable. La viabilidad de la propuesta se ratifica con algunos discursos docentes que dan cuenta de que la oportunidad existe.

Generalidades

El marco ontológico¹ que rige a nuestra cultura a partir de la llamada modernidad nos ha permitido relacionar dos aspectos centrales, por un lado el mundo que nos ha sido dado por el hecho de haber nacido en un espacio y tiempo determinados, así como nuestra forma de relación con él y en segundo lugar la integración de los conceptos de socialidad y ambiente como una posibilidad dentro del área educativa.

Como primera parte de este trabajo tenemos el propósito de develar los discursos que nos ofrecen el filósofo lituano Emmanuel Lévinas y el ambientalista mexicano Enrique Leff Zimmerman, como cimiento teórico de esta investigación que configura la mirada bajo la cual se interpreta

¹ El marco ontológico, sistémico y metafísico, genera valores determinados dados por la cultura y las costumbres, se podría decir que es una circunstancia cultural sistémica-orgánica con distintos aspectos interrelacionados de donde deriva la idea de sujeto con su intersubjetividad, implica un espacio y un tiempo histórico y determina la manera de interactuar de los sujetos al validar los valores que le rigen. Es este marco ontológico el que permite la vida en sociedad, ya que representa los límites de la convivencia.

nuestro referente empírico. Se recupera también el discurso de los sociólogos Peter L. Berger y Thomas Luckmann para abordar la noción de construcción de la realidad social.

Emmanuel Lévinas “el filósofo de la ética”, fue por brindar una perspectiva filosófica y una propuesta de transformar los modos de relación que el ser humano establece. Lévinas a lo largo de su historia configuró un pensamiento basado en las relaciones éticas que dan sentido y fundamentan lo humano, es de los contados moralistas contemporáneos que profundiza en nociones como alteridad, otredad, ser y socialidad, que son claves en su teoría y se recuperan en nuestro trabajo.

Por su parte Enrique Leff Zimmerman, Doctor en Economía del Desarrollo, pionero del ambientalismo en México y el mundo. Ha centrado su obra en epistemología ambiental y ecología política. Impulsor de procesos institucionales y movimientos sociales en favor de la educación ambiental en América Latina. Es considerado para teorizar este trabajo por la relación que ha establecido entre la dimensión teórica y la praxis. Aunque han emergido muchos autores que trabajan este campo del conocimiento, es Leff quien hace un análisis profundo de la complejidad ambiental y busca explicar a partir los grandes pensadores, incluido Emmanuel Lévinas, los fenómenos que aquejan hoy día en materia ambiental desde una perspectiva crítica y analítica, rebasando los discursos políticos.

Para comprender el mundo que se nos ha dado

A través del tiempo muchas inquietudes han surgido sobre cómo se llegan a constituir los sujetos en lo que son y consecuentemente su forma de estar y actuar en el mundo. Se ha investigado y abordado desde distintas disciplinas, en este trabajo toca el turno a la mirada ética, a través de la socialidad propuesta por Emmanuel Lévinas, abriendo una posibilidad de desentrañar un modo de relación de la persona con “lo Otro”, con eso que le rodea y que es susceptible de tener un Rostro y con ello obliga a ser respetado.

En nuestro mundo donde rigen las ideas de la cultura occidental, pareciera que el discurso referido en el párrafo anterior es un disparate, una ilusión o una utopía², sin embargo existen resquicios en el mismo sistema que decantan en modos distintos de actuar, de conocer, de aprehender; ahí es donde surge la esperanza y la posibilidad. ¿De qué?, de construir algo distinto, algo que en nuestro momento histórico y contexto funcione para establecer relaciones basadas en el respeto y la responsabilidad con cuanto nos rodea y no solamente con el fin recursista y conservacionista que se ha validado por generaciones y que ahora forman parte de las “inercias civilizatorias”, esas que se han internalizado y que no se cuestionan, ejemplo de ello es la creencia de que el ser humano tiene el derecho implícito de dominio y posesión de la naturaleza en toda su expresión.

Lévinas nos dice que la modernidad lleva a la apropiación del ser por el saber y bosqueja un prototipo de sujeto contestatario de este periodo histórico, el cual se ve proyectado a partir de su configuración ética. El hombre moderno se preocupa por asegurar los poderes de su soberanía “todo lo que es posible, está permitido”, en esta “libertad occidental moderna” todo es reparable, excepto la muerte que es la única condición en la que no hay lugar para remordimientos (muerte que puede alcanzar a los individuos, a las diversas especies, a los ecosistemas e incluso al planeta entero). A partir de esta preocupación se construye un sistema de valores que le permiten al ser humano proceder y conducirse en el mundo, con todo el conjunto de relaciones que esto encierra.

Lévinas en su obra abre un espacio de reflexión muy interesante para el periodo histórico en que nos toca vivir de dominación técnica y transformación del entorno vital, y aunque él lo plantea en el sentido “del hombre”, el discurso se puede transpolar y abrir una crítica a todas las relaciones posibles de establecer por el yo en su estar en-el-mundo.

² Para la Real Academia Española la palabra utopía proviene (del gr. οὐ, no, y τόπος, lugar: lugar que no existe). Es un plan, proyecto, doctrina o sistema optimista que aparece como irrealizable en el momento de su formulación. Lo tomaremos en sentido literal, sólo agregaremos la idea que si bien puede percibirse como inalcanzable, constituye una vía o un camino para llegar a ese “lugar ideal” que proponía Tomás Moro.

En la dimensión ambiental nos permite vislumbrar como el respeto ético³ implica no acabar con lo que nos rodea, con aquello que no se puede cosificar, ni hacerse propio, que no puede ser objeto de la conciencia, ya que como menciona en el mismo documento “el saber, el pensar conociendo es hacer suya, apresar, reducir la presencia a apropiación y comprensión”, es negarle la posibilidad de ser Otro a partir de una epistemología siempre propensa a hacer suyo lo conocido. Esta postura es compartida por Enrique Leff, quien considera la cuestión ambiental como un asunto de crisis del conocimiento y de la manera que hemos aprehendido el mundo.

Pensar en el Dasein y su ser-en-el-mundo como el ahí del ser, llama a reconocer que los procesos de destrucción de la tierra son consecuencia de la falta de reflexión del hecho de que como humanidad nos hemos apropiado de la Tierra y con ello estamos negando la posibilidad de existir de “lo Otro”. Puede ser complejo dimensionarlo en un sentido individual, pero la oportunidad se potencializa si somos reflexivos ante el hecho que formamos parte de una especie que ha dominado a las demás, así como la totalidad de los ecosistemas, por la aparente supremacía que representa “la racionalidad”, es tiempo de volver atrás de hacer a un lado nuestra manera de conocer y desarrollar otras formas de relación recuperando así un espacio para la irrupción “del Otro” y de “lo Otro” no conocidos y en cuanto no conocidos respetados. En Lévinas, por tanto, es importante hablar de “alteridad” como una de sus categorías fundamentales, por ello consideramos pertinente abrir un espacio para dilucidar lo que ella implica.

³ Entenderemos la ética tal como la entiende Lévinas, la cual implica la responsabilidad por el otro nacida del encuentro por la irrupción de este otro, más allá de una ética formal cognitiva que desde una libertad autónoma decide matar o dejar vivir, surge de una ética heterónoma impuesta por el encuentro.

Acercamiento al concepto de alteridad

La alteridad se fundamenta en una relación entre lo Infinito⁴ y el Yo, al encontrarse más allá de lo conceptual es una relación metafísica, alude a la ética, es subjetiva e implica la responsabilidad del Yo para con ese Otro que en cuanto Infinito es incognoscible. Es descrita como la heterogeneidad radical de lo Otro. Otro como absolutamente Otro, es donde se adquiere un Rostro. Es cuando el Yo y el Otro no son lo Mismo.

El Yo es un concepto que será preciso contextualizar, ya que podría prestarse a interpretaciones distintas desde el referente de cada lector. El “Yo” para Lévinas, fuera de toda individuación a partir de un sistema de referencias, es tener la identidad como contenido, en este sentido conocer es hacer idéntico lo que en principio es distinto es poseerlo, por eso el yo conociendo cumple su cometido. No se trata de un ser que permanece siempre mismo, sino un ser que existe para identificarse y recobrar su identidad en cuanto acontece, el yo tiene alteraciones que representan y piensan pero que son idénticas a él mismo. Consideremos la siguiente cita del texto Totalidad e Infinito, ya que en ella se establece una relación existente entre el Yo y el medio ambiente y un riesgo en el que hemos caído: la posesión que anula lo distinto que ha sido anunciada ya por Lévinas:

“El Yo, en un mundo primeramente otro, es sin embargo nativo. Encuentra en el mundo un lugar y una casa. Habitar es el modo mismo de sostenerse; sobre la tierra, exterior a él, se sostiene y

⁴ Infinito: Según Descartes es una idea de perfecto que se sustenta en la idea de Dios, en algo que no tiene final, los hombres son finitos, pues su límite es la muerte. Lévinas dice que el Rostro significa el Infinito, pues tiene una significatividad ética: Cuanto más justo soy, soy más responsable, nunca se es libre con respecto al otro. Por tanto Infinito significa a partir de la responsabilidad para con el otro, de uno para el otro. En el otro se reconoce la responsabilidad que incumbe. El Infinito “manda”, la responsabilidad por el Otro es “universal”. Lo infinitamente exterior, se hace voz interior, se vuelve mandamiento que guía. En este sentido la categoría Infinito aplicado al otro como rostro es el fundamento de la exterioridad de este otro respecto a la conciencia dominadora del yo. Levinas va a fundamentar fenomenológicamente la posibilidad de que algo quede fuera de esta conciencia dominadora a partir de las reflexiones cartesianas sobre el Infinito, para Levinas y su fenomenología la Idea de infinito se convertirá en una posibilidad de que algo escape a la conciencia estableciéndose así la exterioridad ética.

puede. El «en lo de sí» no es un continente, sino un lugar donde yo puedo, donde, dependiendo de una realidad que es otra, soy a pesar de esta dependencia, o gracias a ella, libre. Es suficiente caminar, hacer para apoderarse de todo, para apresar. Todo, en cierto sentido, está en su lugar, todo está a mi disposición a fin de cuentas, aun los astros, a poco que saque cuentas, que calcule los intermediarios o los medios. El lugar, medio ambiente, ofrece medios. Todo está aquí, todo me pertenece; todo de antemano es aprehendido con la aprehensión original del lugar, todo es comprendido. La posibilidad de poseer, es decir, de suspender la misma alteridad de lo que sólo es otro en el primer momento y otro con relación a mí, es la modalidad de lo Mismo, en el mundo estoy en mi casa, porque él se ofrece o se niega a la posesión (lo que es absolutamente otro no se niega solamente a la posesión sino que la pone en duda y, por eso precisamente, puede consagrarla) (Lévinas: 2002:61-62)".

Como punto de partida de la reflexión de esta cita y en consonancia con la afirmación de "un mundo primeramente otro", el cual se conforma por un conjunto de seres humanos, de organismos de distintas especies y elementos abióticos de los ecosistemas, todos los que no son parte del Yo, pero que se convierten en lo mismo al hacer el yo su espacio habitable, pues son apropiados por él, cobran una utilidad como proveedores de medios para "ser" y al momento de la posesión se aniquila la alteridad, el Yo comprende el mundo, lo posee, lo aprehende. De igual manera se deja ver la dinámica del ser humano en la dominación de la Tierra, situación que nos aqueja y es central en esta investigación.

Es por lo descrito hasta ahora que podemos decir que la alteridad constituye el fundamento de la otredad (de la existencia de lo llamado Otro), donde no ha habido cosificación⁵, aprehensión, y donde esto "Otro" no se ha vuelto lo mismo. Si nos referimos a "el Otro", incorporamos la noción de "extranjero", como aquel que irrumpe en nuestra casa, pero que es libre, sobre él no tengo

⁵ Las cosas están referidas a la posesión, vienen a la representación a partir del trasfondo del que emergen. Están en un medio del que se toman (espacio, tierra, calle, aire). El medio a partir del cual vienen las cosas no tiene dueño, fondo o terreno común, no puede ser poseído, no es de nadie (tierra, mar, luz, ciudad). Lévinas ejemplifica con el caso de un navegante que utiliza el mar y el viento, sin embargo no logra transformarlos, son indeterminados <<Nada termina, nada comienza>>.

poder y que se aleja de mi aprehensión, es Otro. La alteridad sólo podrá surgir a partir del Yo, considerando que es la oportunidad de poner distancia entre el Yo y el Otro.

En cambio si la alteridad se busca con “lo Otro”, el Yo debe considerarse a sí mismo como “extranjero”, con la idea de que <en lo de sí>, en donde está no le pertenece, está de paso como un nómada y no hay posibilidad de posesión.

El Rostro como “la posibilidad de encuentro”

Quizá la mejor manera de comenzar para entender la idea de Rostro sea hablar de “el Otro”. Emmanuel Lévinas, en su texto de “La huella del otro”, diferencia tres aspectos que resultan significativos en el lenguaje de su teoría: me ipse: el Yo antes del ser; el ser: como una construcción cultural que involucra el ámbito del conocimiento, la experiencia y las actitudes de la conciencia: Valorización, sentimiento, acción, trabajo, compromiso y autoconciencia que involucra la identidad y la autonomía; el Otro (Autrui): Alteridad, lo no revelado, el Rostro, en una visitación que se manifiesta pero que no devela el mundo concreto, el que está “desnudo” sin ornamentación cultural, el Otro es extranjero <<extraneidad fundamental>>.

El Rostro es la proximidad del Otro, más allá de las formas que le cubren como una máscara que se visibiliza con la percepción, el rostro está desnudo de toda expresión, se encuentra vulnerable, totalmente expuesto y sin defensa. Revela su mortalidad. Esta desnudez del rostro es humilde, hace referencia a la indigencia, exige una dimensión ética que me hace ir a su llamado como un mandamiento, mandamiento impuesto por la exterioridad en que el otro, el que a partir de la desnudez del rostro implica ética que irrumpe previo a toda conciencia y a todo acto cognitivo que le haría perder su alteridad, en el origen del yo está el no me mates, y un yo originariamente siempre acompañado, la socialidad.

Consideremos ahora la transmutación del Otro en lo Mismo, que es el término que se da cuando aquello Otro ha sido objetualizado a través del conocimiento, cuando se le ha apropiado, cuando deja su misterio para ser lo Mismo. Contrastémoslo con la permanencia del Otro, que me cuestiona, llama a mi responsabilidad, me demanda y reclama, el Otro es prójimo y la responsabilidad para con el prójimo es anterior a mi libertad. Es esta asignación de responsabilidad la que rompe mi saber, mi conocimiento del Otro y me lo representa como semejante y me hace responsable de él.

Todo lo anterior pone en conflicto al “Yo”, genera una crisis del ser, de lo que nos han enseñado culturalmente, que va más allá de de su significación, implica una ruptura, un quiebre, el que “Yo” interroga a mi ser y cuestione si mi Dasein no es la usurpación del lugar de alguien. Al mismo tiempo también es cuestionante el surgimiento de una responsabilidad ante “el Otro” y “lo Otro”, que “no es la privación del saber, de la comprensión y de la aprehensión, sino la excelencia de la proximidad ética en su socialidad (socialité), en su amor sin concupiscencia⁶ (Lévinas: 1996: 20)”.

La mencionada socialidad es esa relación ética, que siempre implica un yo⁷ con Otro, que no es un ente solitario y que se propone asumir con el medio ambiente, para que eso sea posible es necesario poner en juego una compleja serie de elementos que extrapolaremos y que seguiremos analizando.

⁶ La concupiscencia (Del lat. Concupiscentia) significa desear ardientemente, indica el deseo de poseer de conseguir algo placentero o bienes materiales, se puede llevar al ámbito sexual o a otras situaciones humanas. Se puede entender en dos sentidos: Primero como un conflicto entre espíritu y materia que se da por las cosas sensibles y el placer, esto escapa del control de la razón. La segunda orientación es como debilidad en la capacidad de actuar con equilibrio hacia el bien o fines justos, como consecuencia de la debilidad de la razón. En esta cita, el sentido va en la primera acepción. La inercia civilizatoria lleva a una lógica de consumo en donde los bienes materiales son sinónimo de felicidad, donde esta concupiscencia se legitima pues cada vez se desea más. Esto representa una reflexión importante, pues en la moral de la modernidad se ha soslayado la repercusión de este materialismo exacerbado para el medio ambiente.

⁷ En la ética propuesta por Lévinas, el yo siempre es un yo con otro, desde la socialidad originaria, no es inicialmente un ente solitario.

Eso que llamamos “lo Otro”

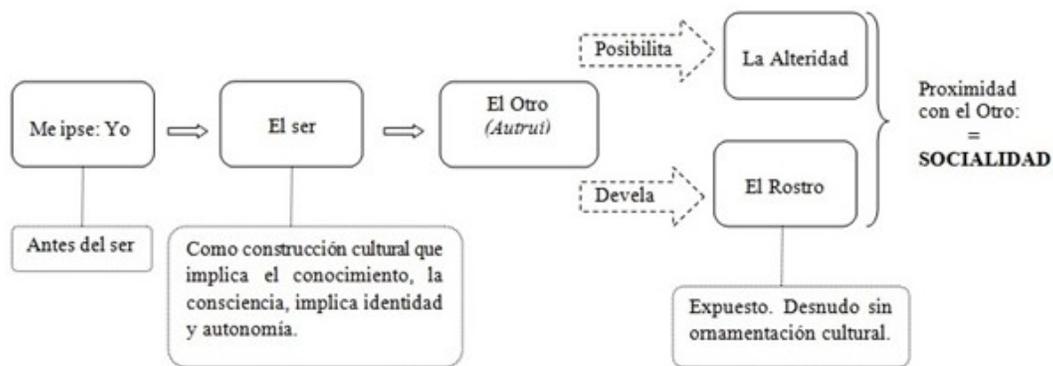
A través de la extrapolación de la alteridad del “otro” con su carga ética, a “lo Otro” en el sentido de aquello que nos rodea, nos permite aplicar a ello una significación en relación directa con el no saber, el no poseer, el no sentido utilitario, en un estado donde no me apropio de lo dado ahí, sin representación con él, donde aún la alteridad de esto puede permanecer Otro, donde el ahí donde estoy no se ha convertido en “lo mismo”. De esta manera, incorporar “lo Otro” como sinónimo de extraño e inapropiable en esta investigación implica delinear la postura ética para desarrollar nuestro razonamiento, ya que si se hubiese nombrado como “naturaleza”, “recursos naturales”, “mundo” o “planeta”, se reduciría la visión a los discursos en boga.

Tratando de reforzar este aspecto y revisando la teoría de Lévinas se ha encontrado que diserta sobre el amor a la vida, ahí dice que “en el origen, tenemos un ser colmado, un ciudadano del paraíso”, haciendo referencia al pasaje bíblico de la creación, se explica la relación de la vida con la vida y sostiene que el amor a la vida no se reduce a una representación de la vida, ni una reflexión sobre la vida sino al encuentro con la vida misma dado. Esta ciudadanía de la que habla nos coloca como parte de la creación y por ende incorpora la gratitud que se debe al creador, el cual según la cultura a la que se pertenezca puede ser Dios, un conjunto de Dioses, la Madre Naturaleza o la misma evolución de la vida en el caso de aquellos para quien el conocimiento validado científicamente se ha convertido en su única posibilidad de creer.

Construyendo la socialidad

Socialidad es una palabra cargada de contenido que revela el pensamiento de un filósofo que la colocó como recuperación de la dimensión ética en el hombre contemporáneo. Es el modo de entender la ética que lega Lévinas, donde la socialidad se construye a partir de un sujeto, con otro, al que irrumpe, al que le abre una dimensión de exterioridad, que se da antes de cualquier

dimensión de conciencia, ética heterónoma que no implica una reflexión de la razón que pone en tela de juicio ayudar o no hacerlo. Es difícil definir a la Socialidad, de manera concisa y resumida, la misma retórica nos exige hacer varias consideraciones para presentarla como una categoría accesible al contexto y al momento histórico. El siguiente esquema contiene elementos que ya han sido explicados con antelación y plantean una posible ruta hacia la socialidad.



Esquema 1: Del Yo a la socialidad. Construcción propia a partir de la lectura del texto: La huella del Otro de Emmanuel Lévinas. Construcción propia (2014).

Construir la socialidad permitirá salir del ser de una manera distinta a la que establece la conciencia dominadora a través del conocimiento, da la pauta a buscar nuevos modos, porque hasta ahora las relaciones se dan a través de un prototipo donde lo Mismo abarca lo otro por el saber. "La Socialidad no puede tener la misma estructura del conocimiento (Lévinas: 2000:54)", ya que el conocimiento nos permite igualar y englobar su objeto, estas acciones suspenden la alteridad, al adecuarla al pensamiento. Lo dicho pareciera una sin razón, sin embargo el no-conocer en Lévinas no se comprende como una privación, sino como la posibilidad de la imprevisibilidad, lo Otro en tanto es en esencia imprevisible y novedoso.

Sostenemos la tesis que la socialidad del cara-a-cara inicial en la desnudez del piel a piel previo a todo conocimiento surge en los seres humanos a partir de las experiencias vividas en el hogar

durante los primeros años de vida, las cuales están cargadas de emotividad no de conocimiento, internalizándose y validándose como parte de la socialidad originaria, experiencias que influirán en el actuar del sujeto en sociedad por el resto de su existencia, a este conjunto de vivencias se les ha denominado en esta investigación como “formación antecedente”. No obstante no podemos reducir la irrupción de la socialidad a estas experiencias, si bien son fundamentales, también hay otros desencadenantes como ya se ha sugerido. Mediante esta socialización nos referimos también al hecho de poner en crisis al “ser” a partir de la irrupción del otro en el Yo, el cual puede valorar esa influencia cultural-ontológica que le ha permitido conformarse y a partir de ahí reconstruirse.

Un principio de la socialidad está, pues, precisamente, en poder situarse más allá del ser, por la irrupción de eso Otro que rasga la estabilidad mi presente, huella⁸ del Infinito en la que el Rostro se sitúa en el más allá de mi conciencia, esto quiere decir que el origen de la socialidad es la alteridad, la no posesión y la no propiedad que insta a la no indiferencia. En la socialidad no es ya la simple mira intencional del yo como modo de relación cognitiva la que se impone, sino la responsabilidad por el prójimo, es una relación con eso otro como tal y no como mera parte mi ser en-el-mundo-como representación. Es una cuestión ética la que me vincula a mí con él y no una cuestión técnico instrumental, el otro no es una cosa en mi mundo y el mundo en cuanto entorno vital tampoco es una mera cosa a mi disposición. Es por este razonamiento que se buscó generar la propuesta de socialidad ambiental, desentrañando que aspectos de un la vida de un ser humano que permitirán su construcción.

Antes de concluir este apartado es importante aclarar que al incorporar al discurso el binomio socialización-socialidad, estamos recuperando postulados sociológicos y filosóficos, pues nos ayudan a fundamentar nuestro objeto de estudio. El “entre nosotros” inicial que constituye la

⁸ La huella es un concepto que introduce Lévinas en sus textos y al respecto dice que es un signo sin la intencionalidad de serlo, pero perturba el orden del mundo de manera irreparable. Dejar una huella significa pasar, partir, absolverse, por su dimensión obliga en relación con el infinito, con lo absolutamente Otro. La huella es la presencia de aquello que jamás ha estado aquí, que es siempre pasado, porque no pude estar en el presente de mi conciencia intencional.

socialidad comienza en el recibimiento inicial del piel a piel en la desnudez del encuentro materno, de esta socialidad inicial amorosa o dolorosa en la relación con los demás, surge la formación antecedente como esa parte cargada de emotividad de la socialización primaria que determina la práctica de algunos docentes.

Una nueva configuración ética: La socialidad ambiental

Entrando a nuestro campo de estudio y a manera de crítica y propuesta, se expone la idea de socialidad ambiental, aunque pudiera parecer irreverente o retadora ante el escenario de un mundo dominado por la ciencia y por la técnica, donde el sistema se ha validado hegemónicamente y en donde pocos se atreven a cuestionar y contradecir. Es por eso que presentar una filosofía que tiene una carga ética valoral con un cierto tinte de utopía dentro de un marco ontológico que exige una neutralidad objetiva técnica es una revelación, un modo de decir que no todo funciona de la mejor manera en la relación con el entorno vital, y que hay otras posibilidades de ser, de estar, de relacionarse, e incluso, una manera de relacionarse desde el no conocer, dando apertura en relación al espacio vital a lo imprevisto, a la no posesión, al regreso del “nómada”, lo que no quiere decir bajo ninguna circunstancia que sea necesario resetear la historia de la humanidad o volver a la prehistoria, no es afirmar eso, en cambio se trata de colocarse en un “aquí y ahora” como alternativa viable de análisis y cuestionamiento de la realidad del ser en su relación a “lo otro” como entorno de vida, en un momento difícil de degradación ecológica. Aunque vivimos dentro de un marco ontológico culturalmente permeado y determinado desde la razón técnico instrumental de la ciencia moderna, existen choques y contradicciones con este marco, que surgen a partir de las experiencias vividas en nuestra formación antecedente previas a la formación institucional que nos introduce al marco ontológico determinado por la cultura occidental, experiencias desencadenantes a partir de las cuales la socialidad puede ser entendida como ese punto de quiebre y esa posibilidad en donde el Yo es capaz de cuestionar al Ser y elige entre todas sus opciones una forma de actuar distinta, que le permita modificar su manera de relación,

apuntando a una responsabilidad por el Otro y lo Otro, en donde decide ser prójimo y atender la alteridad.

Dimensionando lo ambiental

La cuestión ambiental desde finales de la década de los 60's del siglo XX irrumpe en escenarios políticos, científicos, tecnológicos y educativos, como un problema emergente y prioritario. Enrique Leff considera que estamos hablando de una complejidad que:

“Emerge como una nueva racionalidad y un nuevo pensamiento sobre la producción del mundo a partir del conocimiento, la ciencia y la tecnología; es el espacio donde se articulan la naturaleza, la técnica y la cultura. La complejidad ambiental es un proceso de reconstitución de identidades donde se hibrida lo material y lo simbólico, es el campo en que se gestan nuevos actores sociales que se movilizan para la apropiación de la naturaleza en una nueva cultura en la que se constituyen nuevas visiones y se despliegan nuevas estrategias de producción sustentable y democracia participativa. La complejidad ambiental se produce en el entrecruzamiento de saberes y arraiga en nuevas identidades (Leff: 2003:1)”

Examinaremos brevemente ahora el planteamiento anterior, el cual deja ver que la complejidad ambiental es una cuestión cultural que está en dialéctica constante con el marco ontológico y los elementos que le constituyen, enlaza prácticas, identidades, saberes (científicos y populares), creencias de orden simbólico individual y simbólico colectivo. En este sentido y ante tal panorama la socialidad ambiental como dice Leff es un supuesto autoreflexivo y emancipatorio que da apertura a una nueva ética como modo de relación práctico con el entorno vital y una nueva epistemología que da prioridad a los valores. Nos lleva así a una desaprehensión de lo internalizado, implicándonos a cuestionar los discursos políticos medioambientalistas conservacionistas o sustentables con los que se imbuje y determina la educación ambiental como estrategia de dominación establecida y validada por el propio sistema. La socialidad ambiental como posibilidad edu-

cativa del saber ambiental, sería un “crisol del nuevo saber ambiental, que apunta a una la formación de una nueva identidad colectiva”, en el esquema 2 se plasma la dinámica descrita:



Los resultados de la investigación

Una vez que se construyó el andamiaje teórico, se dio paso a la interpretación del referente empírico constituido por 3 narrativas escritas por maestros con experiencias ambientales exitosas en donde se analizaron los discursos docentes a través de la interpretación de sentidos y significados.

La pregunta central de investigación fue ¿Qué dicen los discursos docentes en cuanto al tema de relevancia social de educación ambiental para la sustentabilidad en la enseñanza secundaria y qué implicaciones éticas se encuentran en el desarrollo de la práctica profesional orientada a la temática descrita en dichos discursos?, para contestarla se formularon seis preguntas complementarias, que buscan ser respondidas a continuación:

1. ¿Qué idea tienen los docentes en cuanto al significado de medio ambiente?

Cada narrativa deja ver distintas posiciones sobre el medio, por un lado constituye todo aquello que nos rodea, también es visto con cierta mística como “la madre tierra” o como recurso que nos permite estar vivos. Existe una marcada tendencia a hacer

referencia a los espacios rurales, el campo y los destinos ecoturísticos como sinónimos de medio ambiente, omitiendo la totalidad que le caracteriza.

2. ¿Qué percepción tienen los docentes en cuanto a su ubicación en el medio ambiente?

Existe unanimidad de ideas, en las tres narrativas se asume al ser humano como parte del medio ambiente, sin embargo también coinciden en la idea de que la humanidad es el mayor problema que tiene la Tierra y de forma contradictoria está en nuestras manos la solución.

3. ¿Qué implicaciones emocionales con “lo Otro” han desarrollado los docentes a lo largo de su historicidad?

Tres casos distintos, con experiencias de socialización primaria y secundaria muy diferentes, que configuran historias únicas, pero que coinciden al tener formaciones antecedentes cargadas de emociones y sentimientos, que han permitido construir una relación ética de respeto con lo Otro, la cual se ve reflejada en la práctica cotidiana, pues un hallazgo es que las emociones y sentimientos son razones para actuar en la determinada manera que se hace.

Cargas emocionales contradictorias se pudieron encontrar, por un lado amor a la madre tierra, la pasión que generan las experiencias vividas en la formación antecedente, mismas que les han hecho asumir valores de respeto y responsabilidad, por otro el enojo, la frustración, la impotencia que sienten al ver situaciones de desvalorización y devastación de lo Otro.

En la polaridad emocional se encuentra una gran posibilidad de cambio, que se traducen en razones para actuar en la práctica profesional, en las tres narrativas esto se hace presente.

4. ¿Cómo se construye la socialidad ambiental en los sujetos?

Esta pregunta se ha contestado con el sustento teórico de referencia, la socialidad ambiental constituye la categoría que se aporta al campo de conocimiento, es una construcción propia a partir de los referentes ético-ambientales de Emmanuel Lévinas y Enrique Leff.

5. A partir de la experiencia docente ¿qué posibilidades y qué limitantes encuentran en trabajar educación ambiental para la sustentabilidad como tema de relevancia social?

Comenzaremos con las limitantes, las cuales se centran en aquellos aspectos del contexto que imposibilitan el trabajo en materia ambiental, entre ellos la falta de tiempo dentro de la escuela, la saturación de actividades de orden administrativo, el desinterés que muestran algunos compañeros docentes y las actitudes que manifiestan algunos jóvenes estudiantes de maltrato de la naturaleza y apatía en cuanto a las problemáticas ambientales. Las posibilidades son muchas, entre ellas destacan la pasión que se deja ver a través de las narrativas por la profesión docente, el interés personal por los problemas medioambientales derivados de una estrecha relación que se ha establecido con lo otro desde su primera etapa de vida, los jóvenes como posibilidad de cambio: como “presente”, la elaboración y gestión de proyectos de índole ambiental que busquen la suma de esfuerzos entre maestros, alumnos y comunidad para hacer posible una transformación de la realidad ambiental.

Otro aspecto que merece énfasis es la construcción de una nueva pedagogía, que se base en la experiencia directa con la naturaleza “in situ”, que despierte emociones y sentimientos que se antepongan a una dimensión cognoscitiva y que lleven a una nueva ética ambiental.

6. ¿Qué discurso se puede adoptar en la escuela secundaria para impartir los temas ambientales posibilitando al sujeto una nueva manera de relacionarse con “lo Otro”?

La propuesta de esta investigación se centra en la “socialidad ambiental” entendida como una forma de relacionarse con lo Otro en donde el respeto y la responsabilidad sean los valores centrales, alejada de los discursos modernos y positivistas fundamentados en la razón, el conocimiento y el dominio de cuanto nos rodea y establecida en las experiencias transformadoras que pueden generar un quiebre y cuestionar la idiosincrasia imperante, para tomar conciencia de que a lo Otro no se le posee, aclarando que no se trata de extinguir a la humanidad, o de retornarla al punto en donde históricamente se vivía como nómada, sino aprehender una forma de coexistir de manera que se retribuya aquello que se ha tomado.

Otra oportunidad se encuentra en recuperar aquellos saberes ancestrales que permitían solucionar problemas cotidianos conservando la armonía con la “madre tierra”, quizá no es tarde todavía pues aún existen personas con estos conocimientos, que están dispuestos a transmitirlos.

A manera de conclusión y como un ejercicio de reflexión se comparten algunas consideraciones que surgieron a lo largo de la investigación.

- a) Las experiencias significativas del sujeto se dan en mayor parte según las narrativas interpretadas en la segunda socialización, esto lleva a pensar que por las condiciones ambientales que se viven, las instituciones no asignan valor a las relaciones éticas y además contribuyen a perder el bagaje adquirido de manera tradicional.
- b) Dentro del fundamento filosófico que nos aporta Lévinas se hacen dos señalamientos:

- 1) Para entender la propuesta de la formación antecedente se recupera el “entre nosotros” inicial que constituye la socialidad, comienza en el recibimiento inicial del piel a piel en la desnudez del encuentro materno, de esta socialidad inicial amorosa o dolorosa en la relación con los demás, surge la formación antecedente como parte de la socialización primaria que influye en la configuración del sujeto ético y que llega a influir la práctica de algunos docentes.
 - 2) Para recuperar al sujeto ético Lévinas va más allá de la conciencia epistemológica que culturalmente se ha establecido como prototipo de sujeto, propone el “yo”, no como un estado de conciencia sino de vigilia, descubriendo en ese “yo” otras dimensiones que tienen que ver con un modo de relación que puede establecerse con el otro desde la sensibilidad, la antecendencia en Lévinas la constituye esta dimensión del sujeto previo al acto solipsista y dominador del sujeto epistemológico moderno.
- c) En las tres narrativas se enfatiza el conocimiento que poseen las personas como factor de cambio y mejora sobre el medio ambiente, de tal suerte que el conocimiento se antepone al respeto y al valor, es una noción totalmente “moderna” en donde conocer abre el camino al valor, en la propuesta de socialidad ambiental esto no se da así, por el contrario el conocimiento no es el rumbo, primero es la relación con lo Otro en una dimensión afectiva como principio de respeto y responsabilidad.
- d) El discurso docente maneja una dicotomía muy marcada en donde el ser humano tiene la posibilidad de hacer las cosas para bien o para mal, es decir una posición polar entre lo correcto e incorrecto, esta contradicción es rasgo de la posmodernidad y es justo aquí donde se identifica la necesidad de fundamentar en los sujetos, principalmente los jóvenes a quienes se destina la educación ambiental para la sustentabilidad, esa relación ética que ante los sucesos de la vida obliguen a respetar lo Otro, antes de cualquier elección.

- e) Atender el presente como emergencia, en contraposición con la noción de sustentabilidad que sugiere la conservación del planeta para el futuro. Esto coloca en cuestionamiento a los Planes y Programas oficiales, sería interesante analizar hasta donde es posible acceder a la socialidad ambiental en el marco de la política de la sustentabilidad.
- f) Se está perdiendo la sabiduría ancestral, la que se ha venido transmitiendo de generación en generación y es importante rescatarla pues ni con estudios científicos es posible saber todo aquello que solucionaba problemáticas reales sin impactar al medio ambiente, como por ejemplo los remedios naturales.
- g) Resulta enriquecedor abrir el diálogo interdisciplinario, en específico la relación que se estableció entre la filosofía y la sociología, ya que más allá de generar tensión, se concilio y se aporoto para construir un nuevo discurso en pro de una mejor realidad.

Como ya se expuso este trabajo tiene un carácter de inacabado, la continuidad es una posibilidad en la lógica de gestar una propuesta pedagógica nueva que no colapse con la política educativa, ya que ello aniquilaría su viabilidad, pero que logre transformar las prácticas y con ello modificar la forma de estar y actuar de los sujetos, bajo la apuesta de un mundo de relaciones basado en la alteridad, que nos llevará a una forma distinta de constituirnos como humanos, en donde seguramente habrá derroteros para analizar, pero que al constituir un quiebre en la racionalidad podrá transformar y ese cambio será visible con el esperanzador transcurrir del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altet, Marguerite (2005). *La competencia del maestro profesional o la importancia de saber analizar las prácticas*. En: La formación profesional del maestro. Estrategias y competencias. Léopold Paquay, Marguerite Altet, Évelyne Charlier, Philippe Perrenoud (Coords). pp 33-48. Fondo de Cultura Económica. México

Berger Peter L. y Luckmann Thomas, *"La construcción social de la realidad"*, Argentina, Amorrortu editores

Carvalho, Isabel Cristina Moura (2000), Los sentidos de lo ambiental: La contribución de la hermenéutica a la pedagogía de la complejidad, en Leff (coord.), *La complejidad ambiental*, México, Siglo XXI Editores.

Escobar, Arturo (2002) *"Globalización, desarrollo y modernidad"* en: Corporación Región, Colombia, Ed. Planeación, Participación y Desarrollo

Fierro, Cecilia, et. al. (1989), *Más allá del salón de clases*, México, Centro de Estudios Educativos A.C.

Fierro Cecilia, et. al. (2008) *"Transformando la práctica docente, una propuesta basada en la investigación-acción"*, México, Ed. Paidós

Flores Olea Víctor, Mariña Flores Abelardo (1999), *"Crítica a la globalidad, dominación y liberación en nuestro tiempo"*, México, FCE

González Gaudiano Edgar y De Alba Ceballos Alicia (1994), *Hacia unas bases teóricas de la Educación Ambiental*, México, Centro de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

González, Gaudiano Edgar (2003), *"Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental"* en Bertely Busquets María (Coordinadora) *Educación, derechos sociales y equidad*, México, COMIE

Gutiérrez, Daniel Eduardo (2009), *Hablar con el bosque: breve introducción a la filosofía ambiental*, Argentina, La Crujía

Hegel, (1971), *Fenomenología del Espíritu*, México, FCE

Hernández Sampieri, Roberto (2010), "Metodología de la investigación" México, McGraw Hill Interamericana

Lévinas, Emmanuel (2001), *Entre Nosotros, ensayos para pensar en otro*, Pre-Textos, España

Lévinas, Emmanuel (2000), *Ética e Infinito*, España, Antonio Machado Libros

Lévinas, Emmanuel (2001), *La huella del otro*, México, Ediciones Taurus

Lévinas, Emmanuel (1997), *Totalidad e Infinito*, España, Ediciones Sígueme

Lévinas, Emmanuel (2006), *Trascendencia e inteligibilidad. Seguido de una conversación*, España, Encuentro,

Leef, Enrique (2010), *Discursos sustentables*, México, Siglo XXI editores.

Leef, Enrique (2003), *La complejidad ambiental*, México, Siglo XXI editores.

Lipovetsky, Gilles (2005), *El crepúsculo del deber*, España, Editorial Anagrama

Lipovetsky, Gilles (2007), *El imperio de lo efímero*, España, Editorial Anagrama

Zemelman, H. (1987). *Conocimiento y sujetos sociales. Contribución al estudio del presente*. México, El Colegio de México.

Trabajando la educación ambiental y su relevancia social

Mtra. Clara Ivet Guerrero Flores, Lic. Sylvana Padilla Ramírez

A partir de la preocupación que como profesionales representa el trabajo de contenidos de orden ambiental en el currículo de educación básica surge la inquietud de realizar esta investigación, en donde los propósitos son teorizar las nociones de educación ambiental, contextualizar la situación planetaria actual y a partir de experiencias de trabajo colaborativo en esta área identificar aquellos aspectos relevantes que sirvan para generar nuevas propuestas.

Consideramos primordial partir del concepto de medio ambiente, el cual ha sido discutido ampliamente y desde las diferentes disciplinas, su origen fue encontrado en las palabras: *environment* del inglés que se traduce como "los alrededores, modo de vida, o circunstancias en que vive una persona", *umwelt*, del alemán que se entiende como "el espacio vital natural que rodea a un ser vivo, o ambiente"; y *environnement*, vocablo francés que significa "entorno". La Comunidad Económica Europea (CEE) define al medio ambiente como el entorno que rodea al hombre y genera una calidad de vida, incluyendo no sólo los recursos naturales, sino además, el aspecto cultural. Los significados que se han dado están directamente relacionados con el contexto histórico que se vive y la idea que el sujeto ha configurado acerca de éste. En la siguiente tabla propuesta por Calixto (2009), podemos relacionar la idea de medio ambiente, con su concepción y a partir de ellos la propuesta del enfoque de educación ambiental que sugiere dicha idea.

IDEA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	CONCEPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	ENFOQUE DE LA EA
Naturalista	Como naturaleza	Naturalista

Naturalista	Protección de los recursos naturales	Conservacionista
Globalizante	Como conjunto de problemas	Resolutiva
Globalizante	Como un sistema ambiental, con relaciones entre sus componentes (biofísicos y sociales)	Sistémica
Globalizante	Con múltiples dimensiones de las realidades socio-ambientales en conjunto con las diversas dimensiones de la persona que entra en relación con estas realidades.	Holística
Globalizante	Como esfera de interacción esencial para la eco-formación o la eco-ontogénesis.	Eco-educación
Antropocéntrica utilitarista	Con énfasis en la dimensión humana del medio ambiente.	Humanista
Antropocéntrica utilitarista	Como conservación de los recursos en cantidad y calidad.	Conservacionista/ Recursista
Antropocéntrica utilitarista	Como relación de orden ético con el medio ambiente.	Moral/Ética
Antropocéntrica pactuada	Como problemas socio-ambientales por resolver.	Práctica
Antropocéntrica pactuada	Como problemas locales y desarrollo local.	Crítica
Antropocéntrica pactuada	Se consideran las preocupaciones sociales y económicas en el tratamiento de las problemáticas ambientales.	Sostenibilidad/ Sustentabilidad
Antropocéntrica cultural	Como un espacio geográfico y un sentimiento de identidad en las comunidades humanas.	Bio-regionalista

Antropocéntrica cultural	Como reconstrucción armoniosa de las relaciones de género y con la naturaleza.	Feminista
Antropocéntrica cultural	Carácter cultural de la relación con el medio ambiente.	Etnográfica
Ético filosófica	Como un modo de relación ética basada en el respeto y la responsabilidad con "lo Otro"	Socialidad Ambiental
Complejidad Ambiental	Como un conjunto de relaciones que se fundamentan en una racionalidad en crisis	Racionalidad ambiental

Tabla 1. Tomada de: Sauvé, (2004), en el texto de CALIXTO, Flores Raúl (2009), Representaciones Sociales del Medio Ambiente, México, UPN (Pág. 212). Con anexos propios.

Como se aprecia en la Tabla 1 han existido numerosas ideas sobre el medio ambiente y cada una propone un enfoque de la educación ambiental que responde al contexto del que surge. Para fines de esta investigación convocamos a complejizar lo dicho y para elucidar sobre ello retomaremos a Enrique Leff, que nos refiere que ambiente no es sólo el mundo "de afuera" o el entorno, sino que se conforma como un saber sobre la naturaleza, sobre la ecología generalizada y la globalidad homogeneizante. Es objetividad y subjetividad, exterioridad e interioridad, se integra por identidades múltiples que configuran una racionalidad cultural que abre nuevos mundos de vida. Concibiendo que es una noción que se construye a partir de la historicidad⁹, obedeciendo al contexto de los sujetos y a los procesos de socializaci n¹⁰ que le han determinado, es la construcción de una relación de lo real con lo simb lico¹¹ y es específicamente aquí

⁹ La noción de historicidad la tomaremos de Zemelman que la describe como la apropiación de lo no dado de la realidad, a una apropiación de contenidos posibles que puede llevarse a cabo desde diferentes ángulos, obliga a un rescate del pensamiento categorial que implica un razonamiento no restringido a lo formal, abierto a relaciones amplias e inclusivas de la realidad, traspasando los límites del pensar teórico y con la exigencia de nuevos parámetros.

¹⁰ Concepto tomado de la sociología de Berger y Luckmann que se describir  más adelante.

¹¹ La definición de ambiente que incluye el contexto histórico, lo simbólico y la relación con lo real, en una vinculación entre lo exterior y lo interior, justifica el que desde lo simbólico, lo natural, pueda tener acepciones distintas, como por ejemplo: la madre tierra o la hermana naturaleza.

donde marcamos un énfasis, pues consideramos que la idea que el sujeto ha elaborado sobre el medio ambiente deviene de la forma de vinculación que tiene con él, pues en el actuar cotidiano de cada persona hay una relación ética que establece con cuanto le rodea.

En este sentido el ambiente no es el conocimiento de la biología y de la ecología o el dominio sobre los procesos del entorno o la formación teórica de los objetos del conocimiento, más bien tiene que ver con la construcción de sentidos colectivos e identidades compartidas que constituyen significaciones culturales diversas en la perspectiva de apropiación del mundo y de la naturaleza, configurando una identidad (mundo referido a una dimensión antropocéntrica y naturaleza como lo no intervenido por el hombre). Enrique Leff¹² enunció el término “inercias civilizatorias” para definir el fenómeno descrito, al ser construcciones sociales validadas se vuelven incuestionables y forman parte de la cosmovisión¹³ y del marco ontológico de referencia del sujeto como parte de una cultura. Aquí es importante hacer un alto para vislumbrar una posibilidad desde la práctica docente, ya que pudiera a través de la generación de saberes colectivos modificar esas “inercias” que se imponen, y en esta afirmación cabe la idea que el trabajo de proyectos colaborativos tiene el potencial de ser más significativo para los estudiantes.

Con lo anterior deducimos que la idea de medio ambiente que tiene un sujeto se ha edificado a lo largo de su experiencia como parte del grupo social al que pertenece y con el que se siente identificado, influyendo en esta construcción los vínculos afectivos que se vivieron en su etapa de socialización primaria. Para cerrar este apartado retomamos la siguiente cita que nos permite ahondar en la reflexión de la configuración de lo ambiental en el individuo:

“La racionalidad ambiental se forja en una relación de otredad en la que el encuentro cara a cara se traslada a la otredad del saber y del conocimiento, allí donde emerge la complejidad

¹² Enrique Leff, Conferencia: “*Emergencia de la sociología ambiental: corrientes y desafíos teóricos de una epistemología ambiental para las ciencias sociales*”. Conferencia brindada en el Instituto de investigaciones Sociales, IISUNAM, el día lunes 17 de febrero de 2014, con un horario de 10:30 a 13:00 hrs.

¹³ Al mencionar la palabra cosmovisión se entiende la forma de ver el mundo a partir los conocimientos emanados y compartidos de un pueblo, así como las creencias, valores y formas de actuar que se han internalizado por los miembros de una cultura.

ambiental como un entramado de relaciones de alteridad... donde se abre a un más allá de lo pensable, guiado por el deseo insaciable de saber y de vida, a través de la renovación de los significados del mundo y los sentidos de la existencia humana (Leff: 2010:183)”

Para efectos de la investigación ha sido básico el definir medio ambiente con la idea de complejidad, dentro de todo lo que engloba esta definición encontramos a ese conjunto de elementos y seres vivos con quienes coexistimos.

Una herencia cultural y un marco ontológico

No se puede reducir la situación ecoplanetaria a la historia de la educación ambiental, es necesario desentrañar el origen remoto de la misma e ir hasta el punto en que se gesta la cultura a la que pertenecemos y seguir el camino que nos coloca ante ésta realidad.

Para explicar las complejas relaciones que nos llevan a mirar el estado vital del planeta, se elaboró el esquema que se presenta a continuación, a partir de la lectura del pensamiento de la complejidad ambiental propuesto por Leff (2003), en donde se enseña un ciclo que surge a la par de la Cultura Occidental, su epistemología y su forma de aprehender el mundo, la cual valida un pensamiento unidimensional, punto de partida que se convierte en el logos rector del mundo y que conforma el proyecto científico denominado “modernidad¹⁴”, en donde la ciencia económica establece leyes de mercado con poder absoluto, consecuentemente se exaltan las “leyes de la

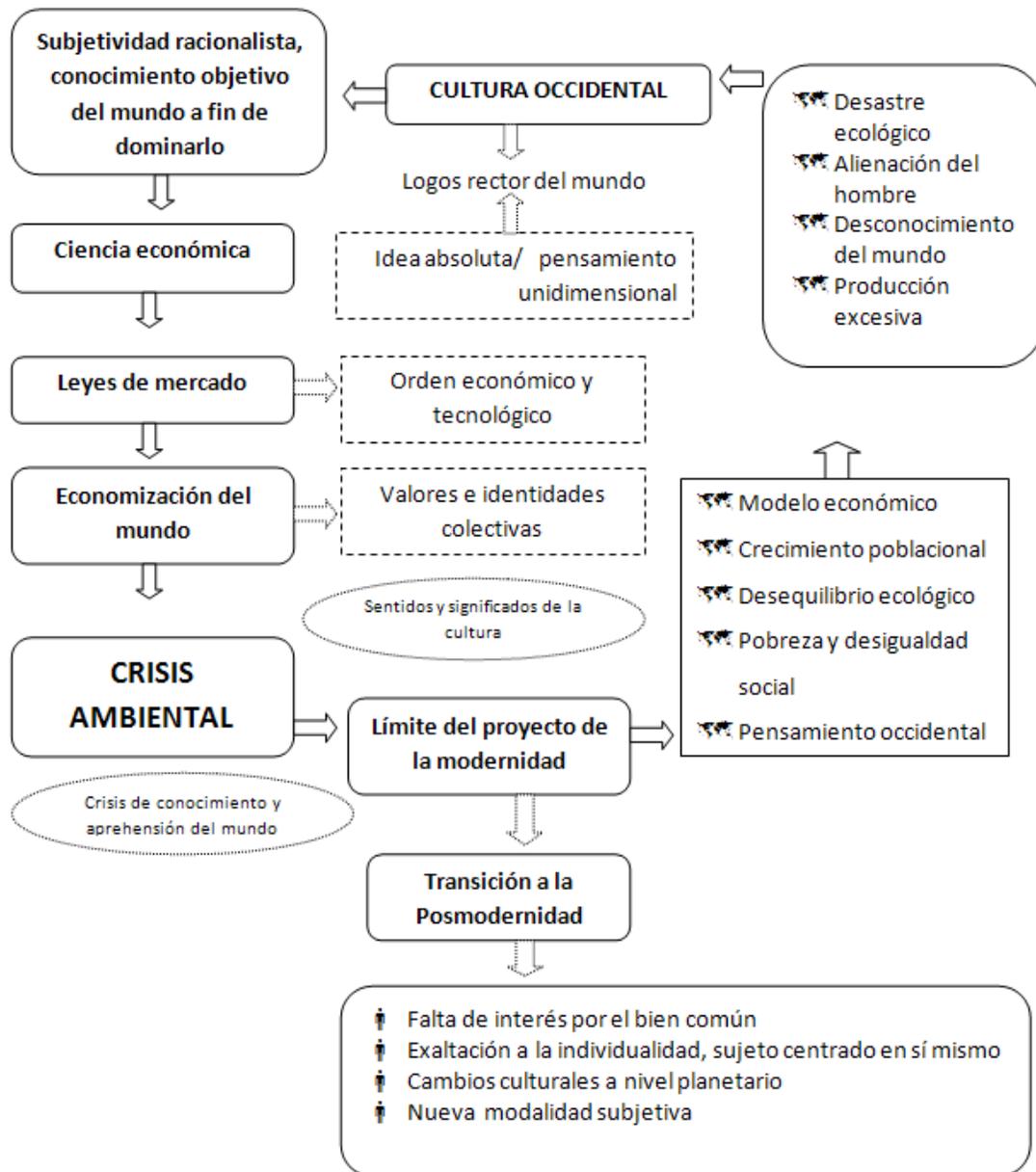
¹⁴ Aunque la modernidad no constituye una categoría central a discutir en el presente trabajo, si es importante ya que forma parte del contexto que nos dará un lugar de enunciación para realizar el ejercicio de interpretación, por tanto se define a partir de las lecturas de Flores Olea y Escobar que nos mencionan que la modernidad es un período histórico que aparece en el norte de Europa, al final del siglo XVII y se consolida al final del siglo XVIII. Se ha caracterizado por basarse en instituciones como el Estado-nación, y los aparatos administrativos modernos. Tiene dos rasgos fundamentales: El primero es la autorreflexividad. Giddens y Habermas dicen que es ese primer momento en la historia donde el conocimiento teórico se retroalimenta sobre la sociedad para transformar, tanto a la sociedad como al conocimiento. Las sociedades modernas, distinguiéndolas de las tradicionales, son aquellas sociedades que están constituidas y construidas, esencialmente, a partir de conocimiento teórico o conocimiento experto. (Esto se relaciona con la concepción de Leff que el medio ambiente es un asunto de conocimiento y la crisis es resultado de un modo de racionalidad). En las sociedades modernas las normas que rigen la vida cotidiana, que determinan los significados, no están producidas al nivel de la relación cara a cara, sino que están producidas por mecanismos expertos, impersonales, que parten del conocimiento.

razón” sobre la misma naturaleza, determinando los valores e identidades colectivas de los sujetos, así como los sentidos y significados de la cultura, el marco ontológico que siendo asumido e internalizado como válido e incuestionable, se entiende como la única posibilidad conocida para estar en el mundo y relacionarnos con él. Sin embargo también consideramos que esta llamada modernidad ha llegado al límite y ha dado apertura a la llamada posmodernidad, que posee una serie de rasgos característicos, que enunciaremos como ubicación al referente histórico de esta investigación.

Como podemos apreciar el resultado de todo el contexto presentado es la crisis ambiental¹⁵ que vivimos, que nos ha colocado en la frontera, en el límite, tanto científico, tecnológico, como epistemológico. Un anuncio de que ya no se puede continuar con esa idiosincrasia, que la notable indiferencia ante la diversidad, la desintegración de etnias y culturas, el sometimiento de los saberes ancestrales ante el poder que ejerce el logos positivista, mismo que está acabando con el entorno natural y llevando al desastre ecológico.

La segunda característica de la modernidad que Giddens enfatiza es la descontextualización, que es el despegar, arrancar la vida local de su contexto, y que la vida local cada vez es más reducida. La Razón moderna vive una de sus culminaciones en el tiempo de la Ilustración y fue el resultado de una evolución de varios siglos: de orden político se manifestó en la Revolución Francesa y la Independencia de Estados Unidos; otra fue de orden económico y se tradujo en la Revolución Industrial y en el cuerpo de ideas que articularon el liberalismo económico; otra más fue de carácter científico y se afirmó en la necesidad de una rigurosa sistematización de los conocimientos, otra fue de carácter filosófico y se expresó en el principio de subjetividad.

¹⁵ Enrique Leff enuncia que “La crisis ambiental ha irrumpido en los últimos 40 años en el mundo como una degradación ambiental generada por el crecimiento económico y en forma más generalizada por la racionalidad de la modernidad” (2010:23), esta crisis ha sido provocada por la acción directa de los seres humanos ya que vivimos en un ambiente físico, biológico y social que tenemos la capacidad de modificar a través de la cultura, los cambios más radicales tienen que ver con el aumento de la población y el consumo irracional de los recursos, cuya consecuencia es una serie de condiciones de alto riesgo para la existencia de la vida.



Esquema 1: Orígenes de la crisis ambiental, según Enrique Leff y Roberto Follari. Creación propia (2012).

Tal pareciera en el panorama presentado, tan adverso y catastrófico, que no existen soluciones posibles y que la especie humana va hacia su extinción paulatina, sin embargo lograr un quiebre en el logos rector es una posibilidad de transformar realidades particulares, permitiéndole modificar las “inercias civilizatorias” y configurar nuevas formas de relación. Es importante reconocer

dentro de este panorama global la existencia de culturas con otro fundamento y otro modo de relacionarse¹⁶, con tradiciones cimentadas en el respeto en su relación con el Otro y lo Otro, donde no poseen la tierra y retribuyen lo que reciben.

Es la visión de este amplio horizonte lo que permite comprender las problemáticas del campo ambiental, su historia de doble vertiente, en donde confluyen intereses individuales y políticas internacionales que quieren salvaguardar los intereses del sistema pugando por la conservación de los recursos vistos de manera utilitaria y al servicio de la humanidad, o mejor dicho de algunos cuantos, soslayando que somos simplemente otra especie en el planeta y que al formar parte de la naturaleza, esta no nos pertenece; aunque pareciera, no obstante nos han programado para sentir un derecho implícito de posesión por el simple hecho de ser *homo sapiens*.

Lograr mantener el sistema con vigencia ha sido una prioridad que exige la búsqueda de opciones que mitiguen los impactos, siguiendo esta lógica fue que en la década de los sesentas los sectores de poder político y económico de orden mundial mostraron preocupación tras reconocer que la problemática ambiental tenía un origen antropocéntrico y despertó el interés de los organismos internacionales, dando origen a la Educación Ambiental¹⁷, la cual se patentó en 1972 y constituye una de nuestras principales categorías.

Educación ambiental para la sustentabilidad, la respuesta del currículo a nuestro momento histórico

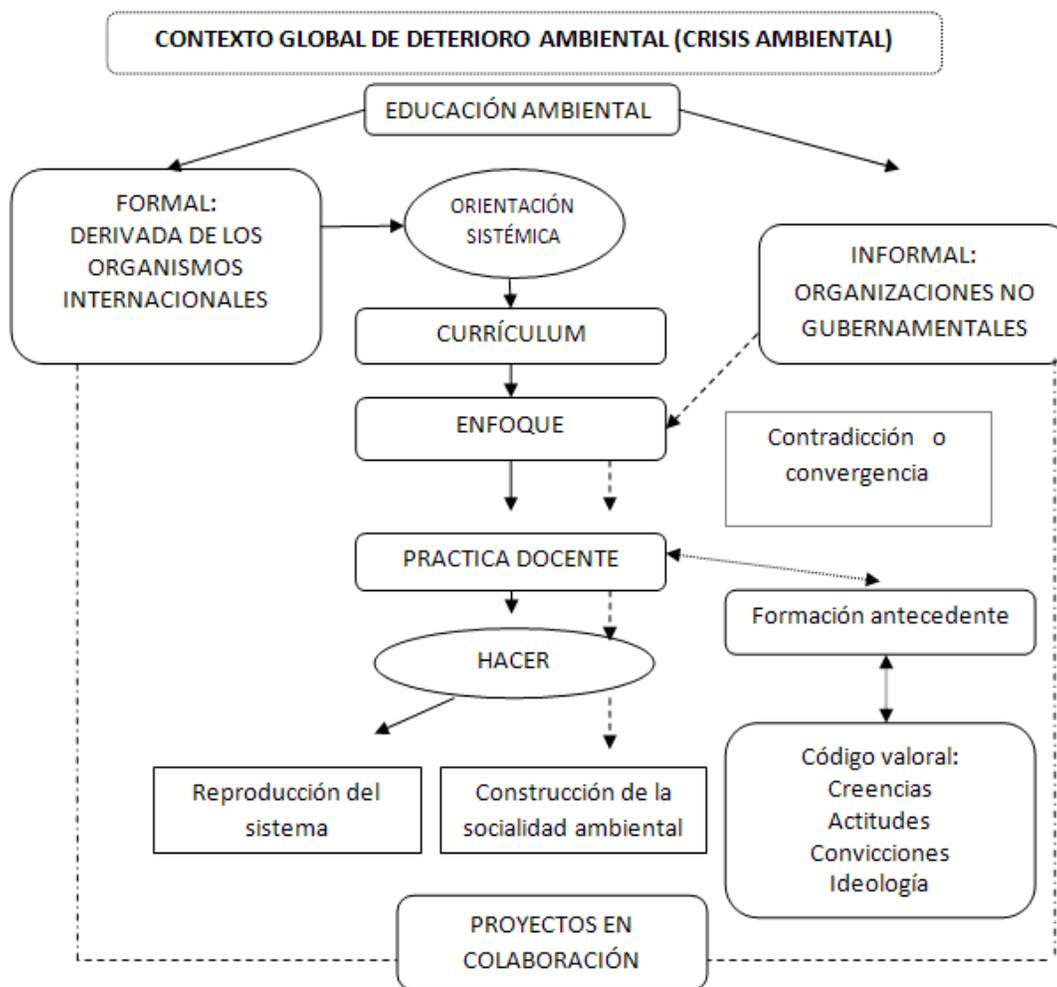
¹⁶ Modo de relación distinto con la alteridad de lo "otro", lo natural la cual se puede llevar a cabo sólo si nos situamos en otros lugares de enunciación (*locus enuntiationis*), esto da cabida a la propuesta ética de Lévinas y a las formaciones antecedentes ancestrales que fundamentan la subjetividad de individuos que tienen una práctica ecológica distinta.

¹⁷ Entendiendo esta como una pedagogía cuyo propósito es que los sujetos construyan los saberes que les permitan analizar y valorar el impacto de la relación antropocéntrica con el medio ambiente y que a través de su valoración construyan una nueva forma de relación ética con el planeta -en donde se asuma como parte de él- fundamentada en el respeto a su alteridad. Cuestionando a partir de esta postura ética una Educación Ambiental orientada sólo a la sustentabilidad ecológica surgida de la racionalidad en la que se fundamenta el marco ontológico de nuestra cultura occidental.

En junio de 1972 se manifestó a través de la Declaración de Estocolmo que era “indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos” (González, 1999). Este discurso asignó a la educación un carácter socialmente trascendente en donde trabajar con la población permitiría favorecer la calidad del medio. Desde ese momento y hasta ahora dichos foros han constituido el espacio para analizar las emergencias en esta materia y proponer recomendaciones que se traducen en rutas de acción que orientan las políticas de las naciones, incluida la educativa. De manera vertical se indica el enfoque bajo el cual se deberá concebir a la educación ambiental formal, el que servirá como guía para los procesos formativos del proyecto educativo nacional.

A la par de la mencionada instrucción que se brinda de forma oficial, se ha generado la llamada educación ambiental no formal; por ende estamos ante una historia con dos aristas. En ocasiones ambas logran dialogar y se complementan generando interesantes propuestas que han estado más cercanas a las comunidades, sin embargo no siempre está garantizada su permanencia, ya sea por cuestiones políticas o económicas.

Para sintetizar lo anterior se ha realizado un organizador de información que agrega una sección para esquematizar el desarrollo de una línea informal que se ha centrado en gestiones emprendidas por las ONG (Organizaciones no gubernamentales) y la sociedad civil buscando mediante acciones concretas que se reconozca y atenué el impacto ambiental de las diferentes actividades humanas, sus áreas de oportunidad han sido principalmente poblaciones rurales bajo distintos regímenes como lo son ejidos, comunas y etnias. También se han orientado a trabajar en cooperación con la parte formal, principalmente con instituciones como escuelas y dependencias gubernamentales, de esa integración se ha facilitado un trabajo colaborativo entre ambas vertientes.



Esquema 2: Relación de organismos internacionales, ONG, currículum y práctica docente. Elaboración propia (2012).

Cabe hacer un paréntesis para considerar la posición de nuestro país como miembro de los Organismos Internacionales. El 18 de mayo de 1994, a finales del sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) México es aceptado como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la cual se auto describe como un foro para el trabajo conjunto de los gobiernos en donde se busca abatir los retos económicos, sociales y medioambientales derivados de la globalización, además de solucionar problemas que son comunes, identificando buenas prácticas y coordinando políticas nacionales e internacionales entre sus países miembros: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, España,

Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía. Mucho se ha especulado sobre la incorporación de nuestro país dado que las condiciones económicas “favorables” que se dieron en ese periodo de gobierno fueron una pantalla, la realidad era distinta, no se tenía la solidez económica, ni el tipo de sociedad que permitiera seguir el ritmo y mucho menos cumplir con los requerimientos para sostenerse con buenos resultados, a 20 años del suceso se sigue buscando el camino para lograr un cambio radical del proyecto económico. En materia educativa el país define la línea a seguir a partir de las recomendaciones emitidas por los organismos internacionales (la OCDE principalmente), que dictan las directrices y prioridades que debe adoptar el Sistema Educativo Mexicano para obtener indicadores favorables en las líneas de acción que se han marcado y que se establecen en la política nacional que emana en un marco normativo que se fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se delimita en el Plan Nacional de Desarrollo y se especifica en el Programa Sectorial de Educación.

Diversas propuestas se han puesto en marcha para abatir la crisis ecoplanetaria con las recomendaciones hechas por la OCDE y las derivadas de las reuniones internacionales en materia ambiental, como las realizadas en Estocolmo o Founix, por ejemplo, sin embargo no se ha abatido, por el contrario se ha agudizado en todas las regiones del planeta, dejando ver con el resultado, que lo realizado no ha sido suficiente, o que quizá las acciones emprendidas no corresponden con la problemática. A pesar de todo lo anterior los gobiernos de los distintos países incorporaron un currículum como marco ontológico referencial en la dimensión social amplia que agrupa temáticas ambientales que las instituciones educativas deben adoptar como currículum previsto que es entendido por Sacristán (2010) como el texto curricular que concentra una serie de temas que se tendrán que abordar en las asignaturas que integran un nivel educativo.

Ubicándonos ya en nuestro contexto podemos decir que actualmente trabajar contenidos curriculares de educación ambiental para la sustentabilidad en el nivel básico se convierte en una prioridad por su emergencia en la sociedad contemporánea; ya que estamos inmersos en una dinámica global de cambios vertiginosos que demanda que las personas actúen con responsabilidad ante el medio, por ello se establece a través de los Planes y Programas de Estudio de Educación Básica 2011 la incorporación de los temas de relevancia social que den respuesta a estas exigencias y cuyo propósito es “formar parte de más de un espacio curricular y contribuir a la formación crítica, responsable y participativa de los estudiantes en la sociedad, favoreciendo los aprendizajes relacionados con valores y actitudes sin dejar de lado conocimientos y habilidades” (SEP1: 2011: 37)

La idea de mirar una temática desde distintas asignaturas implica responder a dos de los principios pedagógicos que sustentan el Plan de estudios de educación básica: “Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje” e “incorporar temas de relevancia social” detectados como problemáticas a resolver como efectos no intencionales del sistema. El trabajo colaborativo es planteado como propio de estudiantes y maestros para orientar acciones descubriendo, buscando soluciones, coincidencias y diferencias, con la intención de trabajar en colectivo, resaltando la característica de desarrollar el sentido de responsabilidad y corresponsabilidad. En el papel esto parece una zona de oportunidad que permitirá trabajar estos temas de manera significativa, sin embargo la interpretación de los discursos docentes en materia ambiental que se propusieron como material de análisis en esta investigación, nos permitieron visualizar hasta donde esto ha sido posible.

Un concepto sustancial que permite ver como se entrelazan los temas de relevancia social en el curriculum, de manera especial los temas ambientales, es el de transversalidad entendida según Alarcón (2003) como aquellos contenidos, temas, objetivos o competencias que “atraviesan” todo proceso de enseñanza- aprendizaje, haciendo referencia a las conexiones o puntos de encuentro

entre lo disciplinario y lo formativo a manera de lograr el aprendizaje integral. Están determinados en los Planes y Programas de Estudio, pero también forman parte de la cultura escolar. Estos contenidos temáticos con sus propósitos específicos que han sido colocados en el curriculum de manera transversal constituyen un enfoque dirigido al mejoramiento de la calidad educativa, a asegurar la equidad¹⁸ de la educación. La reforma 2011 busca atender las temáticas prioritarias para tener en cuenta desde el currículum, vinculándose básicamente con una nueva manera de ver la realidad y vivir las relaciones sociales orientándose a la adquisición de valores, a la formación de actitudes, a la expresión de sentimientos, maneras de entender el mundo en un contexto específico. No se limitan sólo a “la clase” o en los contenidos que se trabajan en ella, buscan favorecer al desarrollo personal y orientan la forma en que la persona se relaciona con otros seres humanos y con el orbe; fortalecen la formación ético-valoral y el desarrollo del pensamiento creativo y crítico¹⁹.

La revisión de los contenidos de educación ambiental para la sustentabilidad en los planes de estudio permite darnos cuenta de que al cambiar en el discurso oficial la noción de transversalidad a tema de relevancia social se destacan las responsabilidades de cada asignatura, pues cada una debe alcanzar propósitos específicos, que aunque pueden relacionarse entre sí, no se obliga a ello, pues el fin se ha alejado del trabajo en colaboración y se orienta al logro de los objetivos en pro de lograr los rasgos del perfil de egreso de la educación básica.

Como en muchos otros aspectos el docente es agente fundamental en la promoción de este tema de relevancia social y le exige asumir una postura crítica en cuanto a propósitos y contenidos, ya que ello abre la posibilidad de identificar el enfoque propuesto y el código de valores que se propone desarrollar en los estudiantes.

¹⁸ Equidad entendida como la posibilidad para todos los estudiantes de acceder a la calidad educativa.

¹⁹ El discurso da cuenta de la formación de sujetos idóneos para continuar con la tendencia sistémica globalizadora

En esta lógica consideramos pertinente ahondar en el concepto de práctica docente como una expresión de la configuración del sujeto desde sus procesos de formación y socialización.

Para Fierro la práctica docente²⁰ es:

“...una praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso –maestros, alumnos, autoridades educativas y padres de familia-, así como los aspectos político-institucionales, administrativos y normativos que según el proyecto educativo de cada país, delimitan la función²¹ del maestro(2008: 21)”,

Esto nos hace convocar a una actividad dinámica que incluye el acontecer diario entre alumnos y profesores, no se reduce al proceso enseñanza aprendizaje dentro del salón de clases u otros espacios escolares, convoca la intervención pedagógica ocurrida anterior y posterior a la actuación en el aula, misma que está influida por el pensamiento del profesor, la planeación de la enseñanza, la didáctica y la reflexión de resultados de manera interdependiente, esto quiere decir que se afectan mutuamente. Sin embargo no todo gira en torno al desempeño profesional también se incorporan las experiencias, los intereses y preocupaciones, los afectos y emociones, y la configuración misma que como sujetos han tenido a lo largo de su historia, consideramos

²⁰ Práctica docente como praxis social que incorpora dos aspectos, uno que tiene que ver con las percepciones de los sujetos involucrados como determinante de la práctica que tiene como punto de partida la subjetividad constituida en ámbitos más íntimos, personales, familiares, y, otro aspecto que tiene que ver más con los determinantes político-institucionales. Un ámbito antecedente de formación erótica-afectiva y un ámbito consecuente de formación estándar normalizadora y sistémica institucional que muchas veces ahoga al primer ámbito. En esta definición de práctica se da la aparición de la formación antecedente como parte integrante de los “agentes” en contraposición de la formación consecuente que surge de “actores” que implementan políticas educativas emergidas de las directrices de los organismos internacionales.

²¹ Esto hace al maestro no agente activo, sino actor paciente. En la formación antecedente se descubre en la práctica docente como praxis social la recuperación de un agente transformador de la práctica, pero para lograr esto hay que retornar al hogar erótico o a la cultura popular tradicional vs. Cultura institucional. Es en la cultura popular tradicional donde se posibilita encontrar un nuevo modo de relación con el medio, más allá de la ecología, el conservacionismo o la sustentabilidad misma.

importante retomar a Fierro (1999) y su propuesta de las seis dimensiones de la práctica docente, las cuales se entretajan una infinidad de relaciones.

- *Dimensión Personal:* El maestro es un ser humano con cualidades, ideales, proyectos, motivaciones, problemáticas, sentimientos, proyecciones, por ello las decisiones que toma en el quehacer profesional tienen un carácter particular y son resultado de su historicidad y contexto.
- *Dimensión institucional:* La escuela es una organización en donde se desarrolla la práctica docente, es el escenario de socialización profesional, ahí se aprenden y se aprehenden los saberes, normas, tradiciones y costumbres del oficio, la escuela es una construcción cultural en la que cada docente contribuye con sus intereses, habilidades, proyectos personales y saberes a una acción educativa común. En esta dimensión se comprenden las normas de comportamiento, costumbres y tradiciones, ritos, modelos de gestión, es a lo que llamamos la cultura escolar y que para efectos de este trabajo es importante pues es un área de oportunidad para trabajar los proyectos en colaboración.
- *Dimensión interpersonal:* La práctica docente es fundamentada en las relaciones de los actores²² del quehacer educativo: estudiantes, maestros, autoridades, padres de familia y comunidad, los cuales tienen una diversidad de características, metas, creencias e intereses, que articulan un clima institucional.
- *Dimensión social:* Esta se refiere a la manera en que cada maestro percibe y expresa su tarea como agente educativo que tiene como destinatarios los diversos sectores sociales. Influye el contexto socio-histórico y político, la geografía y la cultura particular. La práctica docente tiene un alcance social, no se reduce a lo acontecido dentro del aula.

²² Considerados así porque el término alude a sujetos que reproducen lo dictado desde la política educativa.

- *Dimensión Didáctica:* Refiere el papel del docente como actor que a través de los procesos de enseñanza orienta y facilita el saber en los alumnos de manera colectiva, para que ellos construyan su propio conocimiento. Considera también la evaluación de los procesos y logros académicos. En esta dimensión se puede dar la transformación del docente como agente de cambio más allá de sólo la reproducción del actor en la cultura institucional escolar.
- *Dimensión valoral:* La práctica docente tiene implícita una serie de valores personales, creencias, actitudes y juicios, el maestro muestra sus visiones de mundo, el modo en que valora las relaciones humanas y el conocimiento, esta dimensión se expresa a través de acciones y conductas, el modo de resolver conflictos y las opiniones sobre diferentes temas, es aquí donde podemos ubicar el tema de educación ambiental para la sustentabilidad.

Recuperar la propuesta de Fierro tiene como propósito construir un discurso en el cual podemos entender que los maestros están configurados complejamente a partir de su práctica y que su dimensión ética y valoral es un proceso dinámico que se ha conformado desde sus primeras experiencias y esto se ve reflejado en su manera de desarrollarse profesionalmente.

Proyectos colaborativos en educación ambiental

El trabajo que hemos desarrollado, principalmente en educación primaria y secundaria nos ha permitido ver que para cumplir con los propósitos de los temas de relevancia social es necesario trabajar en colaboración, ya que la educación ambiental privilegia el trabajo y la responsabilidad conjuntas, una de las estrategias exitosas es la generación de proyectos de orden transversal, incorporando las asignaturas que se vinculan en sus propósitos y contenidos teóricos. Con esto se enfatizan los siguientes aspectos:

- Partir de situaciones cotidianas identificadas y propuestas por los estudiantes, las cuales son analizadas desde el punto de vista de las distintas asignaturas.
- Plantear problemas específicos y buscar posibles soluciones que sean viables en el contexto en que surgen.
- Privilegia la educación in situ, genera situaciones de vida que permite a los estudiantes sentirse parte fundamental de ello.
- Recupera elementos de la sabiduría ancestral que nos ha sido legada y que se convierten hoy día en una posibilidad.
- Busca incorporar a las familias de los estudiantes en los proyectos para darles relevancia y significatividad.
- Exige congruencia con los discursos y las acciones.
- Una de las fortalezas de nuestros planes y programas es que los contenidos están organizados de manera progresiva y vinculada por tanto los proyectos a proponer pueden ser multigrado y de orden transversal tanto en primaria como en secundaria.

Aunque sabemos que cada asignatura y cada nivel tienen contenidos y propósitos específicos, podemos coincidir y unir los esfuerzos persiguiendo un mismo fin: La formación de seres humanos conscientes de su realidad, reflexivos de la problemática de su medio y propositivos en pro de mejorar la calidad de vida, primero en la dimensión personal y luego en la comunidad, con la premisa que es posible actuar y generar cambios desde el lugar que estamos situados, responsabilizándonos de nuestras acciones y decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, E. Claudia, et. al (2003), *¿Cómo trabajar los objetivos fundamentales en el aula?*, Chile, Ministerio de Educación.

Calixto, Flores Raúl (2009), *Representaciones Sociales del Medio Ambiente*, México, UPN

Fierro, Cecilia, et. al. (1989), *Más allá del salón de clases*, México, Centro de Estudios Educativos A.C.

Fierro Cecilia, et. al. (2008) *“Transformando la práctica docente, una propuesta basada en la investigación-acción”*, México, Ed. Paidós

Flores Olea Víctor, Mariña Flores Abelardo (1999), *“Crítica a la globalidad, dominación y liberación en nuestro tiempo”*, México, FCE

González Gaudiano Edgar y De Alba Ceballos Alicia (1994), *Hacia unas bases teóricas de la Educación Ambiental*, México, Centro de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

González, Gaudiano Edgar (2003), *“Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental”* en Bertely Busquets María (Coordinadora) *Educación, derechos sociales y equidad*, México, COMIE

Gutiérrez, Daniel Eduardo (2009), *Hablar con el bosque: breve introducción a la filosofía ambiental*, Argentina, La Crujía

Leef, Enrique (2010), *Discursos sustentables*, México, Siglo XXI editores.

Leef, Enrique (2003), *La complejidad ambiental*, México, Siglo XXI editores.

SEP1, (2011), *Planes y Programas de Estudio 2011, Educación Básica, México, SEP*

Taylor, S. J. y R. Bogdan (1994), "Introducción a los métodos cualitativos de investigación" 2° reimpresión, Argentina, Editorial Paidós.

Zemelman, H. (1987). *Conocimiento y sujetos sociales. Contribución al estudio del presente*. México, El Colegio de México.

Conferencias

Leff Enrique, Conferencia: "*Emergencia de la sociología ambiental: corrientes y desafíos teóricos de una epistemología ambiental para las ciencias sociales*". Conferencia brindada en el Instituto de investigaciones Sociales, IISUNAM, el día lunes 17 de febrero de 2014, con un horario de 10:30 a 13:00 hrs.

La universidad y los fenómenos naturales

Jorge Hernández

U. Federal de Paraná

RESUMEN

América Latina y el Caribe, viven año con año los efectos de diversos fenómenos naturales, mal llamados desastres naturales, por los efectos mortales y destructivos que resultan de la manifestación natural de eventos tales como: terremotos, huracanes, tormentas tropicales, incendios forestales, erupciones volcánicas, sequias y el deshielo de los polos.

Estos fenómenos son incrementados por factores antropogénicos, tales como: tala de bosques, urbanización en zonas de alto riesgo, uso inmoderado de combustibles fósiles, producción de gas metano por tiraderos de basura a cielo abierto, entre otros.

A partir de los años 80s los fenómenos naturales se han incrementado de manera extrema, terremotos de grandes magnitudes, huracanes de mayor intensidad, erupciones volcánicas que han afectado rutas aéreas internacionales, tormentas tropicales que han provocado inundaciones, incendios forestales por graves sequias, todos ellos provocando grandes daños en la economía de los países latinoamericanos, miles de dólares erogados en la búsqueda de la

recuperación de los perjuicios ocasionados y la lamentable pérdida de vidas humanas.

Por todo lo anterior, consideramos sumamente importante realizar un programa de educación ambiental en las universidades públicas y aplicado directamente en las comunidades más desprotegidas, que tenga como principal objetivo enseñar a la población las causas, los efectos, la prevención y la protección que se requiere para enfrentar de manera más realista estos fenómenos que año con año afectan nuestros países.

La importante participación de la comunidad universitaria vendría a ser un elemento fundamental para evitar los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo y ayudaría a los gobiernos latinoamericanos en la instrumentación y aplicación de programas sociales en comunidades de bajos recursos económicos, así como en la reubicación o protección de comunidades que actualmente se encuentran asentadas en zonas de alto riesgo.

Una parte de los recursos económicos que los países tienen disponibles como “fondos para desastres”, deberían ser utilizados para financiar a las universidades para realizar programas que tengan como objetivo, proteger, prevenir y educar a la sociedad y no para medio resolver oficialmente a *posteriori* los efectos de los desastres provocados por los fenómenos naturales; de aplicarse una política social fundamentada en las universidades con fines preventivos y educativos, con toda seguridad los costos y recursos económicos utilizados serían menores y los resultados mejorarían la vida y las condiciones de salud, alimentación y habitación de las poblaciones con más carencias, que al final son las que más sufren los efectos de los fenómenos naturales.

El aumento considerable de la presencia de fenómenos naturales, ha subrayado la urgente necesidad de contar con datos ambientales y sistemas de información más precisos en nuestras universidades. La recolección de datos y la evaluación científica de los fenómenos naturales constituyen la herramienta necesaria para atender las necesidades de las poblaciones más frágiles. Nunca como hoy se había vuelto tan necesario informar, diseminar y distribuir la información a través de las universidades. La constante expansión de las zonas urbanas, los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo de manera arbitraria existen y se desarrollan, sin contar con el mínimo de información de los peligros ante la presencia de un fenómeno natural, estos son hechos incuestionables y trascendentales en América Latina y en el Caribe.

DESARROLLO ECONOMICO, UNIVERSIDAD Y PROTECCION CIVIL

El desarrollo económico de los países latinoamericanos emerge como una gran necesidad para competir con los países desarrollados y por ello tiene un efecto importante en las actividades productivas, y simultáneamente en los efectos ambientales mediante sus decisiones de inversión y desarrollo tecnológico.

A este respecto los gobiernos tienen la función vital de apoyar el desarrollo, pero sin descuidar las cuestiones ambientales; explotar y fragilizar de manera sistemática los recursos renovables y no renovables trae como consecuencia la pérdida de especies animales y vegetales, suelos contaminados, sobreexplotación de especies marinas y terrestres, emisiones contaminantes a la atmósfera, quema de combustibles fósiles, emisiones de metano y muchas otras.

Para ello es necesario que los gobiernos y sectores privados aprovechen la capacidad institucional, científica y profesional de los grupos académicos para interactuar simultáneamente en los programas productivos y desarrollo de comunidades, así como en la organización de la incesante

migración social hacia las grandes urbes lo que conlleva a la creación de nuevos asentamientos humanos en zonas de alto riesgo.

Es necesario que los tres sectores más importantes de nuestra sociedad, (sector privado, comunidad universitaria y gobierno) se unan e interactúen comprometiendo sus actividades en beneficio de la sociedad civil.

¿QUE HACER?

En primer lugar se debe establecer el diálogo entre estos sectores, ya que dan la impresión de ser islas separadas por intereses diferentes. El sector privado pareciera no interesarse en el desarrollo científico y tecnológico de las universidades, en contadas ocasiones promueven y proponen concursos, donde se aporten nuevas ideas de desarrollo tecnológico.

Los gobiernos en sus tres niveles se mantienen al margen de las actividades académicas, y sólo en casos especiales, solicitan la participación de las universidades en su quehacer político; esto se da predominantemente en época de elecciones, buscando en ese acercamiento la simpatía hacia sus intereses políticos por parte de las comunidades universitarias más jóvenes.

Las universidades a pesar de contar con la capacidad profesional, científica y productiva de su personal académico y de sus egresados, no han logrado encontrar un espacio de desarrollo dentro del sector privado y menos aún en los gobiernos en turno, a pesar de que las necesidades de desarrollo económico, social, de salud pública, de vivienda y medio ambiente de nuestros países, precisan urgentemente que sean atendidas las demandas de una sociedad cada vez más fragilizada ante los embates de los fenómenos naturales.

Antes de la llegada de los fenómenos naturales en nuestros países, por ejemplo un huracán, lo que hacen los gobiernos es repartir folletos con información escueta sobre ese evento y señalar algunos sitios que sirvan de refugio temporal a la sociedad. Después de pasado el fenómeno

natural y ante la destrucción de viviendas, destrozos de vías de comunicación y la pérdida de vidas humanas, aparece el llamado “fondo para desastres”, el cual desde su origen está viciado.

En primer lugar, porque el total de los miles de millones de dólares de ese “fondo para desastres” no es aplicado a la reparación de los daños, ni a la recuperación de los efectos económicos y sociales. Menos aún se busca la recuperación psicológica y moral de quienes perdieron su escaso patrimonio y sus seres queridos.

Segundo, se pide a través de los medios masivos de comunicación la aportación voluntaria de la sociedad para atender las necesidades de las comunidades afectadas; los antecedentes de esas aportaciones nos demuestran que no todo lo que es aportado por la sociedad llega a su destino, ya que lamentablemente la corrupción, la deshonestidad y la falta de sensibilidad se hacen patentes dentro de los grupos de apoyo a las comunidades que sufrieron los efectos del fenómeno natural.

Tercero, Cómo se puede justificar la existencia de un “fondo para desastres” cuando este fondo es utilizado como una aspirina y solo sirve, o trata de servir, para después del desastre y no se cuenta con un “fondo de prevención de desastres” que bien podría ser aplicado en programas multidisciplinarios basados en la capacidad profesional y científica de las universidades, las que a través de sus programas de vinculación, divulgación, servicio social, desarrollo científico y tecnológico podrían desarrollar una línea de unión entre la sociedad y la comunidad universitaria.

¿COMO HACER?

La sociedad civil está organizada en diferentes grupos sociales; consejos de participación ciudadana, jefes de manzana, uniones vecinales, clubs sociales, clubs deportivos, grupos comunales, asociaciones campesinas y ganaderas, asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales, asociaciones religiosas, entre muchos otros. Todos estos grupos pueden ser los ejes de distribu-

ción de la información generada por la comunidad universitaria en talleres, conferencias, reuniones y eventos de divulgación que lleven directamente a las comunidades la información necesaria para entender, atender, informar, prevenir, enseñar y proteger la vida humana y los bienes personales ante la presencia de un fenómeno natural; el objetivo principal de estas acciones deberá ser que ese fenómeno natural no se convierta en un desastre natural con el consecuente daño patrimonial, social, de salud y de vidas humanas que se traduce para nuestros países en pérdidas de miles de millones de dólares.

FONDOS PARA PREVENCIÓN DE DESASTRES

Como señalábamos con anterioridad, si los gobiernos aportaran a las universidades un porcentaje considerable de esos “fondos para desastre”, la comunidad universitaria podría desarrollar programas de participación ciudadana principalmente con aquellas comunidades que ya están asentadas en zonas de alto riesgo y que año con año viven el mismo terror de saber que pueden perder su limitado patrimonio y la vida de muchos de sus seres queridos.

La comunidad universitaria podría desarrollar programas de manera interdisciplinaria para llevar a cabo proyectos de educación, reestructuración de viviendas con materiales más sólidos y mejor acondicionadas para enfrentar los fenómenos naturales, así como talleres de trabajo técnico y talleres de información sobre cómo protegerse y como proteger su patrimonio.

De igual manera se puede promover por las universidades un desarrollo económico mejor distribuido en los países, de tal forma que las oportunidades de empleo, de estudio, de salud, de confort, de vivienda y economía no se centralicen, esto además de generar empleos, fuentes de ingresos y calidad de vida, vendría a prevenir y evitar que aumente la migración hacia las grandes ciudades.

América Latina es extremadamente rica en recursos naturales. Los ríos Amazonas, Orinoco, Sao Francisco, Paraná, Paraguay, Magdalena y el Acuífero Guaraní, transportan más del 38 por ciento del agua superficial del mundo. Las zonas costeras de América Latina y del Caribe tienen aproximadamente 64,000 km de longitud y cubren 16 millones de km² de territorio marino; el caribe, incluyendo a Panamá y Costa Rica, está conformado en un 50% de zonas costeras. La biodiversidad es inmensa y se encuentra entre las más ricas del mundo. Los arrecifes del Caribe constituyen cerca del 12% del total del mundo y Belice cuenta con el segundo arrecife más grande del mundo. Los bosques naturales cubren el 47% del total de la tierra de la región latinoamericana; el 95% de ellos son bosques tropicales ubicados en el sur de México, Centroamérica, el Caribe y la parte tropical de Sudamérica, cubriendo un área de 852 millones de hectáreas. Seis de los ocho países del mundo que poseen más del 70% de bosques originales están en Sudamérica: Brasil, Colombia, la Guayana Francesa, Guyana, Surinam y Venezuela.

Lamentablemente la pérdida de hábitat es la principal amenaza a la biodiversidad de la región; la sobreexplotación, deforestación, contaminación de ríos, extinción de especies, tráfico de especies vegetales y animales, la expansión de zonas agrícolas, el agotamiento de zonas de humedales, la transformación de los hábitats, la criminal práctica de roza y quema, la minería, la construcción de nuevos caminos para el desarrollo de zonas turísticas, la producción de madera y los incendios forestales, son factores que inciden de manera importante en la alteración de las condiciones naturales de nuestro medio ambiente.

Es por ello que los gobiernos están en la necesidad urgente de contar con la participación de las comunidades universitarias para generar planes de acción que realicen actividades de protección, administración, manejo sustentable y recuperación de hábitat, también como de impulsar una estrategia de manejo integral de cuencas, promover proyectos de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos y zonas costeras, así como de establecer un sistema de áreas naturales protegidas y de conservación de la biodiversidad latinoamericana.

Todo ese programa universitario deberá contar con los recursos económicos del “fondo para desastres”, y de lograr contar con la respuesta favorable de nuestros gobiernos, con toda certeza se obtendrán grandes logros sociales y económicos en beneficio de nuestras comunidades. Habría desarrollos empresariales, protección ambiental y sobre todo se atenderían a tiempo a las comunidades que se encuentren en zonas de riesgo con programas de protección y prevención diseñados de acuerdo a cada zona y al fenómeno natural que se vaya a presentar.

A su vez, los gobiernos de nuestros países podrían conseguir que el “fondo para prevención de desastres” logre su objetivo, ya que sería aplicado como un programa para la protección social, el desarrollo económico, la salud, la protección de vidas humanas, el desarrollo de comunidades con viviendas acordes a la región y con materiales regionales, pero sobre todo con un costo mucho menor que el que actualmente se dice aplican para medio recuperar los daños causados por los fenómenos naturales.

CONCLUSIONES

Un proyecto como *La Universidad en los Fenómenos Naturales : Educación ambiental para todos*, financiado por el “fondo para desastres” de los gobiernos de nuestros países, podrá parecer fuera de la realidad, tal vez hasta utópico, pero dadas las condiciones ambientales actuales, los altos costos en los daños, la pérdida de vidas humanas, los efectos negativos en las economías, la afectación social y psicológica, no creemos que exista otro camino que la unión de los tres sectores básicos de nuestra sociedad; el sector privado, los gobiernos y las universidades, los tres están obligados a escuchar los gritos de alerta y auxilio de la sociedad.

Es evidente que existen grandes obstáculos que entorpecen esta unión; la aplicación de la legislación, las políticas y reglamentaciones ambientales internas, las complicadas relaciones institucionales, la falta de vinculación entre la sociedad y las universidades, las restricciones que los gobiernos habrán de oponer para que las universidades tengan acceso a los recursos del “fondo

para desastres” y en algunos casos la falta de disposición de la propia comunidad universitaria, la ausencia de voluntad política y por supuesto lograr la firma de los acuerdos institucionales entre las universidades de nuestros países para intercambiar experiencias, proyectos y programas, sin embargo nada es imposible cuando existe la voluntad, y en la actualidad esa voluntad está ligada a una urgente respuesta ante los embates de una naturaleza que hemos llevado al límite y nos está pasando la cuenta por nuestros errores y falta de respeto.

Descripciones sociales de la alimentación, referentes desde la clase de ciencias

Diana Marcela Bautista Sánchez, Andrés Arturo Venegas Segura y Francisco José de Caldas

U. Distrital

RESUMEN

La comunicación presenta parte de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación titulado, *“Representaciones del concepto alimentación de niños y niñas Ciudadinos, Rurales y Wayúu en la clase de Ciencias Naturales: Una mirada cultural”* y exhibe las funciones y necesidades que los estudiantes de quinto grado de un aula multicultural adjudican a los alimentos y a la práctica misma de alimentarse, vislumbrando aspectos de carácter cultural y escolar que intervienen en la configuración de las representaciones en torno al concepto alimentación. A través de la categorización de las respuestas de los estudiantes, se evidenció la tensión entre factores culturales y escolares presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje adelantados en aulas con grupos culturalmente diferenciados. A partir de lo anterior, se identifican aspectos culturales propios de los pueblos tradicionales Wayúu, guajiros y la fuerte incidencia de la sociedad occidentalizada. En consecuencia, se expone la necesidad del reconocimiento de las diferencias culturales en la clase de ciencias, a fin de contrarrestar procesos de asimilación cultural hacia occidente y la urgencia de una educación culturalmente significativa para los estudiantes procedentes de culturas distintas a occidente.

Palabras Clave: Representación, alimentación, cultura, asimilación, Enseñanza de las ciencias.

ABSTRACT

The paper presents some of the results of the investigation, "Representations of feeding children City Slickers, Rural and Wayúu in science class concept: A cultural view" that displays the functions and needs of students in the fifth grade of a multicultural classroom awarded to food and feeding the same practice, envisioning aspects of cultural and educational character involved in shaping representations around eating concept. Through the categorization of student responses, the tension between cultural and educational factors in the processes of teaching and learning in classrooms developed culturally distinct groups was evident. From the above, cultural aspects of traditional Wayúu peoples, peasants and the high incidence of westernized society they are identified. Accordingly, it exposed the need for recognition of cultural differences in science class, to counteract processes of cultural assimilation to the West and the urgency of a culturally meaningful education for students from different cultures to the West.

Key words: Representation, food, culture, assimilation, science education.

INTRODUCCIÓN

La educación y en especial la enseñanza de las ciencias en las últimas décadas ha estado en constante preocupación ante la forma en que la cultura de los grupos sociales debe ser abordada al momento de proponer una clase de ciencias que no afecte, destruya o genere procesos de colonización (Aikenhead & Otsuji, 2000; Aikenhead, 1996; Molina, Mojica, & López, 2005; Riggs, 2005). Por consiguiente, la escuela se convierte en un escenario donde se manifiesta y refleja la cultura de los actores sociales que hacen parte de ella junto a las diferencias culturales que se configuran en la población Colombiana. En este sentido, la escuela y específicamente la clase de Ciencias en Colombia es sensible a conocimientos, expresiones, manifestaciones de grupos indígenas, mestizos, colonos, afros, europeos, asiáticos, entre otros, disponiéndose como un espacio multicultural (Vasco, 2007; Curieux, 1999; Aikenhead, 1996).

En este orden de ideas, con el fin de atender al llamado de rescate, reconocimiento, y visualización culturales se planteó la investigación: *"Representaciones del concepto alimentación de niños y niñas Ciudadinos, Rurales y Wayúu en la clase de Ciencias naturales: una mirada cultural"*, la cual pretendió en un primer orden reconocer, exaltar, y posteriormente interpretar y contrastar las representaciones que exhiben los niños y las niñas, estudiantes de grado quinto, frente a un aspecto que hace parte de la naturaleza de los seres vivos, instintivos, autopoiesicos y sobre todo culturales: La alimentación. Allí se tuvo en cuenta cómo el concepto está siendo representado en la clase de Ciencias Naturales (Geertz, 1987, 1973; Aikenhead, 1996).

El trabajo circunscribe a estudiantes del Corregimiento de Camarones (Dpto. de La Guajira). Con referencia a la población estudiantil, se resalta la valiosa y considerable presencia de niños y niñas Rurales e indígenas Wayúu, componente que permite vislumbrar y plasmar el carácter multicultural del estudio, sin desconocer estudiantes Ciudadinos oriundos de Riohacha, Santa Marta, Barranquilla, Rurales (Municipio de Camarones) e Indígenas (Wayúu) asistentes a las institución educativa Luis Antonio Robles.

En este sentido, la cultura se consideró desde los planteamientos de la semiótica como un sistema de relaciones que proveen de sentido la vida de los sujetos (Geertz, 1987) y dicho sentido está marcado por la conformación de la sociedad, por lo cual, la noción de cultura ya no solo configura un paquete de rasgos que diferencian a una sociedad de otra, sino que involucra un sistema de relaciones de sentido que posibilitan la existencia de "diferencias, contrastes y comparaciones" entre tales sociedades (García Canclini, 2004, p. 21), lo cual permite el estudio desde una perspectiva multicultural.

De esta manera, la cultura comprende todas las dimensiones de la vida social, incluyendo la economía, la religión, los aspectos éticos, morales y lingüísticos, el arte, la educación, las normas e instituciones, entre otras, así como las formas de ejercer el poder, los valores sociales, las prácticas educativas, religiosas, artísticas, etc. De ahí que los procesos de significación cultural estén en

relación con procesos de significación en la sociedad, por lo cual la cultura resulta siendo operativa, "...la cultura abarca el conjunto de los procesos sociales de significación, o de un modo más complejo, la cultura abarca, el conjunto de procesos sociales de producción, circulación y consumo de la significación social" (García Canclini, 2004, p. 34).

Estos procesos de producción, circulación y consumo de significación conforman aspectos únicos y particulares de la vida de los sujetos en una comunidad, ellos constituyen elementos característicos que permiten la diferenciación y la similitud con otros grupos humanos, con lo cual las representaciones de alimentación son vistas bajo este marco de interpretación, de forma total y no parcial. En este sentido, el estudio de la cultura es un medio para hablar de la diferencia (Appadurai, 1991), por lo cual, vista desde estos planteamientos, la cultura permite el acercamiento a una escuela y a una clase de ciencias incluyentes donde se hacen presentes y valoradas las diferencias que ostentan estudiantes de grupos culturalmente diferenciados. De ahí que el objetivo de la investigación fuese el reconocimiento de saberes y conocimientos en torno al concepto alimentación teniendo en cuenta los aspectos culturales que intervienen en la configuración de las representaciones manifestadas por los estudiantes.

Cabe resaltar, que el trabajo considero importante examinar y reflexionar ante las consecuencias de los objetivos educativos diseñados y dirigidos a colectividades donde existen grupos culturalmente diferenciados, a fin de plantear las diferencias culturales y contextuales como dimensión fundamental para promover el empoderamiento cultural y la deconolización del conocimiento a través de la clase de ciencias.

METODOLOGÍA

La investigación fue desarrollada dentro del Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, en el Corregimiento de Camarones, Dpto. de La Guajira, Colombia, donde se encuentra la Institución Educativa Nacional Luis Antonio Robles, la cual atiende tanto educación básica primaria, como

básica secundaria y media vocacional, destacando un énfasis en ecoturismo. La población educativa está constituida por la mezcla entre indígenas Wayúu, Afro colombianos y habitantes procedentes de diversas regiones de la costa Caribe. (Parques Nacionales Naturales, de Colombia, 2007; Bautista: diario de campo).

El diseño metodológico planteado para realizar la investigación fue fundamentado a partir de los planteamientos propuestos por Molina (2005), Venegas (2012), Fernández (2004), Lindemann (2011) y Aikenhead (2002). Éste contempló tres fases a saber:



Figura 1. Fases del diseño metodológico de la investigación

La representación fue abordada desde los planteamientos de Hall (1997) quien considera que las prácticas de representación conectan el sentido al lenguaje y a la cultura, "...Representación significa usar el lenguaje para decir algo con sentido sobre, o para describir de manera significativa el mundo a otras personas..." (p. 2). En consecuencia, la representación implica el uso de signos,

ya sean palabras escritas, sonidos dichos, o imágenes visuales. De ahí que el instrumento de compilación de información, contemplara por un lado, la realización de un dibujo, y por el otro, la descripción escrita del mismo. La manifestación del significado o sentido que posee para alguien un objeto, situación o aspecto, en este caso la alimentación, a través de signos, denota en términos educativos el reconocimiento de características fundamentales del universo discursivo de los estudiantes. Estos signos permiten representar los conceptos y las relaciones conceptuales entre ellos, lo cual constituye los sistemas de sentido de una cultura, aspecto que entra en consonancia con la definición de cultura establecida por Geertz (1987).

Cabe resaltar que el proceso de análisis e interpretación se fundamentó en los postulados de Ricoeur (2000; 2006) y Eco (1953; 1986) pues por una parte, la teoría de la interpretación planteada por Ricoeur (2000; 2006) considera el texto como un lenguaje escrito, lo cual hace posible una aproximación interpretativa más acertada frente al significado que los estudiantes aluden al concepto alimentación, manifestado a través de sus representaciones. Por otro lado, los planteamientos de Eco (1953, 1986) sugieren que todo acto de comunicación funciona con la emisión de mensajes basados en códigos subyacentes. Este aspecto entró en consonancia con el trabajo de investigación, pues a través de la imagen (entendida desde esta perspectiva como un conjunto articulado de símbolos) los estudiantes manifestaron sus representaciones del concepto alimentación. Asimismo, Eco (1986) vincula la cultura dentro de las representaciones, pues sugiere que al momento en que un emisor se dirige a alguien a través de una palabra, un gesto, un signo, o un código (conjunto de símbolos) hace uso de una serie de reglas establecidas para hacerse comprensible ante el otro. Dicho conjunto de reglas existe en todo proceso de comunicación y se establece a partir de una convención cultural. En este sentido, el reconocimiento de las representaciones del concepto alimentación pone en evidencia presupuestos de orden cultural que los estudiantes manifiestan a la hora de comunicar dicha representación. Éste proceso de análisis e interpretación permitió establecer las categorías de análisis y contrastación que revelaron facto-

res escolares y culturales así como similitudes y diferencias dentro de las representaciones de los estudiantes según su procedencia: Indígenas Wayúu, Rurales y Ciudadinos.

FUNCIÓN Y NECESIDAD DE LOS ALIMENTOS

La función y necesidad de los alimentos en el trabajo de investigación se configuró como una categoría ya que los estudiantes del colegio la manifestaron en un porcentaje del cuarenta y dos por ciento (42%) de sus respuestas al instrumento de indagación. De esta manera, las funciones que los estudiantes adjudican a los diversos alimentos que integran en sus representaciones y al acto mismo de alimentarse permite vislumbrar las necesidades que según los estudiantes, conducen al consumo o ingesta de determinados alimentos y pone en evidencia justificaciones frente al porqué en la selección de ciertos animales y/o plantas como alimentos presentes en sus dietas.

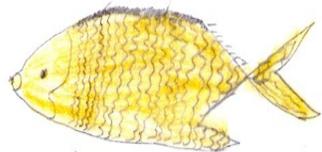
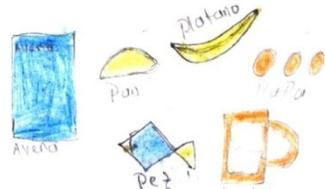
Cabe resaltar que esta categoría emerge a partir de las afirmaciones que acompañan las ilustraciones realizadas por los niños y las niñas, hecho que revela como la imagen es un elemento que complementa y refleja las representaciones del concepto alimentación, las cuales pueden ser ilustradas, verbalizadas o escritas y se estructuran a partir de la integración de saberes, conocimientos, valores, emociones, motivaciones, miedos, expectativas y deseos.

Con referencia a los estudiantes de procedencia Indígena Wayúu, (Figura 2), la función atribuida a los alimentos o al acto de alimentarse se hace notable a través palabras como *“sirven”, “ayudan”, “para tener”*. Un ejemplo de ello es expuesto por el estudiante identificado con el código 5 (Figura 2a) quien acompaña la ilustración de una mojarra con la afirmación: *“Este pez sirve para alimento Es delicioso”* (cód. 5).

Como puede observarse, a través de esta enunciación, el niño describe la función del animal que ha dibujado *“sirve para alimento”* y la justifica *“es delicioso”*. En este sentido, hace evidente que la

función como alimento que posee un animal, es un aspecto determinado en gran parte por el sabor que posea su carne, lo cual motiva la asignación de calificativos hacia el alimento “es delicioso”. De esta forma, la afirmación del estudiante expone criterios de valor adjudicados a la *mojarra*, pues ésta posee una utilidad (ser alimento) motivada por el gusto o placer que le suscita al paladar.

Figura 2. Dibujos de estudiantes de procedencia Wayúu que evidencian categoría de análisis “función y necesidad de los alimentos”

a) Cód. 5	b) Cód. 17	c) Cód. 21
 <p>mojara este pez sirve para alimento es de listoso</p>	 <p>Los Alimentos son las proteínas que todas personas pueden comer para tener fuerza nuestro alimento puede ser rico y también vitamina que nos ayuda con nuestro cuerpo nuestro alimento deber ser rico en proteína y vitamina para tener un buen desarrollo ya que estamos en periodo de crecimiento y formación física</p>	 <p>al alimento: son las proteínas que lleva Calcio y vitamina esto nos ayuda para crecer y tener fuerza y energía</p>

Otro ejemplo que expone la presencia de esta categoría, es la ilustración de la estudiante identificada con el código 17 (Figura 2b). Su boceto vincula frutas como el banano, la manzana, el pichigüey, y una bolsa de arroz. Asimismo, la estudiante acompaña el dibujo con la siguiente afirmación, “Los alimentos son las proteínas que todas personas pueden comer para tener fuerza (...) Nuestro alimento puede ser rico y también vitamina que nos ayuda con nuestro cuerpo (...) Nuestro alimento debe ser rico en proteína y vitamina para tener un buen desarrollo ya que estamos en periodo de crecimiento y formación física” (Cód. 17).

Como es notable, la descripción que realiza la niña se destaca por el uso de lenguaje científico-escolar a la hora de referirse al concepto de alimentación con palabras como *proteína*, *vitamina*, y *formación física*.

De ahí que la función adjudicada a los alimentos está centrada en la ayuda que éstos ofrecen para fortalecer el cuerpo y lograr así un óptimo desarrollo físico. En consecuencia, el texto revela además una necesidad ligada a los alimentos por parte del hombre, pues el ser útiles e importantes para la obtención de fortaleza y adecuado desarrollo físico, implica la necesidad de éstos para alcanzar dicho estado.

Ahora bien, es importante anotar que el texto escrito por la estudiante revela confusiones frente al significado que la ciencia y la escuela atribuyen a conceptos como proteína y vitamina, pues en un primer momento la niña afirma que los alimentos son en sí mismos proteínas y vitaminas *“Los alimentos son las proteínas (...) Nuestro alimento puede ser rico y también vitamina”* pero posteriormente resalta la importancia para el desarrollo físico de la presencia de proteínas y vitaminas en los alimentos *“Nuestro alimento debe ser rico en proteína y vitamina para tener un buen desarrollo ya que estamos en periodo de crecimiento y formación física”*.

En este sentido, la estudiante refleja un ejemplo de la integración de conceptos de la ciencia occidental en su universo discursivo sin tener claro el significado atribuido a éstos, pues no existe un diálogo de saberes que permita la comprensión del conocimiento científico por parte de otras culturas.

En consecuencia, la clase de Ciencias contribuye en un proceso de asimilación cultural donde la cosmovisión de grupos indígenas se ve sometida a una ruptura frente a los conceptos propios de occidente, sin contemplar los efectos causados dentro de los sistemas de conocimiento de los niños y las niñas, en este caso, indígenas Wayúu, pues como se observa, desde la escuela los estudiantes inician un proceso de estructuración conceptual que atribuye mayor validez a los

argumentos de la ciencia occidental sin llegar a comprenderla, pues ésta es enseñada en la base de un paradigma científico no refutable, poseedor de una verdad absoluta frente a la cual ningún otro sistema de conocimiento es completamente válido.

Así, es posible afirmar que la clase de Ciencias despoja progresivamente a los niños y niñas Wayúu del halo mitológico que posee la alimentación como concepto y práctica cultural desde la perspectiva indígena, para llevar a entenderla solo en un sentido utilitario, fuertemente fundamentado en la industria y la producción, aspecto resaltado por Botero (2002) y observable en la ilustración, pues a diferencia de algunos estudiantes de procedencia Wayúu quienes dibujan los granos de arroz, la estudiante dibuja una bolsa con arroz (Figura 2b).

Con referencia a los estudiantes de procedencia Rural, los dibujos y afirmaciones que exponen esta categoría de análisis enfatizan en la función que poseen algunos peces, pues sirven como alimento al ser humano debido a su agradable sabor.

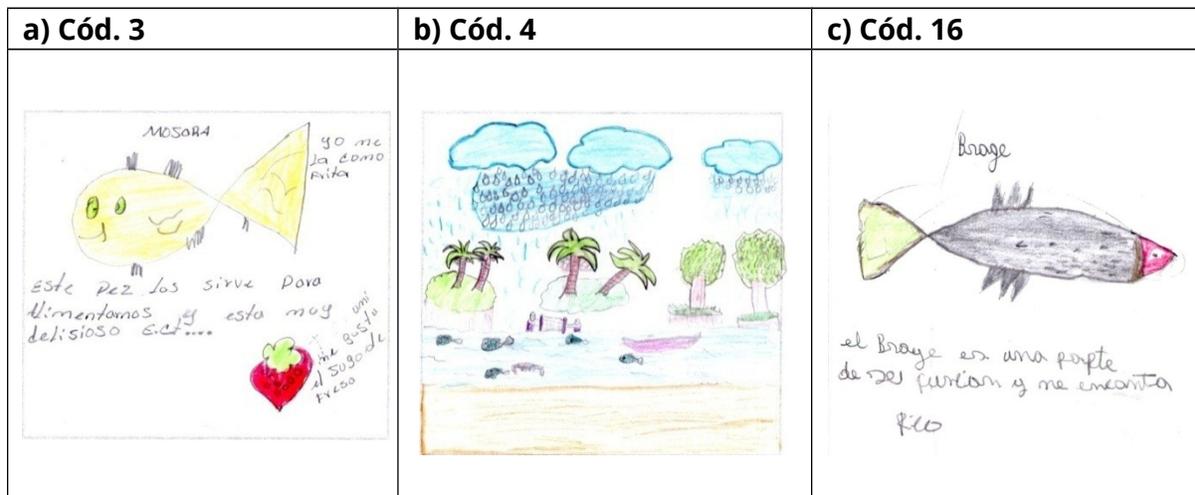
En este sentido, al igual que los estudiantes de procedencia indígena, los niños y niñas Rurales manifiestan a través de esta categoría criterios de valor ligados al concepto alimentación ya que algunos animales tienen la función de ser alimento (criterio de utilidad) y ello suscita emociones como gusto, placer y agrado.

La ilustración de la estudiante identificada con el código 3 (Figura 3a) vincula un pez mojarra y una fresa. Ésta se ve acompañada por las siguientes descripciones, *“este pez sirve para alimentarnos y está muy delicioso etc... (...) a mí me gusta el jugo de fresa”* (Cód. 3).

Como puede observarse, la palabra *“sirve”* denota la función del pez como alimento para ella. No obstante, justifica la función, la cual obedece al gusto que le suscita al paladar la carne del animal *“está muy delicioso”*, lo cual la lleva a adjudicar un calificativo al alimento *“delicioso”*. Este análisis es ratificado cuando se refiere al jugo de fresa, pues anota, *“a mí me gusta el jugo de fresa”*, lo cual

sugiere no solo la función de la fresa como alimento, sino la justificación del porqué esta fruta es elegida como alimento, en este caso, el gusto que le causa su consumo.

Figura 3. Dibujos de estudiantes de procedencia Rural que evidencian categoría de análisis "función y necesidad de los alimentos"



Un hecho similar ocurre con el boceto del estudiante identificado con el código 16 (Figura 3c). Allí se expone un pez bagre acompañado con la siguiente descripción, "El bagre es una parte de su función y me encanta rico". Aunque en un primer momento la frase resulta confusa, permite identificar la justificación por la cual el estudiante ilustra éste pez, pues es un animal que sirve como alimento y hace parte de su dieta debido al gusto que le genera "me encanta rico", aspecto denotado a través del calificativo que adjudica al alimento pues es "rico".

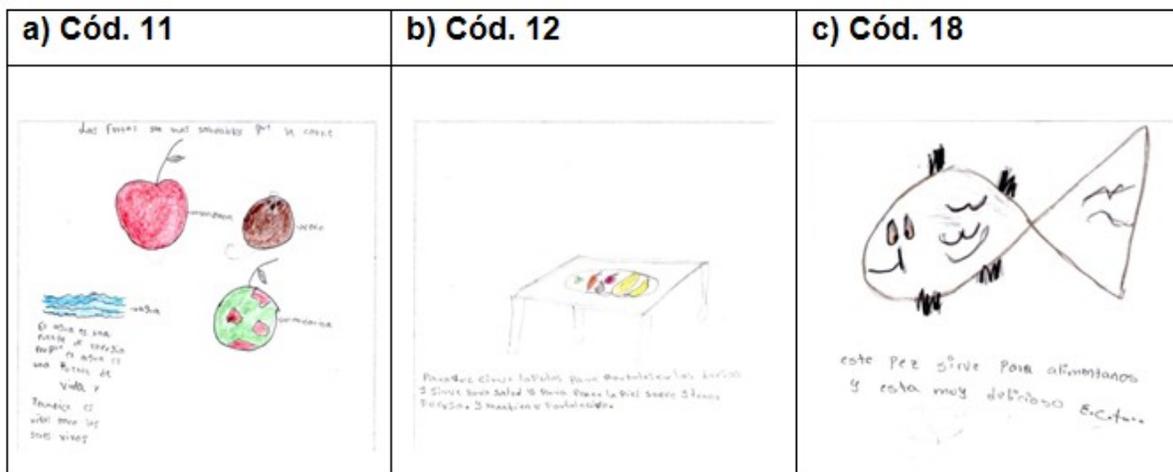
En tal sentido, la descripción del estudiante denota al igual que sus compañeros, criterios de valor ligados al concepto alimentación, pues la función de un animal o planta como alimento (criterio de utilidad: Venegas, 2012) es determinada en gran medida por el gusto (criterio emocional: Venegas, 2012).

Otro ejemplo frente a la manifestación de esta categoría es expuesto por el estudiante identificación con el código 4 (Figura 3b), sin embargo es valioso anotar, que éste dibujo se destaca debido a que no presenta descripciones escritas que denoten la función de los alimentos o de los animales y/o plantas. Así pues, el dibujo configura un ejemplo de lenguaje iconográfico (Eco, 1953, 1986) pues la imagen permite interpretar la función de los peces como alimento, hecho que motiva una actividad propia del hombre de la región, la pesca.

Así, el concepto de alimentación se ve relacionado de forma notable con actividades que implican la interacción con la naturaleza y la extracción de recursos que ella ofrece, lo cual sugiere una perspectiva donde la alimentación implica trabajo.

Finalmente, los estudiantes de procedencia Ciudadina que manifiestan esta categoría de análisis ratifican los criterios de valor ligados al concepto alimentación. Un ejemplo de ello es expuesto por el estudiante identificado con el código 18 (Figura 4c), pues su ilustración se ve acompañada por la descripción *“Este pez sirve para alimentarnos y está muy delicioso e.c.t...”* (Cód. 18), la cual denota no solo la función del animal como alimento, sino el por qué éste es seleccionado para dicho fin, otorgando así el calificativo *“delicioso”*.

Figura 4. Dibujos de estudiantes de procedencia Ciudadina que evidencian categoría de análisis “función y necesidad de los alimentos”



La ilustración de la estudiante identificada con el código 11 (Figura 4a) se destaca debido a que considera el agua un alimento vital cuya función es otorgar energía y vida a los seres vivos, lo cual revela el uso de conocimientos científico-escolares adquiridos a través de la clase de Ciencias, *“El agua es una fuente de energía porque el agua es una fuente de vida y también es vital para los seres vivos”* (Cód. 11). En consecuencia, la función atribuida al agua configura la necesidad de ésta para obtener energía y mantener la vida no solo del ser humano, sino de todos los seres vivos, aspecto que manifiesta una perspectiva de igualdad con la naturaleza en cuanto a la alimentación como práctica vital.

Ahora bien, el boceto del estudiante identificado con el código 12 (Figura 4b) integra una mesa sobre la cual reposa una bandeja donde es posible distinguir frutas como el banano, la fresa, la naranja, la sandía y el limón. Asimismo, se observa una zanahoria que el estudiante también considera una fruta.

El hecho que el estudiante haya plasmado únicamente frutas dentro del grupo de alimentos que dibuja, denota el gusto que éstas le generan debido a que tienen funciones claramente establecidas, *“...para fortalecer los huesos y sirve para la salud y para poner la piel suave y tener fuerza y man-*

tiene fortalecido” (Cód. 12), aspecto que revela el uso de conocimientos científico-escolares y saberes cotidianos. En este sentido, las frutas son los alimentos que el estudiante considera más importantes por los beneficios que le confieren, lo cual conduce a su constante consumo.

En consecuencia, las funciones atribuidas a las frutas hacen que sea necesaria su ingesta, lo cual viene a ligarse entonces con criterios de valor referidos a la utilidad de la frutas (criterio de utilidad) y al gusto y deseo que ello suscita (criterio emocional).

De esta manera, es conveniente resaltar, que al igual que los estudiantes de procedencia indígena, los estudiantes de procedencia Ciudadina vinculan lenguaje científico-escolar para referirse a la función o necesidad de los alimentos, hecho que vislumbra por una parte, la integración del conocimiento escolar en el universo discursivo de los estudiantes a la hora de hablar sobre concepto alimentación y por la otra, la configuración de procesos de asimilación cultural promovidos por la escuela.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los aspectos tratados en los apartados anteriores permiten entablar un panorama dentro del cual el reconocimiento de las representaciones en torno al concepto alimentación se configura como un ejercicio inicial para emprender el replanteamiento tanto de los contenidos de la clase de Ciencias como de su forma de enseñanza.

En este sentido, el presente trabajo de grado permitió vislumbrar procesos de hibridación cultural frente a los cuales el papel de la escuela resulta decisivo ya sea para adelantar procesos de empoderamiento y fortalecimiento de la identidad de las comunidades minoritarias que asisten a la clase de Ciencias se debe realizar un proceso de reconocimiento que permitió la presente investigación. De ahí que sea posible concluir que no es posible iniciar procesos de empodera-

miento desde la escuela sin hacer presentes en las clases de Ciencias las formas de ver el mundo de grupos culturales minoritarios, por lo cual se hace necesario y urgente su reconocimiento.

Por otra parte, al asumir la perspectiva expuesta en este trabajo, la presencia de grupos de estudiantes pertenecientes a diversas culturas en el aula de clases permite la negociación cultural, al reconocer la diversidad cultural, hecho que replantea las dinámicas para la enseñanza de las Ciencias al enriquecer el trabajo en el aula, pues ahora no se contempla la perspectiva occidental como la única forma válida de ver el mundo.

Lo expresado por los niños y las niñas refiere a diversos contextos culturales, encontrando así, componentes de la alimentación propia de la sociedad occidental como la gaseosa, los enlatados y las frituras, pasando por alimentos propios de las comunidades indígenas y rurales como ciertos tipos de pescados y camarones con formas características de preparación.

Ahora bien, es valioso anotar que la utilización de estos elementos en la construcción de herramientas pedagógicas y didácticas permiten promover prácticas de buena alimentación en los niños desde la clase de Ciencias, teniendo en cuenta un alto sentido cultural, de identidad y de responsabilidad con el otro dependerá en gran medida de la postura asumida por el maestro.

Finalmente, es valioso anotar que este trabajo suma a una serie de investigaciones que apuntan al reconocimiento de saberes como aspecto fundamental para el desarrollo de una etnoeducación significativa, que no se limite al aula de clases únicamente, sino que impacte e involucre a toda la comunidad escolar. De tal manera, visualiza procesos de empoderamiento hacia las comunidades, dando así un paso hacia la llamada educación propia.

BIBLIOGRAFÍA

Aikenhead, G, & Otsuji, H. (2000). Japanese and Canadian science teacher's views on science and culture. *Journal of Science Teacher Education*, (11), p. 277-299.

- Aikenhead, G. (1996). "Science Education: Border Crossing Into the Subculture of Science". In: Science Education, 27, p. 1-52.
- Aikenhead, G. (2002). Cross-Cultural Science Teaching: Rekindling Traditions for Aboriginal Students. In: Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education. Recovered from <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/>
- Appadurai Arjun. (1991). La vida social de las cosas: perspectiva cultural de las mercancías. Traducción Argelia Castillo Cano. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Grijalbo. México
- Botero, U, D. (2002). El vitalismo Cósmico. Siglo del Hombre editores, Universidad Nacional.
- Curieux R, T. (1999). "La Etnoeducación En Colombia: Un Trecho Andado Y Un Largo Camino Por Recorrer" En: Colombia Internacional No. 46. Universidad de Los Andes (Ediciones Uniandes) Centro de Estudios Internacionales. Departamento de Ciencia Política.
- Eco, U. (1953). La estructura Ausente, introducción a la semiótica. Tercera Edición. Editorial Lumen S, A. Barcelona, España.
- Eco, U. (1986). Signo. Labor, segunda edición. Cartoné.
- Fernández, M. (2004). Concepciones del día y la noche. Un estudio transcultural. En: Anuario de Psicología, 35, (3), 309-330.
- García Canclini, N. (2004). Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la interculturalidad. Editorial Gedisa S.A.
- Geertz, C. (1987; 1973). La interpretación de las culturas. México: Editorial Gedisa.
- Hall, S. (1997). Representation: Cultural Representations and Signifying Practices. London, Sage Publications, p. 13-74.

- Lindemann, M. P., Constantinou, C., Lehnert, H. J., Nagele, U., Raperf, G. & Beltran, K. C. (2011). Confidence and Perceived Competence of Preservice Teachers to Implement Biodiversity Education in Primary Schools—Four comparative case studies from Europe. *International Journal of Science Education*. 1-27.
- Molina, A., Mojica, L. & López, D. (2005). Ideas de los niños y niñas sobre la naturaleza: estudio comparado. En: *Revista Científica*, (7).
- O'Loughlin, M. (1992). Rethinking science education: Beyond Piagetian constructivism toward a sociocultural model of teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, (29), 791-820.
- Ogbu, J.U. (1982). Cultural Discontinuities and Schooling. In: *Anthropology & Education Quarterly*, 13, (4), p. 290-307. Recuperate from <http://www.jstor.org/stable/3216285>.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2007). Plan De Manejo Santuario De Flora Y Fauna Los Flamencos.
- Ricoeur, P. (2000). *Del texto a la acción*. Editorial: Fondo de Cultura Económica. Argentina.
- Ricoeur, P. (2006). *Teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido*. Ed. Siglo XXI. México.
- Riggs, E. M. (2005). Field-Based Education and Indigenous Knowledge: Essential Components of Geoscience Education for Native American Communities. *Science Education*, 89, (2), p. 296-313.
- Rothman, R. (1972). Dissenting View on the Scientific Ethos. *The British Journal of Sociology*, 23, (1), p. 102-108. Recuperate from <http://www.jstor.org/stable/588160>.

Vasco U, G. (2007). "Conferencia en la cátedra Manuel Quintín Lame". Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Transcripción revisada y corregida por Pabón, J.

Venegas, S.A.A. (2012). Criterios De Análisis en la Interpretación de las Ideas de Naturaleza con el Conglomerado De Relevancias. *Revista Científica*. 16, 130-140.

La utilidad de los saberes locales en el aula de secundaria agropecuaria: Diagnóstico de utilidad de saberes locales²³

Victorino Ramírez²⁴, Areopagita Yesyka Bustillos Gómez²⁵

Universidad Autónoma Chapingo

RESUMEN

Considerando que la relación entre escuela y comunidad es necesaria para el aprendizaje significativo resulta imprescindible la investigación-acción contextualizada en Escuelas Secundarias Técnicas (E.S.T.) para fortalecer el uso de saberes locales en proyectos académicos relacionados con los contenidos de los programas de estudios de las asignaturas de Ciencias del Plan y programa de estudios SEP 2011.

El primer paso consistió en establecer un diagnóstico sobre el uso de saberes locales en proyectos-procesos académicos en las asignaturas de Ciencias, mediante la observación, reflexión, y diario bitácora en dos E.S.T.

Posteriormente se realizará una descripción de la problemática de los saberes locales en la comunidad estableciendo un diálogo con los alumnos, para identificar desde su perspectiva las probables causas-consecuencias. Se encuentra en el proceso la

²³ De manera general el presente trabajo es una síntesis de un avance del proyecto de investigación "Utilidad de los Saberes Locales en el aula de Secundaria Técnica Agropecuaria en D.F." por el Programa de Posgrado Universitario de Investigación en Educación Agrícola Superior de la DGIP-UACH.

²⁴ Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. Correo-e: victorinoramrezliberio@yahoo.com.mx

²⁵ Doctorante en Educación Agrícola Superior en la Universidad Autónoma Chapingo, sede Texcoco, México. Correo-e: yesbus_114@hotmail.com

descripción de proyectos con contenidos de ciencias y en los que se utilicen los saberes locales de la comunidad, a través del punto de vista de los docentes y alumnos.

En este análisis diagnóstico sobre el uso de saberes locales en el aula de Ciencias de Educación Básica; la finalidad sería coadyuvar mediante el hallazgo de información útil, al docente de Ciencias para un mejor desempeño académico y a la preservación de los saberes locales como parte de nuestra identidad y auténtica ruralidad.

Lo anterior podría ser una contribución significativa en un nivel educativo de más de 140 mil alumnos por ciclo académico, siendo uno de los más grandes subsistemas a nivel nacional en educación básica cuya matrícula actual es de aproximadamente 6.3 millones en todo el país. http://www2.sep.gob.mx/info_dgest/

Palabras clave: utilidad, saberes locales, Secundaria Técnica Agropecuaria, percepciones.

ABSTRACT

Thinking about the relationship between school and community for meaningful learnings, it is essential to contextualize action research at Agricultural Technical Junior High School (EST) in order to strengthen the use of local knowledge in academic science projects related to the current curriculum for mandatory education " Plan SEP 2011".

The first step described in these pages was to establish a diagnosis of the use of local knowledge in academic projects-processes of science subjects through observation, reflection, and a daily weblog in 2 Junior High Schools.

Then a description of the problem of local knowledge will be held at the community to establish a dialogue with students by identifying problems from their perspective with probable causes-consequences. The process contain in science projects as well as the

local knowledge of the community, will be described through the teachers and students views.

Finding useful information in the usage of local knowledge at the science classroom of Basic Education would help to the science teacher in order to improve his academic performance and the preservation of local knowledge as part of our identity and authentic rurality. This could be a significant contribution in an educational system with more than 140 000 students per academic year, one of the largest in basic education whose current enrollment is about 6.3 million around the country.

Keywords: utility, perception, local knowledge, technical middle school.

1.- INTRODUCCIÓN

Durante el Seminario de Educación Agrícola Superior (2015), en la Universidad Autónoma Chapingo, ha sido motivador reconocer y reflexionar sobre la utilidad de los saberes locales ya en términos de sustentabilidad, así como también tomar conciencia de la necesidad de extender proyectos que apoyen la verdadera nueva ruralidad, extendiendo la visión de lo rural como parte de nuestro sentido de identidad. En este proceso fue inevitable relacionarlo con los casos de éxito de utilización de saberes locales en el aula de Educación Secundaria Técnica, por lo que en la primera etapa de esta investigación- acción presentamos una mirada de reflexión sobre la utilidad los saberes locales en dos secundarias técnicas agropecuarias (EST) la número 56 ubicada en San Miguel Topilejo, y la EST. 120 en Parres el Guarda, ambas en la Delegación Tlalpan en Ajusco, ciudad de México. Nuestra intención en el presente estudio es contribuir a la preservación de los saberes locales mediante la descripción de su utilidad, en la innovación de procesos agropecuarios básicos de los ya mencionados planteles educativos.

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo rural ha operado en su mayoría en base a imposiciones y no en realidades e intereses campesinos. De ahí que haya propuestas que enfatizan una visión incluyente, con las siguientes características: alternativo, reversible desde abajo y desde adentro, participativo, comunitario, local, empoderador, territorial, centrado en los pobres del campo (Mata, 1999).

En nuestro punto de vista, el plan y programa de estudios de las asignaturas de Ciencias (Biología, Física y Química; SEP, 2011) y gran parte de sus actividades pueden ser significativas o relacionadas con la comunidad del plantel educativo correspondiente al realizarse de forma participativa, comunitaria y enfatizando una visión incluyente.

Al respecto de algunas Secundarias Agropecuarias EST 56 y la EST 120. Se han destacado académicamente en el uso de saberes locales. Muestran bajos índices de reprobación (apenas del 5%). También se han destacado en premios y actividades de colaboración internacionales. Los alumnos de estas EST desarrollan productos utilizando sus saberes locales e innovando en sus procesos de elaboración: miel pura de abeja, distintas conservas, carnes, lácteos. Generalmente en las ventas de los referidos productos participan los alumnos y también apoyan económicamente a la escuela.

En contraste y a nivel nacional, la problemática en el nivel de educación secundaria, pudiera deberse en gran medida a la falta de aprendizajes significativos relacionados con el contexto y comunidad. Lo cual también se ha reflejado en el desempeño académico y en la eficiencia terminal como lo muestran los siguientes datos, que describiremos de manera deductiva, es decir comenzando por datos nacionales para continuar con la información específica del sistema de Secundarias Técnicas.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018; de cada 100 niños que ingresan a primaria, solo 76 concluyen la secundaria en tiempo y forma; lo que sigue impactando enormemente la eficiencia terminal y a su vez el poder ampliar la cobertura en la educación media superior. La Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas (DGEST), forma parte desafortunadamente de este rezago académico; ya que es un subsistema educativo dependiente de la Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F. integrado por 119 Escuelas Secundarias Técnicas cuyos planteles son en su mayoría de bajos recursos con grupos de 50 alumnos y con tres clases en promedio por asignatura a la semana.

En el Plan Nacional de Desarrollo se informa que solo 4 millones de alumnos de Secundaria logran ingresar a Educación Media Superior. Al respecto en la información del Anuario Estadístico de EST, aproximadamente 40,037 estudiantes corresponden a la matrícula de tercer grado de este Subsistema de Educación Básica en la Ciudad de México, y de acuerdo al anuario estadístico de planteles el 15.4 % de la población tienen alto desempeño académico corroborado por evaluaciones internas y externas

Por grados solo el 10% de la población estudiantil de tercer grado, fue de alto desempeño académico, alrededor de 4133 alumnos lograron quedarse en su primera opción en su ingreso a la educación media superior. Cada ciclo escolar el porcentaje de alumnos con alto desempeño de tercer grado oscila entre el 8.3% y 9%; http://www2.sep.df.gob.mx/info_dgest.

Por lo que cada año miles de alumnos se quedan en otras instituciones de educación media superior en las que no querían estudiar o simplemente no continúan sus estudios académicos.

3.- ANTECEDENTES

La Educación Rural Alternativa Concretada en las Escuelas Campesinas son espacios o sitios que no requieren de instalaciones especiales; puede ser el mismo campo donde los campesinos tra-

bajan y platican de sus problemas comunes, intercambian conocimientos y experiencias, comparten sus saberes locales y tradicionales, analizan sus experiencias de lucha y de organización, conocen de los avances tecnológicos de otros compañeros, revaloran su cultura a través de la manifestación de sus usos y costumbres y, sobre todo, reafirman su identidad (Mata 2011). Además el ejercicio de la educación rural se caracteriza por compartir las metodologías para la gestión del conocimiento o saberes locales con las de las Agencias de Gestión de la Innovación (AGI). Los “talleres de capacitación participativa”, como método en la educación campesina, son un término poco común entre los campesinos, ya que frecuentemente se asocian con manualidades y mujeres. Desde este punto de vista, al tratarse de talleres para campesinos o productores rurales, la primera condicionante es que deben responder a la práctica de cómo mejorar la situación agrícola y social de la comunidad mediante la organización rural (Mata 2010).

Para analizar el saber tradicional y el desarrollo rural sustentable, visto desde una perspectiva cultural como premisas para una ruralidad alternativa. Sin duda es necesario revalorar los saberes tradicionales y la agricultura, para establecer propuestas de desarrollo rural alternativas e incluyentes que permitan identificar la perspectiva de las comunidades indígenas y de los productores rurales ante los acelerados cambios que trae consigo el proceso de modernización de la agricultura (Torres 2012).

En la perspectiva de transición de lo rural a lo urbano, en los diálogos entre la ciudad y el campo. Se hace necesario confrontar las diferentes voces y miradas alrededor del entramado urbano-rural, considerando las referencias discursivas en torno a su expresión en México, lo cual no quiere decir que deba reducirse a ese plano el debate (o mejor dicho, la conversación, los diálogos entre el campo y la ciudad), y a partir de diferentes investigaciones alrededor de este tema. Por ello, el resultado obtenido es producto de la expresión de las múltiples voces y miradas de los autores de carne y hueso, así como de sus intérpretes (Torres 2010).

Los saberes locales, se encuentran en desuso ante el envejecimiento de la población del campo y por el poco valor que los jóvenes le asignan a la agricultura por considerarla como una actividad de poco prestigio, tal como lo manifestaron en un estudio reciente sobre jóvenes de unas comunidades de la región Atenco-Texcoco, del estado de México (Noriero 2010).

El análisis de varios casos de innovación que se han implementado en las comunidades rurales para forjar sustentabilidad describe su desempeño en términos de sostenibilidad social y ecológica, ya que ofrece un vehículo para la incorporación sistemática de mecanismos que aseguren que la innovación puede ser colocada al servicio de la sociedad (Barkin 2009).

4.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En función de las anteriores consideraciones lo que se aprecia en la práctica cotidiana de las EST en su relación con los aprendizajes sociales es un escaso uso o aplicación de saberes locales en el aula de las EST. En consecuencia la pregunta que aspiramos a responder es la siguiente: ¿Cómo es y cómo fomentar la utilidad de los saberes locales en el aula de Secundaria Técnica Agropecuaria? Como primer momento del estudio, arrancamos con una pregunta previa para la fase diagnóstica: ¿Cuál es la descripción los saberes locales en el aula?

5.- REFLEXIONES DEL CONTEXTO

En las sociedades modernas, cada momento de la vida implica una resolución de problemas. Los cambios en la sociedad, el medio ambiente y en la tecnología significan que el contenido de conocimientos aplicables evoluciona rápidamente. Para la adaptación, el aprendizaje, atreverse a probar cosas nuevas y estar siempre preparados para aprender de los errores son algunas de las claves para la capacidad de recuperación y el alto desempeño académico en un mundo impredecible (PISA 2013: Volumen V), y son justamente estas claves las que muy probablemente este involucradas en el uso de los saberes locales en el aula.

Actualmente, la educación agropecuaria en México se constituye por: el nivel educativo básico mediante la educación secundaria técnica; el nivel medio superior mediante bachilleratos tecnológicos agropecuarios, y el nivel superior que se agrupa en los institutos tecnológicos agropecuarios y universidades agronómicas. Las instituciones agropecuarias, como parte de una educación formal, se sustentan en medios (planes y programas de estudio) y procesos educativos (de enseñanza- y aprendizaje así como de su correspondiente evaluación). Lo anterior les permite cumplir con la finalidad institucional para la cual fueron creadas: la formación del sujeto para su eficaz incorporación al mercado laboral.

Generalmente los alumnos viven en las comunidades cercanas a los planteles de las Escuelas Secundarias Técnicas Agropecuaria (EST); por la lejanía de los planteles agropecuarios es difícil tener alumnos que no vivan en la comunidad cercana al plantel respectivo, por lo tanto los usos y costumbres de la comunidad están vívidamente reflejados en los estudiantes de este tipo de escuelas las adolescentes llevan la falda del uniforme debajo de la rodilla, casi no se maquillan y por las tardes, sus compañeros de clase son sus vecinos y con ellos mismo comparten su tiempo vespertino; las festividades religiosas y culturales se imponen o interactúan con las actividades del plantel educativo.

6.- USO DE SABERES LOCALES EN PROYECTOS AMBIENTALES

La **E.S.T. número 120**: proyecto para generar energía eléctrica con celdas solares y producir biogás (gas natural) con excremento de animales de ganado de la zona, el cual también sirvió como abono para el invernadero del plantel, donde el año pasado (2014) lograron la primera cosecha de espinaca, calabacita y acelga. Proyectos relacionados con los contenidos y aprendizajes esperados de la asignatura de Biología unidad I, II, III y V. Asignatura de Física y Química diversas unidades. La mayor parte de los alumnos forman parte de familias extensas en donde todos los miembros colaboran en las actividades agropecuarias, por lo que la

participación de los estudiantes en procesos agropecuarios se atribuye a su experiencia en la comunidad.

La E.S.T. número 56: proyecto de reforestación de encino rugoso para mejorar la calidad ambiental de la delegación Tlalpan, (asignatura de Biología Unidad III y IV) que consistió en trasladar 270 plántulas de encino rugoso de la secundaria 56, en Topilejo, a la secundaria Técnica 19, ubicada en la carretera Picacho-Ajusco.

Otro proyecto fue la ampliación del sistema de captación de agua de lluvia y construcción de su invernadero que en septiembre de 2012 dio su primera cosecha.

7.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL

Las Escuelas Secundarias Técnicas son una modalidad de educación básica con actividades agropecuarias como: Agricultura, Apicultura, Preparación conservación e industrialización de alimentos, Pecuaria. En este apartado se dan algunos fundamentos teóricos para una aproximación conceptual de los saberes locales

Partimos del consenso de que los saberes tradicionales como procesos y productos humanos, se encuentran insertos en la cultura de los pueblos; de ahí que reconozcamos que las comunidades indígenas, los campesinos y los productores a pequeña escala sean importantes puesto que durante años han transmitido oralmente sus saberes, innovaciones y prácticas tradicionales de producción, ruta por la que han preservado la agricultura tradicional (Torres 2012).

8.- OBJETIVOS

El objetivo general consiste en analizar el uso de los saberes locales en el aula mediante la descripción de innovación de procesos relacionados con los contenidos del programa de estudios de ciencias.

Por su parte los objetivos específicos buscan:

- a) Reflexionar sobre la utilidad de los saberes locales en el aula y en la vida cotidiana
- b) Formular interpretaciones y análisis de utilidad de saberes locales en el aula y en la vida cotidiana

Como justificación se conoce que cada ciclo escolar los programas de estudios de las asignaturas de Ciencias (Biología, Física y Química del Plan de Estudios SEP 2011), señalan en diversas unidades la relación con el entorno y la utilidad del mismo para el desarrollo de la asignatura. Sin embargo no se especifica cómo se pueden utilizar la referida relación con el entorno para la utilización de saberes locales.

Esta vinculación se expresa en varios de los enfoques didácticos del Plan de Estudios SEP 2011: Español (la lengua es construcción social), Matemáticas (en el manejo de técnicas para usar al menos una posible solución argumentada y útil en un contexto dado), Ciencias (contextos vinculados a la vida cotidiana mediante una visión sistémica), Geografía (en la visión del espacio socialmente construido se relacionan los componente naturales con el espacio y comunidad), en Historia (la relación multicausal y la simultaneidad parten de que no existe una verdad única sino distintas perspectivas de ver un hecho dentro de un contexto específico), en Formación Cívica y Ética el trabajo en torno a valores y la formación de la personalidad moral giran en torno a brindar opciones de solución que sean armónicos para la convivencia en la comunidad.

Cada año se reduce a datos estadísticos, del INEE, de PISA, del anterior ENLACE, y de la SEP el aprovechamiento y uso de los saberes locales. Es necesaria la perspectiva fenomenológica e interpretativa para elevar el desempeño académico en Secundarias Técnicas en Ciudad de México.

Como propósito pretendemos contribuir a la preservación de los saberes locales mediante el hallazgo de información útil en el uso de saberes locales en proyectos-procesos de las asignaturas de Ciencias de Secundarias Técnicas Agropecuarias.

La metodología que sustentamos en este trabajo se caracteriza por ser una investigación cualitativa bajo el método de Investigación Acción Participativa (IAP) es un modelo circular interactivo en vez de lineal: Reflexión- Preguntas- Campo- Análisis- Nuevas acciones y otro ciclo. Para esta información diagnóstica se utilizaron guías de observación, para la subsecuente investigación se usarán entrevistas sobre la utilidad de los saberes locales y diario de investigación o bitácora.

Actividades:

- 1.- Observación- descripción de utilidad de saberes locales
- 2.- Entrevistas sobre utilidad de saberes locales.
- 3.- Observación docente-alumnos en proyectos de Ciencias, utilizando saberes locales.

9.- RESULTADOS DIAGNOSTICOS

A) OBSERVACION-DESCRIPCION Y ENTREVISTAS SOBRE UTILIDAD DE SABERES LOCALES

Iniciando por las observaciones y diario- bitácora en los planteles agropecuarios, para derivar en las hechas en el aula de ciencias. La mayor parte de los alumnos son habitantes de la comunidad agropecuaria donde se encuentra el plantel de Secundaria Técnica, (EST 56 en Topilejo y EST 120 en Parres de la Delegación Tlalpan), los estudiantes están fuertemente ligados a su contexto tienen una identidad de pertenencia a su comunidad expresada a través de sentimientos, emociones, vivencias en los usos y costumbres desde su niñez.

De acuerdo con las entrevistas gran parte de las actividades agropecuarias utilizando saberes tradicionales o locales se hacen observando y comparando su comportamiento en el tiempo-espacio. Ubicándose en un contexto de bosque y pastizal donde hace frío la mayor parte del año (Parres y Topilejo). Preguntamos a los alumnos cómo se llevan a cabo las actividades agropecuarias, la mayor parte coinciden en que se transmiten oralmente de padres a hijos como observaciones y experimentación práctica, del clima-tiempo-espacio mediante dos formas de visualización.

La primera tiene que ver con la interpretación de la naturaleza a) la fecha de siembra, y b) el clima, basándose en observaciones de la dirección del viento, humedad, frío, sol, etc. La segunda tiene que ver con características religiosas-místicas que se rigen por días especiales que proporcionan las “cabañuelas” de inicio de año. (Los primeros 18 días del mes de enero; cada uno de los 12 primeros días corresponde a la representación simbólica de un mes del año y su referente en situaciones ambientales).

Retomando la idea de que los saberes tradicionales son procesos y productos humanos, que se encuentran insertos en la cultura de los pueblos, (Torres 2012). El uso de saberes locales está ligado a la cotidianidad de las escuela Secundarias técnicas agropecuaria, ya que muchos de sus tutores aún siembran diversos cultivos, crían ganado o producen miel de abeja. Los alumnos han desarrollado su niñez y adolescencia el uso de saberes locales-agropecuarios. Aquí nos parece interesante recordar que desde la perspectiva de Bourdieu, (1984) el habitus recoge la interacción entre la historia social y la del individuo, la historia de cada hombre puede ser leída como una especificación de la historia colectiva de su grupo o su clase y como la historia de la participación en la lucha del campo.

En este uso de saberes locales los alumnos comparten los procesos agropecuarios aprendidos en el aula de ciencias en sus hogares, incorporándolos a su vida diaria. O por el contrario los procesos que ya aplican en sus casas algunos estudiantes (como la captación de agua pluvial) los

comparten en la escuela, mejorando su evaluación académica e involucramiento escolar. De acuerdo a Mata (2010) las personas deben responder en la práctica cómo mejorar la situación agrícola y social de su comunidad mediante la organización rural. Creemos que en la mayoría de los casos de estos estudiantes, hay una identidad, interacción y un vínculo de respeto - pertenencia con el contexto-escuela-comunidad que les es útil cotidiana y económicamente.

Para Torres (2010) es necesario confrontar las diferentes voces y miradas alrededor del entramado urbano-rural, considerando las referencias discursivas en torno a su expresión en México. Al respecto en esta investigación creemos que una forma de confrontar las diferentes voces es precisamente intercambiando los aprendizajes de procesos agropecuarios entre el aula de ciencias y la comunidad de vecinos cercanos al plantel escolar. El docente se convierte en otra voz dentro de estos planteles agropecuarios, debido a que tiene mucha información significativa a utilizar de la comunidad, ya que el alumno y su familia viven en la comunidad agraria donde se encuentra la Secundaria Agropecuaria.

Continuando con la interacción observado en clase, los aprendizajes esperados y las actividades están estructurados en orden cognitivo jerárquico. En el nivel más bajo se interactúa a través de un diálogo guiado (retomando las intervenciones de los alumnos), para identificar las problemáticas que involucren el uso de saberes locales con los contenidos y aprendizajes académicos esperados. Posteriormente el docente presenta la información con explicaciones o relaciones con la información sobre la falta de agua y con la problemática específica de la comunidad de Topilejo o Parres. Al respecto Huffman y Victorino (2014:304) afirman que cuando se plantea un problema y se induce a los alumnos a que piensen en torno a la situación dada, se estimula no solo la reflexión sino también la creatividad.

En el aula de Ciencias se proponen diálogos para relacionar los contenidos con las actividades de sus padres y/o familiares de los estudiantes. Una vez que son relacionados los contenidos con la

problemática o contexto comunitario, se interactúa con los alumnos para interpretar, resolver, diseñar proyectos- innovar procesos como opciones de solución, y/o hacer recomendaciones.

El profesor alienta a los estudiantes a describir procesos que se utilizan en su comunidad y a aplicar las propias ideas del estudiante en dichos procesos agropecuarios locales, los alumnos proponen previa investigación documental y de campo con sus familiares, la aplicación de conceptos, procedimientos o técnicas a situaciones didácticas propuestas, pudiendo ser que proporcionen o no, opciones de solución. La evaluación tiene énfasis en el proceso, involucramiento y originalidad adecuada de la tarea o también del problema. El profesor se propone estimular la reflexión abierta y personal, así como el sentido de identidad y utilidad del saber local involucrado y la innovación de los alumnos en el proceso correspondiente. En concordancia con Victorino (2002), quien hace referencia a la educación como capital humano según Schultz y Denison, se debe descubrir y cultivar el talento potencial de los alumnos, pulirlos con los métodos idóneos para que den fruto ya que es función del sistema educativo descubrir el talento potencial.

B) INTERACCIONES OBSERVADAS DOCENTE – ALUMNOS

En lo que concierne a la realización de proyectos académicos de las asignaturas de Ciencias que involucran el uso de saberes locales. En la interacción docente-alumnos se observó la búsqueda de información por parte de los estudiantes para completar una tarea previamente planteada, utilizando preguntas abiertas estrechamente relacionadas con la comunidad aledaña a la Secundaria Agropecuaria y con los contenidos de las asignaturas de Ciencias. Los profesores coinciden en iniciar sus clases solicitando la información a la tarea planteada o el estudiante también comenzaba explicando sus hallazgos en investigación documental o narrando oralmente sus prácticas con sus padres o vecinos de la comunidad relacionándolo con la información solicitada.

En general los profesores utilizan las intervenciones de los estudiantes para agregar nueva información al contenido trabajado en clase y relacionando con las narraciones del propio alumnos sobre los procesos agropecuarios en sus comunidad, el profesor le pide al estudiante que describa con más detalle, explique, compare diversas opiniones de sus compañeros o que desarrolle una futura intervención con nuevos elementos a desarrollar. Las demás intervenciones agregan nueva información a la intervención inicial.

Desde el punto de vista de Bustillos y Siders (2014), los procesos cognitivos involucrados en las estrategias de enseñanza de los profesores corresponden con las habilidades del nivel cognitivo de comprensión de la taxonomía de Bloom en las que la demanda cognitiva de las actividades del docente hace que los estudiantes muestren el desarrollo de conceptos y organización de conocimientos específicos. También se observaron estrategias de enseñanza en el nivel de aplicación de acuerdo a la taxonomía de Bloom, al demandar la realización de actividades que implicaron el análisis de datos, resultados, gráficos, patrones, elaboración de planes de trabajo para poner a prueba una hipótesis, conclusiones actuales, proponer mejoras, organizar resultados, distinguir hipótesis de la teoría, al brindar opción de resolución de problemas, y analizar críticamente.

En nuestras observaciones encontramos que estos alumnos tienen un buen rendimiento escolar; con un desempeño basado en la percepción de competencia personal por los planteamientos hechos por el profesor de Ciencias ya que están relacionados con saberes locales que han venido utilizando en su vida diaria o con problemáticas sobre procesos agropecuarios que aún no han podido optimizar, el logro de los aprendizajes esperados de determinada unidad de las asignaturas de Ciencias también son útiles en su vida cotidiana lo que impacta favorablemente su conducta académica, ya que adquieren un elevado status escolar, que se refleja no necesariamente en grandes conocimientos y habilidades, sino más que nada en el involucramiento académico, ya que se parte de escuchar los saberes locales y necesidades de los alumnos con respecto a la pro-

blemática planteada por el docente. Coincidiendo con Bustillos (2013) podemos describir a la mayor parte de estos estudiantes como académicamente activos, que se encuentran en el proceso de ser autónomos, y que tienen un locus de control interno.

10.- CONCLUSIONES PRELIMINARES DEL DIAGNOSTICO SOBRE UTILIDAD DE SABERES LOCALES

Desde nuestra perspectiva analítica, podemos decir que la utilidad de los saberes locales en el aula de Ciencias esta permeada por la percepción que tienen estos alumnos sobre su propia comunidad. Para los alumnos participantes de este estudio generalmente la utilidad de los saberes locales usados en el aula de Ciencias está subordinada a la eficiencia que hayan tenido dichos saberes locales en sus hogares y comunidad. Por lo que estamos ante una serie de procesos cognitivos y soluciones prácticas a sus quehaceres agropecuarios que están interrelacionados con sus emociones y sentimientos desde su niñez, que se convierten por tanto en un producto de su propia cultura, en un todo.

Al respecto la totalidad es concebida por Marx, “como un todo cuyas partes se relacionan inherentemente” (Harvey, 1979:303). Esta relación desde la visión de Marx, concibe las relaciones entre los elementos que constituyen el todo y viceversa, por lo que el todo se explica a partir de las partes que lo conforman. No existe el uno sin las partes.

La utilidad de saberes locales y agropecuarios depende en gran medida de las experiencias vivenciales, observaciones, emociones, y sentimientos desarrollados para obtener satisfactores cotidianos durante la corta vida de los participantes de este estudio. La mejora de estos procesos agropecuarios, generalmente trasciende el aula de Ciencias, como una constante en la innovación de procesos básicos agropecuarios.

En este proceso de reflexión sobre la utilidad de saberes locales en el aula de ciencias, creemos en la emergente necesidad de realizar un profundo análisis de los contextos, comunidades, tradiciones, usos y costumbres de las comunidades o colonias aledañas de cada uno planteles educativos con el propósito de relacionar a detalle los contenidos y aprendizajes esperados; con esta visión interrelacionada como un todo. Lo anterior sería sumamente útil en el trabajo colaborativo y transversal de los docentes de educación Secundaria, y complementa lo expresado en los Acuerdos Secretariales 716 y 717 emitidos por la Secretaría de Educación Pública de México, en el Diario Oficial de la Federación, con respecto a la vinculación escuela-comunidad.

11.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bourdieu, P. (1984). *Sociología y Cultura*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Editorial Grijalbo. 317 pp. (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Ed. Siglo XXI. 206pp.
- Bustillos A. (2013) La relación del autoconcepto académico y el rendimiento escolar *Revista Educa UPN México* <http://www.educa.upn.mx/convidados/num-12/170-la-relacion-del-autoconcepto-academico-y-el-rendimiento-escolar->
- Bustillos A. (2014) Cognitive Processes in the Development of Competencies in Technical Agricultural Middle Schools: A Correlational Study at *International Journal of Humanities and Social Science* Vol. 4, No. 14; December
- J. Delors, J. (2005) “La educación encierra un tesoro”, Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, pp. 31
- Harvey D. (1979). *Urbanismo y desigualdad social*. Siglo XXI. México

Mata Bernardino (2011) Educación Rural Alternativa Memoria del Segundo Foro Nacional UACH
Palacio Legislativo de San Lázaro Octubre 5 y 6 del 2011.

Noriero, E. L. (2010) Desarrollo local y saberes ante la nueva relación campo ciudad. Región
Atengo-Texcoco. (Tesis en borrador para obtener el grado de Doctor en Ciencias Agrarias).
Chapingo, México.

Torres C., G. et. al., (2012). El saber tradicional y el desarrollo rural sustentable, visto desde una
perspectiva cultural como premisas para una ruralidad alternativa. UACH, (pp. 29-45). México:
Universidad Autónoma Chapingo.

Torres Lima P. (2008) Impacto de la instrumentación de la reforma educativa de 1995 en la
Educación Media Tecnológica. Las Secundarias Técnicas Agropecuarias del Distrito Federal.
Perfiles Educativos. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v30n121/v30n121a2.pdf>

SEP, Plan de Estudios. México, 2011

Victorino R. L. (2003) Perspectivas socioeducativas e innovación curricular. Ideas para
comprender la Universidad en una transición de siglo. Universidad Autónoma Chapingo,
México.

Victorino R. L. (2014) Educación Agrícola Superior: Cambio de Época. Centro de Estudios para el
Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados, México.

REFERENCIAS EN INTERNET

1. www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf Fecha de consulta :
mayo 2015

2. www.presidencia.gob.mx/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018 Fecha de consulta : mayo 2015
3. <https://guiaescolar.mx/convocatorias/datos-estadisticos-del-concurso-comipems-abril-2015>
4. . http://www2.sepdf.gob.mx/info_dgest 2012- 2013 Anuarios Estadísticos de Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas en D. F. consultado en abril 2015
5. www.presidencia.gob.mx/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018telesDGEST

ANEXO 1

A) GUIA DE OBSERVACION SOBRE DESARROLLO DE TEMAS DE CLASE

1.- Los temas de la clase se direccionan a la transmisión del saber local o procesos agropecuarios tradicionales. El intercambio es iniciado por el profesor. Los estudiantes participan aceptando (de modo verbal o no verbal) repitiendo el contenido a solicitud del profesor y el cierre es la continuación de la trasmisión de contenidos de Ciencias.

3. El docente regula el orden de participación de estudiantes, escuchando puntos de vista y experiencias, promoviendo la interacción y comunicación sobre saberes tradicionales entre todos los estudiantes en el aula.

4. Se promueve la comprensión de proyectos académicos. Lo inicia el estudiante con la solicitud del profesor de más información sobre sus experiencias en procesos tradicionales. El profesor utiliza dicha intervención para agregar nueva información y/o preguntas sobre los contenidos y aprendizajes esperados para esa unidad didáctica.

5. Se promueve la generación de información para completar actividades previamente planteadas (explicar cómo y cuándo se realizan ciertos procesos agropecuarios). El profesor o el estudiante inician solicitando la realización de la actividad planteada.

6. Se promueve la reflexión o análisis que hace el estudiante de su propio actuar o intervención para resolver o abordar distintas alternativas de procesos agropecuarios.

7.- El profesor o el estudiante inician la indagación sobre las razones de elegir un determinado procesos agropecuario o uso de saber local.

8.- El profesor o los estudiantes indagan sobre las tradiciones, observaciones de tiempo-espacio en la utilidad de dichos saberes tradiciones o procesos agropecuarios. Se establece cierto grado de acuerdo- desacuerdo entre los miembros de la clase, el profesor orienta la indagación recíproca. El cierre es una aceptación general- recíproca de intervenciones.

B) GUÍA DE OBSERVACIÓN DE INTERACCION DOCENTE-ALUMNO

1.- El docente presenta la información de datos y hechos a memorizar que son copiados por los alumnos

2.- El docente presenta la información con explicaciones y relaciones con la comunidad agropecuaria en donde viven los alumnos.

3.- Los alumnos opinan, proponen (habla de su experiencia relacionada con aprendizajes previos) a la clase.

4.-La información se transmite de modo oral a veces usa el dictado.

5.- La evaluación es de repetición textual de lo informado.

6.- El profesor propone a los estudiantes actividades de aplicación de procedimientos usando saberes tradicionales.

7.- El profesor incluye diálogos guiados en la aplicación de saberes tradicionales

8.- El profesor –alumnos proponen otras opciones de aplicación de saberes tradicionales

9.- El profesor guía diálogos para relacionar los contenidos con la experiencia en saberes locales de los estudiantes

10.- La evaluación es del proceso o proyecto agropecuario con distintas soluciones o alternativas

11.- Los alumnos eligen una de las alternativas presentadas por el profesor o estudiantes

12.- Los estudiantes hablan sobre su propio razonamiento, vinculan su intervención con intervenciones previas.

13.- Los alumnos se quedan sin respuesta, en silencio a las preguntas del profesor.

14.- Se incluyen actividades dialogales como: preguntas de tipo abierto para promover la reflexión sobre tradiciones o usos de procesos agropecuarios en tiempo-espacio

15.- el profesor propone alternativas para los proyectos o procesos agropecuarios

14.- la organización física de equipos es académicamente heterogénea

C) GUIA DE OBSERVACION SOBRE INTERVENCIONES DEL PROFESOR

1. El profesor camina por la sala supervisando la realización de actividades planificadas

2. Explicita los aprendizajes esperados con una visión sistémica

3. Usa gestos para captar atención del estudiante y enfatizar aspectos de los contenidos
4. Relaciona el uso de saberes tradicionales, reformula su propia intervención con distintas alternativas de optimizar procesos
5. Favorece participación del estudiante
6. Rechaza o demerita algunas intervenciones de los alumnos
7. Retoma la intervención de uno o más estudiantes para mostrar otras opciones
11. Sintetiza las distintas alternativas de procesos agropecuarios, enfatizando validez de acuerdo al contexto
12. Conecta conceptos presentados.
14. Pide al estudiante que elija y argumente procesos tradiciones agropecuarios entre un conjunto de alternativas
15. Pide al estudiante que elabore, conecte o aplique lo aprendido en nuevas situaciones o proyectos académicos de la asignatura de Ciencias
16. Pide al estudiante que justifique, explique su intervención, o una intervención previa en cuanto al desarrollo de procesos agropecuarios y el uso de saberes tradicionales.
17. La evaluación es de aceptación o rechazo de las descripciones o argumentos de los alumnos.
18. La evaluación presenta distintas alternativas sobre el logro del aprendizaje esperado, revalorando procesos.

Fortaleciendo la lecto-escritura abordando contenidos de educación ambiental en educación primaria

Daniel Flores Salgado

Primaria Núm 3, D.F.

INTRODUCCIÓN

Ante la imperante política educativa de educación básica en nuestro país, se hace necesario que a la par de los programas y disposiciones que los docentes deben seguir en sus prácticas cotidianas, se desarrollen contenidos de Educación Ambiental (EA) en la formación de los alumnos de este nivel.

Resulta evidente el descuido de la importancia de esta educación en nuestro sistema educativo, junto con la poca información que los medios de comunicación ofrecen a la ciudadanía sobre la crisis ambiental imperante, lo que enfatiza el desconocimiento o desinformación de esta situación.

Lo anterior hace urgente que desde el marco de la ejecución educativa, es decir, más allá del discurso que en la mayoría de los casos sólo sirve para quedarse en el escritorio o en documentos que no son prácticos, se realicen intervenciones que puedan impactar en la formación de las nuevas generaciones.

Buscando aprovechar estos programas oficiales (SEP, 2011) he realizado un sencillo proyecto de intervención a partir de la propuesta pedagógica “Las líneas de acción para el fortalecimiento de la lecto escritura”, con el propósito de que en forma conjunta, se aborden contenidos en EA y de

apoyar la consolidación de este importante proceso educativo; el cual establezco desde el marco de la función de acompañamiento técnico-pedagógico que realizo como Supervisor en las escuelas que conforman la Zona Escolar a mi cargo, trabajando temas como la relación entre medio ambiente y sistema, los síntomas de la crisis ambiental y la transformación social.

CONSIDERACIONES GENERALES ALREDEDOR DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Siendo la EA una educación en sí misma (Flores, 2011), establece la implementación de procesos de formación integral de los alumnos, lo que implica estrategias educativas que propicien la reflexión, análisis, debate y el establecimiento de propuestas de solución, todo lo cual, es parte esencial en el desarrollo de este nivel educativo.

La EA entonces, apunta a la posibilidad de salida de la crisis ambiental, enfatizando la necesidad de construir un futuro, una esperanza para la humanidad a través de la educación (Benítez, 2006), atendiendo el aspecto de formación de los individuos, ya que la educación y el ambiente no constituyen una relación mecánica (González, 2008), sino que está mediada por las formas en que interactúan la sociedad y la naturaleza. Siendo un campo de conocimiento novedoso que se encuentra en construcción (Arias, 1996), emerge como lo que considero, una excelente forma de lograr una reconversión en todos sentidos, de la tendencia de este punto crítico al que hemos llegado, constituyéndose en un proceso fundamental orientado a la búsqueda de caminos alternativos (García y Priotto, 2009) que posibiliten la construcción de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa.

Sauvé (2003) señala que la EA es una compleja dimensión de la educación global, caracterizada por una gran diversidad de teorías y de prácticas que abordan desde diferentes puntos de vista la concepción de educación, de medio ambiente, de desarrollo social y de la misma EA, donde el medio ambiente no es un tema (SEP, 2010), sino una realidad cotidiana y vital y que esta educación debe ser colocada en el centro de un proyecto de desarrollo humano. Además es necesario

abordarla desde un enfoque interdisciplinario, que implica la apertura a distintos campos de saberes, para enriquecer el análisis y la comprensión de las realidades complejas del medio ambiente, por lo que no puede desarrollarse sobre métodos pasivos de aprendizaje. Otero (1998) aconseja utilizar una metodología constructivista para alentar el manejo reflexivo del conocimiento (Tilbury, 2001), por lo tanto, la adquisición de conocimientos debe ser concebida como un complejo de construcción de saberes (Orellana, 2002).

LÍNEAS DE ACCIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LECTURA.

Con base en las ideas presentadas en el apartado anterior y con el establecimiento desde el ciclo escolar 2009-2010, a partir del Programa Nacional de Lectura de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2013), de las estrategias de las “Líneas de Acción para el Fortalecimiento de la Lectura en Educación Primaria”²⁶; he utilizado algunas de estas acciones para diseñar un sencillo programa de intervención, que consta de 5 sesiones de trabajo en el aula a partir de un texto elaborado para ser abordado en cada una de estas, las cuales tienen una duración de 50 minutos, y buscan alcanzar el propósito de desarrollar la lectura y la escritura a partir de contenidos de EA.

Las sesiones se desglosan de la siguiente manera:

SESIÓN	TEMÁTICA	ESTRATEGIA
1	Medio ambiente	Lectura ejemplo por parte del docente, preguntas orientadoras sobre el contenido del texto, comentarios en plenaria.
2	Medio ambiente y sistema	Lectura individual del texto, redacción de pre-

²⁶ Líneas de Acción para el Fortalecimiento de la Lectura:

- Lectura “ejemplo” por parte del docente al inicio de la jornada escolar.
- Lectura en grupo.
- Fluidez de la velocidad lectora.
- Redacción de textos libres.
- Lectura en casa de 20 minutos.

		guntas para destacar la información relevante del mismo, comentarios en plenaria.
3	Síntomas de la crisis ambiental	Lectura por equipos del texto, identificación de palabras clave, debate en plenaria.
4	Transformación del entorno	Lectura grupal e individual, elaboración de un texto con reflexiones, comentarios en plenaria.
5	Análisis de casos	Lectura por equipo de un caso, reflexión y análisis de la situación, debate en plenaria.

La mediación docente es esencial en el éxito de esta intervención, para que efectivamente puedan generarse verdaderos procesos de reflexión, análisis, debate y de establecimiento de propuestas de solución.

CONCLUSIONES

El programa desarrollado acercó a los alumnos con aspectos esenciales de la EA como los son la interrelación entre los síntomas de la crisis ambiental, lo que es el medio ambiente más allá de la simple idea de ser solamente naturaleza y de identificar la educación en general como vehículo de transformación de la sociedad.

Pudimos desarrollar procesos educativos que fortalecieron a los alumnos en el ámbito académico, pero sobre todo en el personal. Alcanzamos un trabajo entre pares, ya que en forma grupal, se presentaron, argumentaron y debatieron, ideas conclusiones, perspectivas y propuestas, incorporándose lo aprendido, para establecer una construcción propia en cada uno de ellos.

Las dos principales limitantes de este programa, es el breve tiempo de intervención, que propicia que rápidamente se pueda perder lo que se logró, y el hecho de que la mayoría del cuerpo docente, no cuente con la mínima preparación en el tema.

Sin embargo, resultó altamente significativo, haber sembrado esta semilla con la docente del grupo de 6° A y sobre todo con los alumnos, estando seguro de que tendrán después de este trabajo, una mirada diferente hacia nuestro entorno.

BIBLIOGRAFÍA

Arias Ortega, Miguel Ángel (1996). "La investigación en educación ambiental en México"; en Revista PERSPECTIVAS DOCENTES Núm. 19. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Benítez Esquivel, Nancy Virginia (2006). "Educación ambiental: Una aproximación desde las propiedades de los campos según Pierre Bourdieu"; en REVISTA CAMINOS ABIERTOS No. 167. UPN-095 Azcapotzalco. México.

Flores Salgado, Daniel (2011). TALLER DE FORMACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LOS DOCENTES DE LA ESCUELA PRIMARIA "JOSÉ MARTÍ" 2010-2011: UNA EXPERIENCIA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional. México.

García, Daniela y Priotto, Guillermo. (2009), "EDUCACIÓN AMBIENTAL" Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental. JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN. Buenos Aires, Argentina.

González Gaudiano, Edgar Javier (2008). "Los nuevos retos", en; LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS ESCUELAS DE EDUCACIÓN BÁSICA. SEP. México.

Orellana, Isabel (2002). "La comunidad de aprendizaje en educación ambiental. Una estrategia pedagógica que abre nuevas perspectivas en el marco de los cambios educacionales actuales"; en TÓPICOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL No.7. México.

Otero, Alberto (1998). "Educación Ambiental"; en MEDIO AMBIENTE Y EDUCACIÓN. México.

Sauvé, Lucié (2003). "Perspectivas Curriculares para la formación de formadores en educación ambiental"; en MEMORIA del I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

SEP (2010). PLANEACIÓN DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EL AULA 2010. México.

____ (2011). PLAN DE ESTUDIO 2011. EDUCACIÓN BÁSICA. PRIMARIA. México.

____ (2013). Líneas de Acción para el Fortalecimiento de la lectura. PROGRAMA NACIONAL DE LECTURA. http://www.lectura.dgme.sep.gob.mx/11mas5_2012/actividades.php

Tilbury, Daniella (2001). "Reconceptualización de la educación ambiental para un nuevo siglo"; en TÓPICOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL No. 7. México.

Exámenes en línea para fomentar el aprendizaje y ahorrar papel

Fernando Becerril Morales, Raúl Castro Díaz, Ligia Malania Chávez López, Joel Díaz Silva

Escuela Preparatoria de la UAEMex “Dr. Pablo González Casanova”

RESUMEN

Aunque la evaluación es un elemento fundamental de todo proceso educativo y ha estado presente desde los inicios de la educación formal, realizarla de manera efectiva implica generalmente muchas dificultades. Una de sus funciones principales es la de encontrar evidencia de que se han conseguido los propósitos educativos planteados, sin embargo, también se puede utilizar como una estrategia válida y altamente efectiva de promover el aprendizaje. Los docentes de las asignaturas de química, física y matemática del plantel “Dr. Pablo Casanova” de la escuela preparatoria de la UAEMex, somos sensibles a tal situación y hemos encontrado una manera de aprovechar esta gran bondad de la evaluación, a través de los exámenes, como medio de aprendizaje. Para tal efecto, implementamos desde el semestre febrero-julio 2014 los exámenes en línea como una forma de promover el aprendizaje en nuestras asignaturas, aunque esporádicamente la aplicamos para evaluar nuestros cursos o en competencias académicas. Nosotros utilizamos la plataforma de www.thatquiz.org/es para elaborar los exámenes y enviarlos a los estudiantes vía correo electrónico. Esta forma de impulsar el aprendizaje tiene grandes ventajas: reduce o elimina la enorme cantidad de papel que se utiliza para imprimir los exámenes, genera las calificaciones de manera inmediata y evita la calificación manual por parte de los docentes, proporciona datos estadísticos de utilidad para analizar aciertos y errores en diversas formas, puede dar retroalimentación instantánea

a los estudiantes, cada examen se puede compartir con otros docentes y editar de distintas formas, etc. Una de las formas que utilizamos para promover el aprendizaje, es la asignación múltiple del mismo examen hasta que el estudiante obtiene un resultado satisfactorio. Otra, es asignar exámenes con temas que no se han tratado aún en clase. Al contestarlos, el estudiante debe investigar simultáneamente conforme los resuelve; también se promueve el trabajo colaborativo en este tipo de exámenes. Trabajamos con los estudiantes utilizando los datos estadísticos obtenidos, de forma paralela a la retroalimentación instantánea recibida, para proporcionar retroalimentación formativa y potenciar el grado de aprendizaje. Durante el periodo que hemos implementado esta estrategia de aprendizaje conseguimos muy buenos resultados, los estudiantes han mostrado un mejor rendimiento académico y además han expresado su satisfacción por esta forma de aprender, ya que les facilita el trabajo. Los principales obstáculos para los exámenes en línea, son las fallas técnicas de los equipos de cómputo o de internet.

Palabras clave: Exámenes en línea, aprendizaje, evaluación

Introducción

La evaluación de los aprendizajes siempre ha sido una tarea medular del proceso de enseñanza aprendizaje, siendo además todo un proceso que es sumamente complejo, el logro de los objetivos puede depender en gran medida de que se concrete un sistema de evaluación eficiente y que este fomenta, no únicamente trate de medir, el aprendizaje de los estudiantes. Actualmente, la mayoría de los docentes contamos con distintas herramientas que aparentemente nos puedan facilitar esta labor, sin embargo estamos muy lejos de conseguir diseñar un modelo de evaluación que sea realmente efectivo y que se pueda utilizar en distintos momentos y en diferentes asignaturas, es por ello que nosotros hemos estado trabajando intensamente en la búsqueda de un sistema de evaluación que nos permita, además de medir el alcance del rendimiento académico de los estudiantes, promover un mayor grado de aprendizaje de los contenidos de las asignaturas de química con alumnos del nivel medio superior, procurando que sean los exámenes,

más que una “amenaza” para los estudiantes, un instrumento de aprendizaje. Además, que el docente no tenga tanta carga de trabajo al momento de obtener una calificación y que los resultados obtenidos tengan utilidad para tomar decisiones acerca del desempeño en cualquier instante de los estudiantes de una asignatura. Indudablemente que hay muchas opciones metodológicas que se pueden utilizar para conseguir estos propósitos, sin embargo, dado el momento actual en el que nos encontramos y donde las tecnologías de la información y comunicación están disponibles en nuestra institución y en la mayoría de los hogares de los estudiantes y docentes, nosotros proponemos aquí la aplicación de exámenes en línea, utilizando la plataforma digital: thatquiz.org/es, consideramos que nos ayuda en gran medida a promover el autoaprendizaje, mediante la aplicación de exámenes de manera continua a lo largo de un semestre; además de que se ahorra una gran cantidad de papel utilizando estas herramientas.

En la búsqueda de que la aplicación de exámenes en línea sea fructífera, está propuesta se fundamenta en la retroalimentación formativa, misma que es definida por Shute de la siguiente manera: “La retroalimentación formativa representa la información comunicada al estudiante con la que se pretende modificar el pensamiento o la conducta del alumno con el fin de mejorar el aprendizaje” Shute (2007:1).

La información obtenida, una vez analizados los datos de las evaluaciones de los estudiantes en cada uno de los exámenes que se han aplicado, da cabida a que se facilite este elemento fundamental de nuestra propuesta. La retroalimentación que el docente puede proporcionar, es por lo tanto, el principal factor que tratamos de aprovechar para mejorar el desempeño de los estudiantes, procurando entonces que el examen sea un instrumento de aprendizaje.

Shute (2007) también manifiesta que el principal objetivo de la retroalimentación formativa es mejorar el aprendizaje o desempeño de los estudiantes, para promover la adquisición de conceptualizaciones o habilidades específicas. Es fundamental encontrar la brecha entre el nivel actual de rendimiento y el nivel deseado; remediar esta brecha puede motivar a un mayor nivel

de esfuerzo, con lo que la retroalimentación formativa puede reducir la incertidumbre acerca de lo bien (o mal) que el estudiante está trabajando en una tarea.

De lo anterior, nosotros consideramos que los exámenes en línea como un instrumento de aprendizaje, implementados de tal manera que propician una retroalimentación “informada” proporcionada por el docente, pueden conducir a un incremento significativo en el aprendizaje.

Dentro de los datos más importantes que se pueden recabar utilizando esta plataforma, están: porcentaje de errores y aciertos, reactivo más acertado y el más fallado, tiempo dedicado a contestar el examen, calificaciones en el mismo examen en distintos intentos, etc. Teniendo este soporte, el docente puede tomar decisiones importantes que le permitan proporcionar una retroalimentación positiva a los estudiantes en sesiones presenciales, que contribuyen en gran medida a una mejor comprensión de los contenidos del curso y en consecuencia propiciar un mayor grado de aprendizaje en las asignaturas de química.

Es importante mencionar que uno de los principales obstáculos, con los exámenes en línea, es que haya una falla en el internet, ya que sin éste no es posible realizar el examen. Otro inconveniente, sobre todo cuando el examen lo tiene que realizar fuera de los horarios escolares, es que los alumnos no lo contestan por no consultar el correo en el momento apropiado, aunque se les haya informado previamente, aunado a la falta de continuidad de los estudiantes, sobre todo cuando el examen no tiene valor en su calificación. Inconvenientes, aunque importantes, a largo plazo no impiden la implementación de esta estrategia.

Objetivos

Aplicar exámenes en línea como estrategia de aprendizaje, utilizando la plataforma thatquiz.org/es en cursos de química de nivel medio superior, promoviendo la retroalimentación formativa.

Reducir los costos generados de la aplicación de exámenes impresos, ahorrando papel y otros insumos.

Desarrollo metodológico

Este trabajo de investigación se ha desarrollado con alumnos de segundo, tercero y sexto semestre de asignaturas de química del nivel medio superior, durante los semestres 2014 A, 2014B y 2015 A. Para ello, se han diseñado un total de 30 exámenes, 10 para cada semestre. Existen dos formas de contestar el examen, una presencial en alguna sala de cómputo del plantel y la otra a distancia; generalmente utilizamos la primera cuando el examen tiene valor para su calificación y la segunda cuando es de ensayo (que busca promover el aprendizaje independiente). Generalmente nosotros aplicamos un examen cada semana o al final de algún tema; cuando trabajamos en el salón de clase, proporcionamos asesoría a los alumnos que lo solicitan y damos instrucciones cuando ellos consideran que no está muy claro lo que se pregunta. Cuando el examen es a distancia, siempre estamos pendientes de los resultados de los estudiantes y verificamos, tanto sus calificaciones, como el tiempo que tardan en contestarlo y los errores y aciertos principales; además de que estamos al pendiente de sus necesidades, manteniendo una comunicación continua principalmente a través de Facebook. Para las evaluaciones en casa, nosotros enviamos un correo electrónico, en el que se indica la fecha máxima para contestar el examen y las instrucciones necesarias. Es importante hacer hincapié en informar previamente a los estudiantes acerca de los propósitos de tales exámenes, para que lo contesten con seriedad, responsabilidad y con el firme propósito de aprender, porque de lo contrario se pierde todo el sentido del mismo. Es indudable que a pesar de todas las instrucciones y recomendaciones que proporciona el docente, hay alumnos que no las toman en cuenta y únicamente buscan conseguir una buena calificación, por lo cual utilizan diversas estrategias para hacer trampa al contestar un examen, lo cual es factible de hacer, como ocurre en la mayoría de las formas de evaluación. Sin embargo, cuando se consigue fomentar en los estudiantes el compromiso por aprender, se obtienen resul-

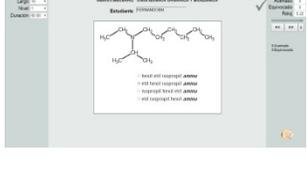
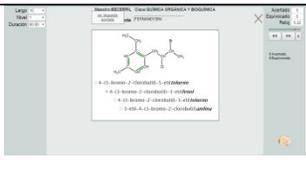
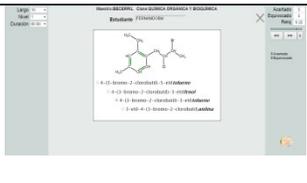
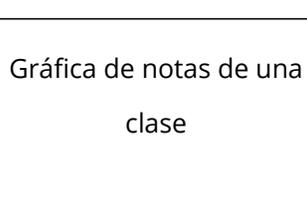
tados prometedores. Para muchos de los estudiantes, esta forma de realizar exámenes, resulta más atractiva que la manera tradicional y le encuentran más ventajas, por lo que obtienen un mayor provecho.

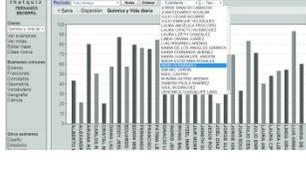
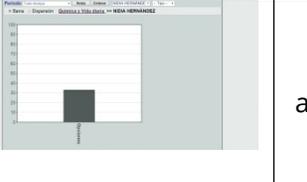
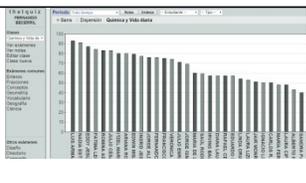
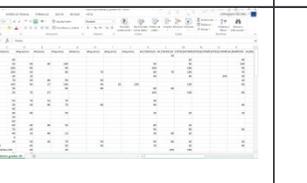
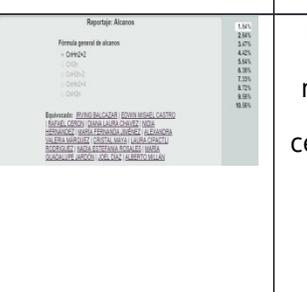
A continuación de muestran algunas de las características de los exámenes en línea diseñados y aplicados. Podemos utilizar diversos formatos para diseñarlos, pero el que más hemos aplicado es el de preguntas, en el que vamos generando una serie de reactivos, los cuales pueden contener imágenes y una serie de 5 respuestas de opción múltiple. Una vez que se ha diseñado el examen, se edita para controlar: fecha límite de aplicación, duración del tiempo en línea una vez que comienzan el examen, retroceder o no en la serie de preguntas, indicar grado de avance y logro conseguido, tipo de examen (fijo o variado), retroalimentación instantánea al final o no, etc.

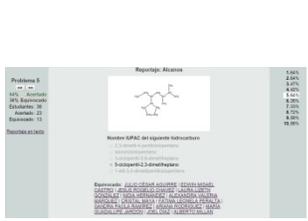
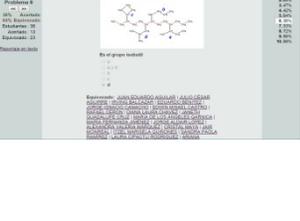
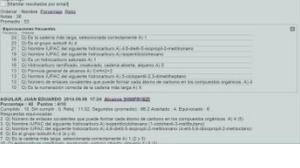
A continuación se describe el procedimiento esquemático del diseño, asignación y resultados obtenidos de exámenes en línea.

	<p>Diseño de examen</p>		<p>Examen diseñado</p>
	<p>Examen asignado a clase</p>		<p>Notificación de examen asignado</p>
	<p>Edición de examen</p>		<p>Notificación de examen asignado</p>
	<p>Notificación de examen asignado</p>		<p>Link de examen asignado</p>



	<p>Página de inicio de examen</p>		<p>Pregunta de examen contestada correctamente</p>
	<p>Pregunta de examen contestada incorrectamente</p>		<p>Respuesta correcta (retroalimentación)</p>
	<p>Retroalimentación instantánea al final del examen</p>		<p>Notas de exámenes de una clase</p>
	<p>Gráfica de notas de una clase</p>		

	<p>Selección de un alumno en una clase</p>		<p>Selección de un alumno en una clase</p>
	<p>Ordenamiento de notas de una clase</p>		<p>Notas en formato excel</p>
	<p>Reporte de notas de una clase de un alumno en particular</p>		<p>Reporte de un examen indicando porcentajes de aciertos y alumnos con error en un problema</p>

	<p>Reporte de un examen indicando porcentajes de aciertos y alumnos con error en un problema</p>		<p>Reporte de un examen indicando porcentajes globales de aciertos y alumnos con error en un problema</p>
	<p>Reportaje ordenado por nombre de todos los exámenes</p>		<p>Reporte particular de un examen de un alumno</p>
	<p>Reportaje de un examen ordenado por nombre</p>		<p>Reportaje de un examen ordenado por porcentaje de aciertos-creciente</p>
	<p>Reportaje de un examen ordenado por tiempo dedicado al examen-creciente</p>		<p>Reportaje de errores más frecuentes</p>

Una vez que hemos analizado detalladamente un examen, utilizamos la información obtenida para realizar acciones, que van desde la corrección de datos, incoherencia, etc.) hasta la toma de decisiones encaminada a buscar un mejor rendimiento de los alumnos, tratando de proporcionar una retroalimentación formativa. Al determinar cuál es el tema que más fallan los estudiantes, buscamos alternativas resolución, tales como el repaso, la elección de otra forma de presentar el tema a los estudiantes, la búsqueda de otro recurso didáctico, etc. También trabajamos más intensamente con aquellos que obtienen las calificaciones más bajas y les proporcionamos series de ejercicios adicionales y

asesorías individualizadas. Una de las características importantes de esta plataforma es que informa, inmediatamente después de completar el examen, el resultado obtenido y además le proporciona las respuestas correctas (cuando así lo decide el docente), lo que ha resultado de mucha utilidad, según expresan los propios alumnos. También detectamos a aquellos estudiantes que no toman en serio el examen, ya que podemos observar el tiempo que tarda en contestarlo y en general, quienes tardan menos obtienen calificaciones muy bajas.

Hemos tratado de mejorar en la forma de proporcionar información a los estudiantes para que sea más fructífera, lo cual ha resultado ciertamente difícil, sin embargo consideramos que hemos avanzado significativamente y esperamos seguir por ese sendero hasta conseguir que los exámenes en línea sean una de las herramientas más importantes para el aprendizaje de las asignaturas de química. Como es necesario mantener una comunicación continua y fluida con los estudiantes, utilizamos como plataforma preferida para este fin Facebook, porque es muy versátil y fácil de utilizar, además de que nos permite proporcionar retroalimentación individualizada y también colectiva. En Facebook podemos subir a nuestro grupo, material didáctico de los temas de mayor grado de dificultad o de los que se obtienen notas más bajas en los exámenes, enlaces de páginas interactivas para que los alumnos practiquen, tutoriales, etc.

Conclusiones

La implementación de exámenes en línea puede conducir a un incremento en el aprendizaje de las asignaturas de química de estudiantes de nivel medio superior.

La combinación de la retroalimentación inmediata virtual y retroalimentación formativa continua, puede transferir a los exámenes en línea como un instrumento de aprendizaje.

Con los exámenes en línea se puede originar el uso sustentable de recursos materiales, mediante ahorro de papel y otros insumos.

Aquí describimos a los exámenes en línea y retroalimentación permanente como una estrategia de aprendizaje, sin embargo, a mediano plazo también buscaremos implementarla con fines evaluativos.

Bibliografía

Calm, Remei, et al (2013). *“Wiris Quizzes: un sistema de evaluación continua con feedback automático para el aprendizaje de matemáticas en línea”*. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información [en línea] 14(2), 452-472, disponible en:

http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/10239/10683
[consulta: 7 de octubre 2014]

Educarchile (2015). *“Feedback efectivo y evaluación progresiva”*. Educarchile. [En línea]. Chile, disponible en: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=217565> [consulta: 10 de febrero de 2015]

González-Videgaray, M. (2007). *Evaluación de la reacción de alumnos y docente en un modelo mixto de aprendizaje para educación superior*. RELIEVE [en línea] v. 13, n. 1, p. 83-103, disponible en:

http://www.uv.es/RELIEVE/v13n1/RELIEVEv13n1_4.htm [consulta: 20 de agosto de 2014]

Lyczak, A. (2015). *ThatQuiz (software)*. Obtenido de: <https://www.thatquiz.org/>

Sancho, Teresa y Núria Escudero (2012). *¿Por qué una propuesta de evaluación formativa con feedback automático en una asignatura de matemáticas en línea?* Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) [en línea] Vol. 9, n.º 2, págs. 59-79 UOC, disponible en: <http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/view/v9n2-sancho-escudero/v9n2-sancho-escudero> [consulta: 12 de septiembre de 2014]

Shute, J. V. (2007). *Focus on Formative Feedback*. Research Report. Princeton: Educational Testing Service.

Combustión de la gasolina como proyecto para la educación ambiental

Carmina Clemente Lechuga, Fátima Yareli García Montoya y Orlando Héctor Rosas Luarca

Escuela Preparatoria “Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana”

Resumen

El aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente vinculada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee (Ausubel, 1972). Aprender significativamente supone la posibilidad de atribuir significado a lo que se va aprendiendo a partir de lo que ya se conocía estableciendo vínculos sustantivos no arbitrarios entre el nuevo contenido y lo que ya se sabía, es decir, los conocimientos previos.

Desde la *perspectiva constructivista*, el estudiante es un ser activo que recibe y procesa información en el aula para construir su propio conocimiento sobre la realidad. En consecuencia, el conocimiento que logra no es una copia fiel de la misma, sino una construcción interna, activa y personal. Los instrumentos que utiliza para realizar esa construcción son fundamentalmente los esquemas que ya posee, es decir, con los que ya previamente construyó una relación con el medio que le rodea. Si se habla del *desarrollo cognitivo*, éste se origina por la actividad del sujeto y su interacción con el medio que le rodea (Piaget, 1979).

El presente trabajo se orienta a una actividad integradora basada en competencias, en la que, el alumno construye su trabajo con los conocimientos adquiridos en clase, investigación personal y el trabajo colaborativo para resolver una problemática planteada, en

este caso, un análisis de generación de dióxido de carbono a partir de la oxidación de un hidrocarburo, (gasolina) basándose en datos reales del consumo de gasolina utilizada en el auto de la familia o bien del vecino durante un mes, dicha actividad permite a los alumnos ejercitar los temas vistos en clase y ponerlos en práctica en un tema de la vida cotidiana y permite analizar los efectos ambientales con cantidades medibles y comparables, que ejerce un único automóvil, esto permite establecer una relación entre un automóvil y el efecto invernadero, causas, consecuencias, establecer un análisis de la contaminación en el aire y poder establecer actividades para disminuir este problema ambiental.

Palabras clave: Actividad integradora, trabajo colaborativo, análisis ambiental

INTRODUCCIÓN

La postura educativa que se plasma en el CBU 2009 de la UAEMéx, presenta como intención principal la formación integral de estudiantes reflexivos, críticos, creativos y conscientes de su realidad, capaces de poner en acción los recursos necesarios para adaptarse a las condiciones de la sociedad actual, capaces de aceptar las diferencias y ejercer la tolerancia, el respeto y el aprecio por la diversidad y la dignidad humana.

En la concepción holista, el estudiante es un ser pleno, poseedor de los sentidos, inteligencia y capacidad para conocer y desentrañar los secretos de la naturaleza en la búsqueda de la explicación y comprensión del mundo real; al mismo tiempo, es una persona creativa de forma inherente, depositaria de necesidades y talentos únicos de tipo físico, emocional e intelectual con capacidad limitada para aprender en y para la vida.

La *perspectiva holista* también recupera el desarrollo de competencias en los individuos, entendidas como estructuras complejas de atributos (conocimientos, valores, actitudes y habilidades), que permiten desempeños eficientes en situaciones específicas; en la medida que, a través de

ellas, el individuo integra y relaciona atributos y tareas, incrementa su capacidad de actuación intencional en varias acciones simultáneas, sin perder de vista el contexto y la cultura del lugar en donde se desenvuelve.

Si se habla del *desarrollo cognitivo*, éste se origina por la actividad del sujeto y su interacción con el medio que le rodea (Piaget, 1979).

El sujeto es un ser eminentemente social y su conocimiento es producto de la interacción social y de la cultura (Vygotsky, 1988), por lo que el aprendizaje no debe ser considerado como una actividad individual, ya que el estudiante aprende en forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros, realizando interacciones de tipo social, como la discusión o el trabajo en grupo, de aquí la importancia e inclusión del trabajo colaborativo como actividad de aprendizaje.

Se entiende que *un aprendizaje es funcional* cuando la persona que lo ha llevado a cabo puede utilizarlo efectivamente en una situación concreta para resolver un problema determinado en nuevas situaciones o para efectuar nuevos aprendizajes. Desde esta perspectiva, la posibilidad de aprender se encuentra en relación directa con la cantidad y calidad de los aprendizajes previos y las conexiones que se establecen entre ellos.

Las condiciones para conseguir aprendizajes significativos son que el material por aprender sea potencialmente significativo, que el alumno disponga de los conocimientos previos que le permitan abordar el nuevo aprendizaje y asignar significados, y que posea una actitud favorable a su realización (suficientemente motivado). El aprendizaje significativo se manifiesta a través de comportamientos del alumno que normalmente no se generan en el aprendizaje tradicional: cuestiona sus conocimientos previos, reorganiza sus conocimientos a la luz de nueva información; transfiere esos conocimientos a otras situaciones o contextos, descubre los principios en que se

basa ese conocimiento; es consciente de su propio aprendizaje y aplica este proceso (aprender a aprender) a otras experiencias escolares, y más aún, a otras extraescolares.

El *aprendizaje reflexivo* es aquel que prioriza el pensamiento y no sólo la memoria o el conocimiento en sí mismo; aquel que se produce porque el alumno aprende reflexionando sobre lo que aprende (Ausubel, 1972). La visión de la comprensión obtenida a través de la reflexión y vinculada con el desempeño desafía la centralidad de las representaciones. Lo que el estudiante adquiere no es sólo una representación de la realidad, sino una capacidad de acción y ejercicio maleable sobre ella, indispensable en la demostración de desempeño.

Por tanto, los procesos de aprendizaje deben conducirse de una manera dinámica, facilitando relaciones de cooperación y comunicación entre iguales dentro de la comunidad de aprendizaje y en ambientes educativos abiertos que propicien la construcción del conocimiento. Los intercambios de conocimientos, la construcción de un saber común en función de los acontecimientos que se producen y de los objetivos y necesidades del colectivo son el principio de la nueva organización del trabajo (Perkins, 2003: 121).

DESARROLLO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

En la tabla siguiente, se muestran los elementos fundamentales para el diseño de la estrategia didáctica que se propone.

ACTIVIDAD INTEGRADORA DEL MÓDULO II. IMPACTO DE LA GASOLINA EN EL CALENTAMIENTO GLOBAL
Propósito de la actividad: Analizar las propiedades, composición y estructura de la gasolina, así como su impacto ambiental en el entorno del estudiante.
Competencias a desarrollar:
Genéricas:

<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos</p> <p>Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva</p> <p>Disciplinares:</p> <p>2.- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p>	
Módulo II: Petróleo. Hidrocarburos, fuente de energía	No. de Sesiones: 15, de 50 minutos
<p>Temas:</p> <p>Petróleo, fuente de energía y de materia prima,</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Reacciones de combustión</p> <p>Estequiometría</p>	
Ambientes de aprendizaje: Aula, laboratorio de química, casa, biblioteca	
Producto de aprendizaje;	Evaluación: Sumativa
Trabajo escrito del proyecto integrador	Trabajo escrito
	Exposición electrónica del trabajo escrito
	Instrumentos de evaluación:
	Trabajo escrito: Lista de cotejo, rúbrica
	Exposición: Guía de observación

Actividad Integradora del módulo II.

“Impacto de la gasolina en el Calentamiento global”

El propósito de esta actividad es analizar las propiedades, composición, estructura de la gasolina, así como su impacto ambiental en el entorno del estudiante.

La actividad se realiza en equipo de 5 personas, se pide a los integrantes del equipo trabajar con claridad, orden y limpieza. Consta de las siguientes partes:

Portada. Debe contener nombre de la institución, asignatura, título de la actividad integradora, integrantes del equipo, semestre, grupo y fecha de entrega.

Introducción. En ella el equipo aporta un breve resumen del contenido de la actividad en una cuartilla.

Litros de gasolina que consume un auto al mes en tu familia. Los estudiantes se ponen de acuerdo para reportar el dato que se pide, ya que el grupo es heterogéneo, y puede ser que uno de los integrantes no tenga auto, los integrantes del equipo que tengan auto tendrán que hacer su reporte incluyendo únicamente aquellos de cuatro cilindros. Este dato sirve como base para el desarrollo de la actividad, ya que de aquí se desprende el análisis del resto de la información y los cálculos estequiométricos posteriores.

Referente teórico del octano. Los integrantes del equipo acuden a la biblioteca del plantel o a otra y realizan consultas bibliográficas, elaborando fichas, resúmenes, reportes de la investigación documental. También recurren al uso de las TIC para la búsqueda de información, revistas, artículos especializados, videos confiables. Posteriormente, organizan la información que recopilan.

En esta parte del trabajo se menciona de la gasolina: las propiedades físicas y químicas, usos, reactividad química, fórmulas químicas, 5 isómeros estructurales (nombre y fórmula), así como su o sus métodos de obtención.

Esta parte de la actividad se sustenta con lo trabajado en los temas de petróleo y de hidrocarburos: Propiedades físicas y químicas, estructura, nomenclatura e isómeros. La práctica que se realiza en el desarrollo del módulo, le permite al equipo relacionar lo que observaron en el laborato-

rio con lo que reportan aquí; es decir, verifican lo que ya apreciaron físicamente con lo que se reporta en la literatura química.

Determinar la composición porcentual del octano. Aquí el estudiante pone en práctica los conocimientos adquiridos en estequiometría. Mediante cálculos matemáticos, obtiene la proporción de átomos de cada uno de los elementos presentes en el octano.

Expresar la reacción de oxidación del octano mediante una ecuación química, balancearla y expresarla en moles y en gramos. El estudiante recurre a sus saberes referentes a reacciones químicas y estequiometría nuevamente. Esta parte de la actividad es importante ya que el plantear la reacción de oxidación del octano correctamente y la relación gramo - mol, contribuye a la solución de los siguientes incisos.

Calcular de número de moles de octano que consume el automóvil en una semana. El dato de la densidad de la gasolina, ha sido investigado previamente (la densidad de la gasolina es de 680g/L), y con éste el estudiante determina la cantidad de moles que se obtiene de este hidrocarburo en una semana.

Calcular la cantidad de CO₂ emitida en un mes por el automóvil, en gramos, en moles y en m³. El inciso anterior es utilizado para determinar lo que se pide. El estudiante recurre a conocimientos previos referidos a la conversión de unidades.

Comparar el volumen de CO₂ emitido por el automóvil con el del aire presente en el salón de clases. El estudiante compara la cantidad de CO₂ que se produce en la combustión de la gasolina con el volumen de aire presente en su salón de clases.

Mencionar las acciones a tomar para disminuir la producción de CO₂. El estudiante refleja el conocimiento que ha construido a partir del desarrollo de la actividad al valorar las implicaciones ambientales que se dan por el uso de la gasolina; reflexiona sobre su entorno inmediato, su

familia para responder a este apartado. El texto debe ser personal, es decir, de cada uno de los integrantes del equipo.

Conclusiones acerca de la elaboración de la actividad y del impacto que tiene la gasolina en el calentamiento global. Cada integrante del equipo manifiesta por escrito las experiencias de aprendizaje que ha tenido al realizar la actividad, así como también las limitaciones, los desafíos que enfrentó para trabajar colaborativamente y lo que se refiere a la problemática que se planteó al inicio del módulo, lo cual le da sentido a la actividad que se realiza, el impacto que tiene la gasolina en el problema del calentamiento global. El estudiante tendrá que comentarlo con su familia y plasmar sus comentarios en estas conclusiones.

Referencias consultadas. El profesor sugiere que se consulten dos referencias bibliográficas, dos hemerográficas, dos mesográficas y dos fuentes distintas (las que se mencionaron en el inciso cuatro), utilizando el estilo APA (Apellido del autor, inicial de su nombre. Año de edición entre paréntesis. Título del libro, país de edición, editorial).

Requerimientos para la presentación del proyecto:

Extensión: De 10 a 12 cuartillas.

Márgenes: sup. 3.0, izq. 3.0, der. 2.5, inf. 2.5

Fuente: Arial 12 puntos

Interlineado: 1.5

Texto justificado

Presentación de la actividad integradora. El equipo entrega el trabajo escrito y su disco de la presentación en electrónico (que contiene la información que el equipo elige). Cada equipo expone

su actividad en el aula, mediante su presentación en donde se evalúan los siguientes criterios: organización, expresión oral, escrita, corporal, visual y gráfica, ante sus compañeros y el profesor.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En las tres fases que se sugieren para la estrategia didáctica, se obtienen subproductos, los cuales son evidencias del fortalecimiento de las competencias. La evaluación por competencias, se lleva a cabo de la siguiente manera: En la fase de apertura se considera la evaluación diagnóstica, ya que es el momento en el que el estudiante autoreflexiona (se autoevalúa) acerca de su proceso de aprendizaje. Con respecto a la fase de desarrollo, se promueve la coevaluación, que corresponde a la evaluación formativa y continua, por lo que el docente debe centrar toda su atención en promover el aprendizaje en el estudiante.

Por último, en la fase de cierre se lleva a cabo una evaluación sumativa, ya que en este momento se concluye el módulo II. Aunque es importante mencionar que en esta fase destaca también la metaevaluación, ya que el estudiante reconoce lo que aprendió, se percata de sus limitaciones y sus logros, de las dificultades que se le presentaron en la realización de las actividades, en la adquisición de roles en el equipo, en la organización y procesamiento de la información, etc.

INTERACCIONES

En los tres momentos en los que se desarrolla la estrategia didáctica se llevan a cabo interacciones. En la fase de apertura, el estudiante manifiesta sus conocimientos previos y atiende instrucciones del profesor por lo que la interacción estudiante – profesor es de suma importancia. En la fase desarrollo, se llevan a cabo actividades que nutren y complementan el propósito del proyecto integrador, en ésta, surge la interacción estudiante – estudiante en el trabajo en equipo, en la toma de decisiones y en la asignación de roles para llevar a cabo las actividades, en la bús-

queda de información, cuando los estudiantes se comunican para aclarar, reforzar o bien para corroborar la información. El profesor como guía y facilitador en el proceso de aprendizaje, da lugar a otro tipo de interacción en la fase de desarrollo, profesor – estudiante en un clima de armonía y confianza enriquece el trabajo en el aula. Por último, las interacciones estudiante – estudiante y estudiante – profesor, tienen lugar en la fase de cierre, en la que éstas se potencializan al concluir el proyecto integrador.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del producto que se obtiene con el desarrollo de la estrategia didáctica propuesta, sugiero la utilización de una lista de cotejo y una rúbrica para el trabajo escrito; y para la exposición del mismo, una guía de observación. Estos instrumentos de evaluación se muestran a continuación.

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

ACTIVIDAD INTEGRADORA DEL MÓDULO II:

“Impacto de la gasolina en el Calentamiento global”

Integrantes del equipo:

Fecha: _____

INDICADORES		Cumplimiento		Ejecución		Observaciones
		Sí	No	Ponderación	Calificación	
1	Manejan el contenido del proyecto adecuadamente			2.0		
2	Manifiestan orden en el contenido de la exposición			2.0		

3	Exponen sus ideas de manera clara y coherente			2.0		
4	El material didáctico de apoyo está completo			2.0		
5.	Motivan al grupo			2.0		
	Calificación de esta evaluación			10.0		

Evaluador:

Elaboró: *M. en D.A.E.S. Carmina Clemente Lechuga*

Tabla de ponderación	
1 = sí cumplió	0 = No cumplió
La calificación se obtiene multiplicando el cumplimiento por la ponderación	

PROPUESTA DE RÚBRICA PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD INTEGRADORA II:

“Impacto de la gasolina en el calentamiento global”

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

FECHA: _____

INDICADORES	Cumplimiento		Ejecución		Observaciones
	Sí	No	Ponderación	Calificación	
Portada (Nombre de la institución, asignatura, título de la actividad integradora, integrantes del equipo, semestre, grupo y fecha de entrega).					
Introducción. Da a conocer el contenido de la actividad					
Reportan cuántos litros de gasolina consume un auto al mes (en su familia)					
Referente teórico del octano:					

Propiedades físicas y químicas, usos, reactividad química, 5 isómeros estructurales (nombre y fórmula), así como el o los métodos de obtención.					
Determinan la composición porcentual del octano					
Expresan la reacción de oxidación del octano mediante una ecuación química, balancearla y expresarla en moles y en gramos.					
Calculan de número de moles de octano que consume el automóvil en una semana.					
Calculan la cantidad de CO ₂ emitida en un mes por el automóvil, en gramos, en moles y en m ³ .					
Comparan el volumen de CO ₂ emitido por el automóvil con el del aire presente					

el salón de clases.					
Mencionan las acciones a tomar para disminuir la producción de CO ₂					
Conclusiones del equipo acerca de la elaboración de la actividad y del impacto que tiene la gasolina en el calentamiento global.					
Las referencias consultadas cumplen con las características requeridas.					

Elaboró: M. en D.A.E.S. Carmina Clemente Lechuga

RECURSOS

Los recursos materiales que se requieren para el desarrollo de la estrategia son los siguientes:

Recursos materiales: El salón de clase con pintarrón y butacas, la biblioteca, proyector, CPU (equipo de cómputo), laboratorio de química con instrumental y reactivos para realizar la práctica “propiedades físicas de hidrocarburos”, hojas para anotaciones, cuadernos, fuentes de información (libros, revistas, páginas electrónicas, periódicos), bolígrafos, plumones.

Recursos didácticos: Investigación documental referente al petróleo, a la gasolina, al calentamiento global, fichas bibliográficas, mapas conceptuales, resúmenes, presentaciones en electró-

nico (Power Point), clase magistral, cuestionarios, experiencia de cátedra, guía para realizar la práctica de laboratorio, cuestionario para recuperar los conocimientos referentes al petróleo, lista de derivados del petróleo, ejercicios impresos de nomenclatura y reacciones de combustión de hidrocarburos y de estequiometría.

CONCLUSIÓN

El desarrollo del tema con un enfoque basado en competencias, depende en gran parte de la planeación de actividades centradas en el aprendizaje y para el aprendizaje, más que de enseñanza, para llevarlas a cabo en el aula y fuera de ésta también; ya que hemos comprendido que en nuestro desempeño como planificadores, guía y facilitadores cobra gran importancia cuando se trata de buscar la alineación entre las actividades de aprendizaje y de enseñanza, los objetivos curriculares y las tareas de evaluación.

Durante el desarrollo del tema, el proceso de aprendizaje se suscita en la acción, es decir, que el estudiante aprende haciendo, manipulando, adquiriendo una metodología adecuada para afrontar los problemas que se le presentan; sólo así se involucra hasta llegar a obtener un aprendizaje significativo, sin dejar a un lado la afirmación de Ausubel, al insistir en que se requiere la participación activa del docente como mediador y guía para lograr dicho aprendizaje.

En la actualidad las actividades de enseñanza aprendizaje se basan en modelos por competencias, pero es necesario no perder de vista que los temas a desarrollar tienen efecto directo en la sustentabilidad, en esta actividad en particular el alumno utiliza el conocimiento adquirido en clase, analiza los resultados y los contrasta con actividades comunes, como el uso de un automóvil, obtiene datos de cuanto dióxido de carbono se emite a la atmósfera, lo compara con el volumen de un salón, esto permite al alumno identificar la contaminación que genera un automóvil y ponerlo en perspectiva, además se genera conciencia sobre la contaminación producto de la actividad humana y se incentiva a que ellos propongan actividades que contrarresten la contamina-

ción por emisiones a la atmósfera. Este último punto es de suma importancia ya que nuestros alumnos deben desarrollar una conciencia ambiental que les permita entender como nuestras acciones benefician o perjudican en entorno en donde nos desenvolvemos.

Finalmente, podemos decir que la formación como docente de nivel medio superior bajo un enfoque por competencias, debe ser permanente, para contribuir al logro de competencias en el bachiller, cuyo perfil de egreso lo hará capaz de enfrentar los problemas y de tomar decisiones favorablemente y con éxito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biggs, J. (2010). *Calidad del Aprendizaje Universitario*. Narcea, SEP-ANUIES. México, DF.
- Hernández, R. et.al. (2008) *Metodología de la Investigación*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Experts in Assessment Series, Guskey, T. R., & Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin
- Tamayo, M. (2004) *El proceso de la investigación Científica*. Ed. Limusa . México.
- Zorilla, S. (2004) *Introducción a la metodología de la investigación*. Ed E. Cal Editores S.A México.

Biofiltro de fibra de lirio: acciones para la educación ambiental.

Ludwika Córdoba Guzmán y Lucila Herrera Reyes

Centro Universitario, UAEM Valle de Chalco

RESUMEN

Ubicado al sureste de la cuenca de México, se encuentra la zona Lacustre en Valle de Chalco, con el paso de los años y el constante crecimiento poblacional, este lugar ha sido alterado con la introducción de flora y fauna ajena a esta zona, Una de las plantas que más impactan es el lirio acuático (*Eichornia Crassipies*) debido a que tiende a ser una plaga gracias a su acelerada reproducción y a las elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo vertidas en aguas de las cuales se nutre la planta. Además de otros contaminantes como son partículas de materia orgánica suspendida.

El lirio acuático tiene diversas bondades, una de ellas, como objetivo principal de esta investigación, en su recuperación, se puede obtener fibras a partir de su deshidratación, por sus propiedades es susceptible de realizar un proceso de filtración, capaz de retener algunas partículas suspendidas en el agua para su posterior uso en campos de siembra.

La reproducción sin control del lirio provoca un desequilibrio ambiental en cuerpos de agua, ocasionando la saturación de materia orgánica, lo que evita el proceso natural de fotosíntesis reduciendo con ello el oxígeno disuelto en el agua necesario para la cadena trófica, cuando el agua es utilizada para sistemas de riego, provoca la contaminación de hortalizas, detonando enfermedades de tipo gastrointestinal en los consumidores de estos.

Hoy se requiere tomar medidas y acciones que hagan posible un armonía en los ecosistemas hídricos creando proyectos que ayuden a la disminución de impactos ambientales, al uso adecuado de recursos naturales y la contribución de un desarrollo sustentable de la región adoptando prácticas que en el pasado fueron provechosos con las sabidurías tradicionales y en la actualidad puede ser de interés el lirio acuático y más que verlo como una amenaza, se puede ver como una oportunidad para beneficiar en el diseño de biofiltros a partir de su fibra en la retención de sólidos suspendidos.

Palabras clave: Zona lacustre, fibra de lirio acuático, biofiltro, partículas suspendidas.

INTRODUCCIÓN

México es un país sumamente diverso y multicultural, con características que lo hacen único, por sus horizontes llenos de historias de los antepasados, y por sus múltiples paisajes tradicionales, representativos y repletos de magia, cada rincón constituye un mosaico de diversidad en ambientes terrestres y acuáticos. No obstante, los sistemas también están sometidos a riesgos y son vulnerables a la contaminación ya que afectan la dinámica ambiental del mismo.

Uno de los componentes necesarios para el diseño de biofiltros en esta investigación, es el uso de fibras naturales en particular el lirio acuático que tiene su hábitat en zonas lacustres.

La cuenca del valle de México inicia su historia hacia el año 1300 de nuestra era, combinado por un sistema lacustre agrupado por cinco grandes lagos dispuestos cada uno en sub-cuencas: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Xochimilco y Chalco, los tres primeros depositarios de agua salada y los dos últimos de aguas dulces. En temporada de estiaje se mantenían separados y en tiempo de precipitaciones se articulaban en uno solo, (Moctezuma, 2008), conformando la zona lacustre, como se muestra en la imagen 1.



Imagen 1 zona lacustre del valle de México. Fuente adaptada de; Camarillo et al (2004.)

El término lacustre se designa a aquellos espacios que están relacionados con los lagos, y es lo que transcurre en el espacio interno del sistema y del ecosistema que se crea alrededor. Durante mucho tiempo no se le dio la importancia necesaria a los sistemas de humedales²⁷ y fueron considerados como espacios sin representación de valor económico y social, la creencia de que estas zonas eran inservibles ocasionó un uso inadecuado de los cuerpos (Mitsch, 1986), tal es la incidencia de lo ocurrido con la cuenca del Valle de México desde su historia y de forma particular lo acontecido en el sistema complejo de lo que fue el lago de Chalco y sus remanentes lagunares Tláhuac y Xochimilco.

Ubicado al sureste de la cuenca de México, se encuentra la zona lacustre que comunica a Xochimilco, Tláhuac y Chalco (Serrano, Perevochtchikova y Carrillo 2008), bañado por distintos ríos y manantiales, este lugar comenzó a ser poblado desde el 1500 A. C. , en un principio estuvo bajo la influencia del primer Cuicuilco, luego por Teotihuacán y finalmente por los Xochimilcas a principios de siglo X D.C., proporcionando una amplia variedad de recursos alimenticios, y propiciando condiciones favorables para la práctica de la agricultura gracias a las características fértiles de su suelo y a la claridad y limpieza del agua de la cuenca.

²⁷ Se les conoce como humedales a las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente. Para el caso de México aún existen controversias sobre una definición exacta del término humedal. Ver a Rojas y Vidal (2008). Catálogo tipológico de humedales lacustres y costeros del estado de Chiapas. SEMARNAT/GOBIERNO FEDERAL.

La zona lacustre del Valle de México, llamó la atención desde la llegada de los conquistadores españoles gracias a la construcción de una metrópoli flotante caracterizado por chinampas, la palabra chinampa proviene de dos vocablos del náhuatl; *chinamitl* que significa “tejido de cañas” y *pa* que significa “en o sobre”, (Calixto, Herrera y Hernández, 2014) estas son islotes artificiales o terrenos para cultivo elaborados a mano, conformadas por ramas, palos y raíces, principalmente en áreas de baja profundidad, en los cuales se llevaba a cabo el cultivo de especies como maíz, jitomate, calabaza, chile, amaranto, frijol, y nochebuena entre otras especies, (Stephan O, 1998). Estas, no son únicas de México y de América, pero si son las únicas que aún se conservan, y a la fecha son utilizadas con fines agrícolas, como se observa en la imagen 2.



Imagen 2. Chinampas. Fuente: Navarro y Flores (2012)

Según Bernal Díaz del castillo²⁸, estos lugares fueron principales canales de transporte y comunicación (Carrasco, 2008). Lo que permitía el acceso desde lo que hoy se conoce como la Ciudad de México pasando por Xochimilco, Tláhuac y Chalco.

²⁸ Bernal Díaz del castillo: militar llegado a México en épocas de la conquista, se convierte en historiador al escribir su libro “la historia verdadera de la conquista de la nueva España” en el año 1568.

De acuerdo con Canabal (1992) para fines agrícolas, se provechaban todos los recursos procedentes del lago, pues se empleaba el lodo del fondo del lago para hacer crecer semillas que posteriormente eran resembradas en otras partes del terreno, donde también servían como abono natural el estiércol o bien vegetales recreados en el lago (huachinango y más tarde lirio acuático seco).

Con la llegada de los españoles se dieron muchas modificaciones drásticas al paisaje, pues cambio de una manera decisiva el tipo de cultivos que se hacían en este lugar, se introdujo trigo, avena, centeno, hortalizas como la zanahoria, la cebolla y la lechuga, así como algunas plantas como los crisantemos, claveles, y las rosas, en las chinampas se dio paso a la crianza de ganados y animales, lo que trajo como consecuencia la alteración del paisaje, (Calixto, et al., 2014).

ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL.

Con la fundación del lago de Texcoco en 1325, la llegada de los conquistadores españoles, el asentamiento de los Xochimilcas en 1900 (Serrano, 2008), y el constante crecimiento poblacional dieron paso a la fundación y establecimiento de Valle de Chalco, constituido en un principio por los Chalcas, denominado hoy como Valle de Chalco Solidaridad, este fungió como el último de los lagos ocupando una superficie de 43.63 km, localizado al oriente la ciudad de México, en la zona baja de la limita al norte con los municipios de Ixtapaluca, San Vicente Chicoloapan y Los Reyes.

Pobladores de la zona sugieren que este era el último lugar donde los comerciantes llegaban para intercambiar semillas, frutos, ropas y ornamentación con pueblos más lejanos como lo era el municipio de Ozumba de Álzate ubicado en el oriente del Estado de México era una pequeña isla de el lago y se localizaba junto al cerro del Marqués, Xico en lengua náhuatl significa ombligo y se atribuye este nombre gracias a la formación del cráter que el cerro del Marqués poseía en su punta, este lugar en años posteriores sería uno de los entornos regionales más importantes de la zona centro (Sugiura, 2005).

De acuerdo con la INAFED (2014), para el siglo XIX, el gobierno de Porfirio Díaz y el empresario español Iñigo Noriega manda a desecar el lago por la cantidad en ese entonces de 2 300 pesos y se comienza con la construcción de la hacienda de Xico se consolida un latifundio de negociación agrícola de alrededor de 9,822 ha. Sin embargo, la revolución y las nuevas reformas agrarias dejan al ahora llamado San Miguel Xico tan solo con 250 hectáreas. Y el giro de agricultura al que se dedicaban cambia por la producción de leche.

Para los años setentas comienza el arribo de centenares de familias a asentarse en los terrenos baldíos de valle, mismos que en algún momento pertenecieron a el latifundio, empero y de acuerdo con Tortolero (2009) la parte del lago que pertenecía a Valle de Chalco en la época porfirista, era propiedad privada, así que solo el agua era utilizada para actividades procedentes del latifundio de Noriega.

Para el año 2011 de acuerdo con el INEGI (2011), la superficie total del municipio es de 46.36 Km² cuadrados y representa el 22% de la superficie del Estado y cuenta con 357,645 habitantes.

La zona lacustre de valle de Chalco- Xico, desde la desecación parcial del lago se dedicó a la agricultura. Menegus y Tortolero (1999) describen que gracias a las condiciones del suelo, esta fue una de las mejores para la práctica de la agricultura, era principalmente conocida por ser una zona dedicada a la producción de cereales, encargada también de su distribución a toda la meseta central.

Estadísticas de El INEGI (2011), menciona que la agricultura posee un 34% de las actividades económicas principales, donde solo hay 39 hectáreas destinadas a esta labor donde la gran mayoría son utilizadas para la siembra de granos como lo es por tradición el cultivo del maíz, generando actualmente la cantidad de 227 mil pesos, tan solo de la cosecha de granos impulsando la economía de la zona, y generando empleos.

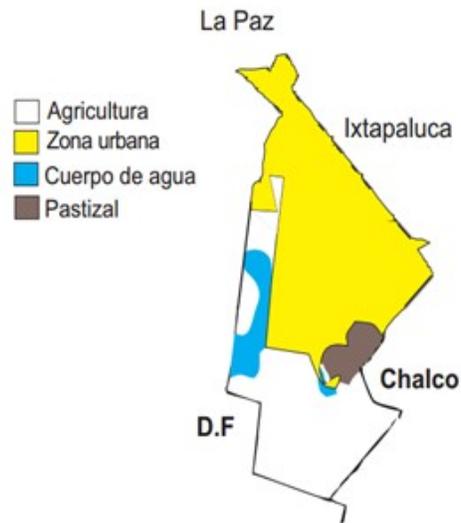


Imagen 3 uso del suelo y vegetación. Fuente: adaptado de prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2009.

En la imagen 3 se puede observar la parte de color blanco, es solo la que hasta el año 2011 pertenecía a la zona dedicada a la agricultura, la parte amarilla y más prominente es perteneciente a la mancha urbana, y la azul es un depósito hídrico y es denominada zona lacustre.

EL AGUA EN EL VALLE DE MÉXICO

La cuenca del valle de México estaba constituida en un principio por 1,100 km² conformados por cinco lagos, esto equivalía a la superficie total urbanizada del Valle de México en 1090, uno de los asentamientos más grandes fueron los teotihuacanos, quienes se posicionaron en la parte baja del lago de Texcoco, siendo propensos a desbordamientos del lago, (Iracheta, 2002). Sin embargo los problemas de desbordes no fueron únicos de esa época. Hasta la cuenca del Valle de México sigue siendo susceptible a inundaciones en época de lluvias.

En 1324 los Aztecas llegan a la cuenca del Valle de México, donde se asentaron, en una isla denominada Tenochtitlan, localizada en el lago de Texcoco, allí se funda una pequeña ciudad de aproximadamente 3.2 km. Esta tenía una forma cuadrada, posteriormente con fines de ampliación, se

comienza con la elaboración de chinampas con el fin de crear islas artificiales destinadas a la agricultura, para 1521 con la llegada y conquista de los españoles, reconstruyen la ciudad con edificios de estilo español, que fundan sobre ruinas, a la par que la ciudad crecía muchos de los canales se fueron desecando, Díaz, (2005).

La cuenca de México de carácter endorreico provoca que el agua sea drenada hacia el sur, eso ocasiona la aparición de la zona lacustre. Denominada también la sub cuenca del valle de Chalco estaba formada en un principio por los ríos de San Francisco, el río de Tlalmanalco o de la compañía y el río Ameca, todos ellos desembocaban directamente al lago de Chalco, esta sub-cuenca poseía una extensión territorial de aproximados 1463.5 km, en ella crecen 850 mm de precipitación pluvial media anual, es decir que llueve cerca de 1284 millones de m³, (Molina, 1948).

Valle de Chalco se encuentra en la región hídrica número 26 del Panuco cuenta con tres afluentes principales, el río Ameca, encargado de drenar el agua del municipio de Amecameca, el río de la Compañía encargado del agua de los municipios de Tlalmanalco e Ixtapaluca y el río Acapol, este drena la parte poniente del municipio, todos ellos en sus cauces llevan principalmente aguas negras²⁹, es importante mencionar que el cauce del río Ameca beneficia a los agricultores de las zonas que recorre, pues estas aguas residuales³⁰ son ocupados en los campos de siembra (INAFED, 2014). Esta zona es propensa a derrames e inundaciones en épocas de temporal, las lagunas de Tláhuac se juntan con las de Chalco y es necesario drenar el agua con ayuda de bombas, y el abastecimiento de agua potable se debe a los siete pozos localizados dentro del territorio, que provee también a algunas partes del distrito federal.

²⁹ Las aguas negras son el resultado de del vertido en baños, duchas, lavabos, ya que se trata de aguas sucias utilizadas para la eliminación de orina y heces fecales con un alto grado de contaminación bacteriológica, siendo patológica para el ser humano y de costosa y difícil depuración. Bermejo, (2012).

³⁰ Las aguas residuales son aquellas que desecha el hombre una vez que han sufrido cambios en su composición por la incorporación de materias extrañas como microorganismos, productos químicos, y residuos industriales. Muños, (2008).

Según Birrichaga, (2009), el uso del agua en 1520 se dividía entre público y privado, el uso público generalmente era el agua en menores cantidades distribuida a los pobladores de manera gratuita, y el privado era la asignación de manantiales, pozos o cuerpos de agua a diferentes asociaciones, estas podían ser del clero, pueblos indios u organizaciones civiles.

AMBIENTE LACUSTRES

Se denomina lago a un cuerpo de agua estancada, llenos en su mayoría de agua dulce, se forman generalmente donde hay un suministro de agua o un bajo topográfico en la superficie de la tierra, los lagos se pueden formar en cualquier región de la tierra, y en áreas con características climáticas completamente diferentes, pues son muchos los factores que determinan el ambiente de posicional de un lago, tales como el clima, condiciones hidrológicas e hidro-químicas, sin embargo las cuencas lacustres se pueden dividir en lagos permanentes y efímeros (Barona, Fernández y Salinas 2012).

Los lagos son cuerpos de agua que se forman en cuencas o deprecaciones donde el agua se almacena y el agua dura unos miles de años, los depósitos lacustres provienen principalmente de los ríos, sus sedimentos se depositan a lo largo de la Riviera de la desembocadura de los ríos donde se forman aluviales o deltas que se extienden al interior del lago (Rodríguez, 2005).

Las lagunas, son aquellas que poseen similitud con los lagos, la diferencia radica en sus dimensiones y el origen, generalmente permanecen estancados, son un tanto inestables y su nivel de agua es variante, pueden ser temporales o permanentes. Son depósitos generalmente pluviales con una profundidad menor a los ocho metros y su forma es cóncava. (Sanches, Herzig, Peters, Marquez. Zambrano y Cervantes, 2007)

LIRIO ACUÁTICO

En la actualidad, es posible encontrar especies de flora flotante del tipo hidrofito libre, que no está enrizada en el fondo y que es capaz de flotar libremente con las raíces sumergidas, dentro de los canales de estos lugares, se puede encontrar gran variedad de especies de la familia de las hidrofitas, tales como la Estrella de agua (*Marsiella Mollis*), Atzazamolli, (*Nymphaea gracilis*), Atlacuetzon (*Nymphaea Mexicana*), Jaguez (*Nymphoides fallax*), Zargazo (*potamogeton nodosus*), Cucharilla (*heterantherarotifundifolia*), Lirio acuático (*Eichornia Crassipies*) (Lot y Novelo, 2004), la gran mayoría existentes en la zona lacustre de Xochimilco y sus alrededores.

El lirio acuático, según pobladores de la zona también recibe el nombre de, huachinango, lagunera, lechuguilla, lirio de flor morada, ninfa, pantano, pico de pato, tambor, diosa de agua o flor de san Jacinto. Fácil de identificar por sus hermosas flores de color morado como se muestra en la imagen 4.



Imagen 4. Lirio acuático *Eichornia Crassipies* Recuperado de: <http://detallitosrufa.blogspot.mx/>
24 de octubre de 2014

Miranda (1999) publica que el lirio acuático es una planta amazónica procedente de Brasil y la define como una planta de ornato introducida a Estados Unidos cerca de 1884 se cree que por medio de aves migratorias llega de manera natural a los cuerpos de agua en México y en particular a los canales de la zona lacustre. Pues en los escritos de los conquistadores no hay registro de

la existencia de la planta en México, hasta finales de siglo XIX en la época de Maximiliano y de acuerdo con Novelo (2004), es una planta naturalizada y desde esas épocas era llevada a los mercados para venderla gracias a sus flores de ornato.

De acuerdo con el sitio en línea Info jardín (2014) se reconocen principalmente dos especies de la planta, *Eichhornia crassipes* y *Eichhornia azurea*. Esta última denominada así por el color azul de su flor diferenciándose ambas por atributos físicos, pues la *azurea* tiende a tener un tallo largo que puede crecer hasta 60 cm, mientras que la *crassipes* posee un bulbo esponjoso en su tallo y sus hojas son más redondeadas como se muestra en la imagen 5.



Imagen 5 de izquierda a derecha *Eichhornia crassipes* y *Eichhornia* adaptado de de www.tropical.com y <http://web3.dnp.go.th/botany/illus1.aspx> 24 octubre de 2014

Esta es una de las pocas especies que se ha visto favorecida con la materia orgánica presente en los cuerpos de agua, este vegetal se nutre de algunos componentes derivados de la contaminación en aguas del lugar (Carrión y Ponce de león, 2012)

CONTAMINACIÓN

En la actualidad la contaminación ambiental es un tema común sobre el cuál se habla todos los días y en diferentes ámbitos, ha alcanzado distintos ambientes y no tiene fronteras. Ecosistemas terrestres y acuáticos tampoco escapan de los contaminantes en cualquiera de sus formas. De

acuerdo con Díaz, (2004) existen principalmente tres tipos de contaminantes, como son químicos, físicos y biológicos, los químicos son el resultado del desecho o mal uso de compuestos orgánicos e inorgánicos, los físicos son la abundancia de sólidos suspendidos en el agua tales como sustancias radioactivas, partículas de calor como contaminación térmica³¹, lo que conlleva efectos a largo plazo, entre los que se considera la muerte de animales y vegetales; por último la contaminación biológica se debe a la presencia de microorganismos en el agua como virus, bacterias, hierbas acuáticas entre otras, (Albert, 1997). Dentro de la clasificación de sólidos suspendidos, también es posible encontrar contaminación debido al excesivo crecimiento de plantas y algas, descomposición, consumo de oxígeno disuelto o muerte de organismos.

México posee diversas áreas impactadas en cuanto a contaminación, tanto terrestre como acuática, en este caso se aborda la contaminación acuática, de acuerdo con Díaz (2004) existen dos principales tipos de contaminantes, como lo son físicos y químicos, los químicos son el resultado del desecho o mal uso de compuestos orgánicos e inorgánicos, y el físico que se define como la abundancia de sólidos suspendidos en el agua, sustancias radioactivas entre otras. Dentro de la clasificación de sólidos suspendidos, también es posible encontrar contaminación de tipo biológica, debido al excesivo crecimiento de plantas y algas, consumo de oxígeno disuelto o muerte de organismos animales e incluso la descomposición de estos.

El lirio acuático tiende a ser una plaga gracias a su acelerada reproducción y a las elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo vertidas en aguas residuales, urbanas o industriales. Sin embargo, también influyen las condiciones del agua, es decir que este lugar al ser lagos de baja velocidad el lirio acuático posee las condiciones adecuadas para su óptimo desarrollo, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA) en el año 2014, precisa que el lirio acuático está presente en el 32 % de las presas mexicanas, en la gran mayoría se exhibe como un factor

³¹ La contaminación térmica es la descarga de desechos calientes en ambientes acuáticos. Se considera contaminación térmica a cualquier cambio de calor en alguna parte del ambiente, que es el resultado de la actividad humana. ver: Jiménez B. en la contaminación ambiental en México p. 547.

serio que amenaza y contamina el medio acuático que lo rodea, impidiendo procesos naturales de fotosíntesis vital para la cadena trófica y redes alimentarias.

PROPIEDADES Y USOS

De acuerdo con el Instituto de Ecología (INE, 1984), el lirio acuático por naturaleza es una planta filtradora muy conocida por filtrar metales pesados como Oro (Ag), cobre (Co), Estroncio (Sr), Plomo (Pb), Nitrógeno (N), Zinc (Zn), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), también es capaz de filtrar nutrientes y otras partículas suspendidas en aguas residuales, esta actividad de filtración generalmente se lleva a cabo por medio de las raíces de la planta también se menciona que es fácilmente diferible por su alto contenido de lignina, y se comenta la posibilidad de hacer una harina gracias a su alta concentración de proteína.

Gracias a su facilidad para filtración se dice que la planta de *Eichhornia crassipes*, es utilizada en la técnica de fitorremediación³² (Díaz, Olvera Romero Aguirre, 1989).

Este vegetal también tiene la posibilidad de ser procesado y utilizado como fibra, de acuerdo con el periódico la jornada y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, (BUAP, 2011), es posible la elaboración de papel, por su contenido de celulosa, incluso elaborar un aglomerado de fibra de lirio con virutas de pino, este con usos en la construcción, este material aglomerado tiene las propiedades de ser aislante térmico, es decir que evita los cambios bruscos de temperatura y de ondas de sonido.

La fibra de lirio acuático es capaz de absorber cuatro veces su peso en agua, por eso la definen como una fibra absorbente, estudios realizados en la Universidad Autónoma Metropolitana

³² "La fitorremediación se basa en el uso de las plantas, terrestres o acuáticas, para el tratamiento de efluentes o lugares contaminados. Esta tecnología ecológica y sustentable agrupa una serie de tecnologías, determinada por el proceso principal involucrado y por el tipo de planta utilizado. Entre ellas, los Sistemas del Lirio Acuático han demostrado ser muy eficientes en el tratamiento" (Romero et al, 2008).

(UAM, 2010) proponen una especie de esponja para disminuir contaminación por derrames petroleros.

TEMA (Tecnología Especializada en el Medio Ambiente, S.A. de C.V) en 1999 comienza a desarrollar soluciones ecológicas para la disminución del lirio acuático, así que propone la elaboración de almohadas y barreras absorbentes para la retención de grasas y otras partículas.

Sin embargo, esta planta gracias a su contenido de humedad ha servido para la elaboración de compostas utilizadas en las chinampas de la zona lacustre de Xochimilco, también ha servido como alimento para conejos, y vacas, incluso se habla también de la posibilidad de hacer ladrillos con partículas de fibra de lirio acuático. Gutiérrez, Arrequín, Huerto y Saldaña (1994), menciona que la planta de lirio ha sido ocupada para envolver cigarrillos con sus hojas, su fibra se presta para tejer objetos como cestos, tapetes, alfombras y muebles, también ha sido ocupado para la elaboración de alcohol, levadura, caroteno, jabón, sal, etcétera.

BIOFILTRO

La filtración es utilizada para eliminar pequeños folículos o partículas precipitadas. Puede utilizarse como el principal proceso de eliminación de turbiedad, como la filtración directa de agua cruda, también se utiliza para la filtración de patógenos. (Mihelcic, y Zimmerman 2011).

Un biofiltro según Ortiz (1998), es un sistema heterogéneo que consiste en un lecho empacado con un material poroso (fase sólida), donde se encuentran fijos los microorganismos, el agua y los nutrientes (fase líquida) necesarios para su desarrollo. La corriente contaminada (fase gaseosa) se hace pasar a través del lecho, donde se lleva a cabo la degradación de algunos compuestos.

De acuerdo con Mihelcic y Zimmerman (2011), algunos biofiltros pueden ser como un dispositivo semejante a una columna, empacada con un medio de soporte de material orgánico, pueden ser

rocas, anillos plásticos o carbón activado en donde se cultiva una bio-película que trabaja como barrera aislante, elaborada de material orgánico, donde el agua o el aire contaminado pasan a través del filtro y como resultado se obtiene la degradación bacteriana.

El ser humano como ciertos animales han usado el suelo para enterrar sustancias u objetos que emanaban malos olores, o incluso para ocultar sus alimento de depredadores y evitar la dispersión de su aroma.

En 1923 se emplean para la remoción de azufre proveniente de una planta de aguas residuales, eran empleados a nivel del suelo, se elaboraba una especie de fosas y se colocaba a través de tubos perforados en la base que dejaban pasar aire por medio del suelo, Cárdenas et al (2003).

De acuerdo con Dupuy, Carrasco (1995) citando a Bach quien en 1940 propone un tratamiento biológico para el sulfuro de hidrógeno y genera un sistema de depuración de aire, para 1957 en Estados Unidos se obtiene la primer patente de un biofiltro a cielo abierto, utilizado para la eliminación de malos olores procedente de una planta de tratamiento de aguas residuales.

Para los años 70's Alemania, y los países bajos impulsan su uso en sistemas abiertos, para el control de olores en estos se emplean materiales como compostas y trozos de madera, en los años 80's se impulsa el diseño de biofiltros con sistemas cerrados.

En México, Lezma (2010), señala que los biofiltros son utilizados principalmente con fines agrícolas, y para la construcción de biodigestores, la Universidad Autónoma Metropolitana propone la biofiltración como una alternativa para el control de malos olores y compuestos de azufre producidos por basureras a cielo abierto.

Los biofiltros se pueden aplicar para filtrar partículas suspendidas en el aire, también para la retención de microorganismos disueltos en agua y para la retención de partículas en el suelo. Esta investigación pretende identificar de manera profunda los alcances del biofiltros en otras

áreas de oportunidad impactando principalmente que los pobladores de las zonas agrícolas y lacustres de Xico en Valle de Chalco.

CONCLUSIONES

La elaboración de un biofiltro, permitirá en primer instante disminuir la plagas ocasionada por la planta de lirio acuático, de la misma manera se reestablecerá la cadena trófica y se dará paso a la restauración de la zona lacustre, así mismo, la contaminación de tipo visual, será parcialmente erradicado.

En segunda instancia, con la elaboración de un biofiltro elaborado a partir de la fibra de lirio acuático, será posible la retención de partículas dispersas en agua, permitiendo que el agua procedente de los humedales sea recuperada y utilizada en los campos de riego,

Cabe hacer mención que esta investigación se encuentra en un proceso experimental, pues actualmente, se procesa la fibra del lirio para hacer la molienda en seco, posteriormente elaborar el biofiltro, realizar la elaboración de pruebas y combinarlo con otros materiales, para determinar más usos.

REFERENCIAS

La crónica, (31 de enero de 2011). Manufacturan artesanías y papel de maleza acuática. BUAP.

Albert, L. (1997). Introducción a la toxicología ambiental. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Ecología.

Barona, N., Fernández, B., Salinas, P. (2012). Sedimentología y estratigrafía. Ambientes lacustres. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciencias de la tierra.

- Birrichaga, R. (2009). CONAGUA-SEMARNAT, semblanza histórica de México. Comisión Nacional del Agua. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Calixto R. Herrera L. Hernández V. (2014). Ecología y Medio Ambiente. CENGAGE Learning.
- Canabal B. Torres P. Burela G. (1992). Agricultura y empleo en el Distrito Federal, el caso de Xochimilco. Fundación Friedrich Ebert, UNAM.
- Cárdenas B. Revah. S. Hernández S., (2002). Tratamiento biológico de compuestos orgánicos volátiles de fuentes fijas. Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE).
- Carrasco. (2008). The History of the Conquest of New Spain by Bernal Diaz del Castillo. University of New México.
- Carrión C. Ponce de león C. et al. (2012). Aprovechamiento potencial del lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) en Xochimilco para fitorremediación de metales. *Agrociencia* 46; 610.
- Comisión nacional del agua y secretaría de medio ambiente y recursos naturales SEMARNAT (2014) El agua que mueve a México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Díaz A (2004). Los suelos lacustres de la ciudad de México, Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. Vol. 6(2) 111
- Díaz G, Olvera V, Romero F. Aguirre J. (1989). Control y aprovechamiento del lirio en México. Instituto mexicano de tecnología del agua. IMTA
- Díaz Y. (2004). Contaminación acuática. Consultado el recuperado el 30 septiembre del 2014.: <http://file:///H:/documentos%20de%20tesis/lirio%20acuatico/contaminacion%20yusbelli.pdf>

- Dupuy A. Carrasco F. Gningue Y. Heitz M. (1998). Aspectos microbiológicos, bioquímicos y fisicoquímicos de la biofiltración de efluentes gaseosos. CIT información tecnológica vol 9 N° 14 p 238.
- Gutiérrez E, Arreguín F, Huerto R. Saldaña P. (1994). Control de malezas acuáticas en México. Ingeniería hidráulica en México. Vol IX, Núm. 3.
- INEGI. (2011). Informe sobre Desarrollo Humano. Estado de México 2011. Equidad y política social. PNUD.
- Info jardín,(2002-20014) consultado el 24 de octubre de 2014, info jardín, sistemas de riego. Jacinto de agua, Camalote, Camalotes, Lampazo, Violeta de agua, Buchón, Taruya Eichhornia crassipes <http://fichas.infojardin.com/acuaticas/eichhornia-crassipes-jacinto-de-agua-camalote-camalotes.htm> pag, web Eichhornia.
- Iracheta A. (2002). El agua y el suelo en la Zona Metropolitana del Valle de México. SÃO PAULO EM PERSPECTIVA, 14(4).
- Lezama J. Graizbord B. (2010). Los grandes problemas de México IV MEDIO AMBIENTE. Colegio de México.
- Lot, A. Novelo, A. Esparza, E. (2004). Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores
- Lot, A. Novelo, A. Esparza, E. (2004). Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores
- Mengus M y Tortolero A. (1999) Agricultura Mexicana, crecimiento e innovaciones, concejo nacional de ciencia y tecnología.

- Mihelcic, J. Zimmerman, J. (2011). Ingeniería ambiental, fundamentos. Sustentabilidad. Diseño. Alfa omega
- Miranda A, Lot A. (1999). El lirio acuático ¿una planta nativa de México?. Ciencias 53. P50-53.
- Mitsch, W.J. y Gosselink, J.G. (1986) . Wetlands. Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
- Molina R (1948) Estudios geoquímicos, geofísicos y geológicos de la subcuenca de Chalco, mex.Revista de Ingeniería Hidráulica Vol. 11, No. 1 pp. 69.
- Ortiz I. (1998). Eliminación de vapores de benceno, tolueno y xilenos (BTX) mediante biofiltración. (Tesis de maestría.) UAM, CONACyT.
- INAFED (no fechado) Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México Estado de México. Recuperado el 19 de noviembre de 2014 de: <http://e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM15mexico/municipios/15025a.html>
- Rodríguez J. (2005) LOS SUELOS LACUSTRES DE LA CIUDAD DE MÉXICO. Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. Vol. 6(2) 111
- Sánchez O. Herzig M. Peters E. Márquez R. Zambrano L. Cervantes M. (2007) Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología, United States Fish & Wildlife Service. Unidos Para la Conservación A.C. Escuela de biología de la Universidad Michoacana San Miguel Hidalgo.
- Serrano A. (2008) Posibles Controles Hidrogeológicos de Impacto Ambiental por la Extracción de Agua Subterránea en Xochimilco, México, Journal of Latin American Geography, 7 (1)

- Serrano A. Perevochtchikova M. Carrillo J. (2008). Posibles Controles Hidrogeológicos de Impacto Ambiental por la Extracción de Agua Subterránea en Xochimilco, México. *Journal of Latin American Geography*, 7 (1), 2008.
- Stephan O. (1998) Plan de manejo integral de la zona chinampera, "las chinampas y los canales de xochimilco y tláhuac" asamblea legislativa del distrito federal. p 5.
- Sugiura Y. (2005) Y atrás quedo la ciudad de los dioses, Historia de los asentamientos en el valle de Toluca. UNAM Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- TEMA. (s/f) Tecnología Especializada en el Medio Ambiente, S.A. de C.V. consultado el 25 de septiembre de 2014: <http://www.relascmex.org/anunciosb/empresas/tema/tema.html>.
- Tortolero A. (2009) El agua y su historia, México y sus desafíos hacia el siglo XXI siglo veintiuno editores.

Cultivo del hongo seta un estudio práctico como proceso agrologístico

Dr. Adalid Varela García; Dra. Myrna Enedelia González Meneses; Mtro. Arturo Contreras Juárez; Andrea Vásquez Romero

Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente

RESUMEN

La contribución de estudios prácticos en el manejo de variables en los procesos de enseñanza-aprendizaje a pequeña escala permite el desarrollo de esquemas, diseños, control y mejora a través de modelos en cadena de abastecimiento actividades relacionadas en la transformación de un bien, desde la materia prima hasta el consumidor final. Estas actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo un sistema productivo. Adaptar herramientas logísticas como estudio práctico al cultivo del hongo seta específicamente en la preparación del inóculo implica el abastecimiento de los materiales en cantidad necesaria, calidad y tiempo requeridos, requerimientos que involucran problemas dentro de los procesos de producción en donde el estudiante de nivel superior **debe saber y saber hacer** de los procedimientos derivados de tecnologías educativas y productivas como son el análisis de tareas y el análisis de contenidos modelos de aprendizaje bajo competencias para la vida (conocimientos, habilidades y experiencias) sobre las disciplinas de Agrotecnología y Logística. Por dicha razón, la Logística y la Agrotecnología no deben verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor y principios para todos los tomadores de decisiones, esto es, una inducción a los nuevos esquemas de la Agrologística como proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor eficiencia de respuesta al mercado, con costos mínimos y de mejor calidad de los productos.

Palabras clave: logística, hongo, Agrologística, competencias para la vida.

ABSTRACT

The contribution of practical studies in the management of variables in the teaching-learning in small-scale allows the development of schemes, designs, control and improvement through supply chain models related to the transformation of goods from raw material to final consumer. These logistics activities must be coordinated each another to achieve greater efficiency in all productive system. Adapting logistics and practical tools to the culture of the mushroom study specifically fungus inoculum preparation involves the supply of materials in quantity, quality and time required, requirements that involve issues within the production process where students must knowledge and develop the procedures arising from educational and productive technologies such as task analysis and modeling analysis contained in learning life skills (knowledge, skills and experiences) on the disciplines of Agrotechnology and Logistics.

For this reason, Logistics and Agrotechnology should not be seen as an isolated function, but as an overall process of generating value and principles for all decision-makers, that is, an induction to new schemes in Agrologistics as integrated process of tasks that offers more efficient response to market with minimal costs and better product quality

Keywords: logistics, fungus, Agrologistics, life skills.

Introducción

Las actividades de aprendizaje sistemático son requeridas cuando hay que integrar y globalizar lo que se está aprendiendo no vaya a ser que entre tanta información y aprendizajes dispersos no sepamos qué hacer con lo aprendido, por eso hay que sistematizar, tanto el saber como el saber hacer sobre la base de un orden secuencial que vaya progresivamente desde lo fundamental hasta lo más avanzado, intentando ensamblar primero una base estable que sirva de asiento

para la comprensión de los temas que son más difíciles; de ahí que se atiende al orden de los datos y sus conexiones, por sobre todo con los saberes previos, en función de que la conexión le confiera significado y relevancia a lo que se está aprendiendo (Jeroen, 2010).

Por ello, la contribución de estudios prácticos en el manejo de variables en los procesos de producción agrícola a pequeña escala permite el desarrollo de esquemas, diseños, control y mejora a través de modelos en cadena de abastecimiento actividades relacionadas en la transformación de un bien, desde la materia prima hasta el consumidor final.

Estas actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo un sistema productivo. Por dicha razón, la logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, esto es, un proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor eficiencia de respuesta al mercado, con costos mínimos y de mejor calidad.

Por ello, adaptar herramientas logísticas como estudio práctico a la producción del hongo seta específicamente en la preparación del inóculo implica el abastecimiento de los materiales en cantidad necesaria, calidad y tiempo requeridos, esto constituye un proceso de aprendizaje sistemático que favorecen habilidades constitutivas (De Ketele, 2009), que constituyen el manejo de factores en la construcción de conocimientos y capacidades lo que el estudiante debe saber y saber hacer ante los procedimientos derivados de tecnologías educativas como son el análisis de tareas y el análisis de contenidos, generando así conocimientos y experiencias sobre las disciplinas y los problemas involucrados dentro de los procesos de producción.

El siguiente trabajo se realizó en las instalaciones de la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, ubicado entre las comunidades de Recova y el Municipio de Hueyotlipan, km 85 (INEGI, 1985), con el objetivos aplicar esquemas de cadena de abastecimiento a un sistema productivo a partir de la planificación, implementación, control y almacenamiento.

Justificación

Con la finalidad de que los alumnos puedan incluir reglas cognitivas en los procesos de automatización que les permitan una recopilación de conocimientos, desde unos niveles de iniciación hacia mayores niveles de actuación independiente, implica involucrarlos a actividades activas y dinámicas en donde los esquemas logísticos se relacionen con los sistemas productivos integrando esquemas Agrologísticos.

Planteamiento del problema

Las condiciones y arreglo en el lugar de trabajo para la aplicación y desarrollo de la técnica de cultivo del *hongo seta* como estudio práctico en la implementación de estrategias didácticas de logística a través del diseño, control y organización para la cadena de abastecimiento, suelen ser actividades ambiguas dentro de los proceso de producción. Lo cual implica buscar estrategias de integración a partir de aprendizajes sistematizados

Antecedentes

La noción de competencia ha recibido distintos tipos de definiciones, muchas de neto carácter instrumental. Entendemos este concepto como un conjunto de saberes o de formas culturales cuya apropiación por parte de los alumnos se considera esencial para su formación. Supone incluir como ejes de la educación no solo al manejo de datos, hechos o información sino también la posibilidad de operar con ellos. En este sentido, el concepto de competencias puede definirse como el desarrollo de capacidades compleja e integradas que se materializan con una dimensión pragmática, dado que refieren a la instrumentación de un sujeto para operar con creatividad en los diferentes campos de actividad: científico tecnológico, económico, social y personal, se trataría de la superación de la dicotomía: adquisición de conocimientos y aprendizaje de habilidades,

a partir de la integración de tres dimensiones: conocimiento en la acción y reflexión sobre la acción y sobre la reflexión de la acción (Braslavsky, 1990).

La finalidad es que los alumnos puedan incluir reglas cognitivas en subproceso de automatización que les permitan una compilación de conocimientos, desde unos niveles de ayuda que progresivamente se van retirando en el camino hacia mayores niveles de actuación independiente. Este tipo de aprendizaje sistemático no puede perder de vista que si bien ayuda a secuenciar y organizar de manera guiada por el docente y con consignas que tal vez igualen las acciones que ejecutan los alumnos, ello constituye sólo una fase necesaria que obligatoriamente debe dar pie a que los alumnos vayan luego arribando a una personalización que les permita la búsqueda de soluciones por rutas alternativas, propuestas propias y fundamentaciones en torno a “cómo lo hacen”, lo que tal vez no coincida con la ruta experta, pero no por eso deja de ser una ruta válida siempre y cuando constituya manera diversa de solución ante problemas que realmente pueden tener salidas diferentes (Jeroen, 2010).

Paas y van Merriënboer, (1994), señalan que la clave para el desarrollo de procesos basados en esquemas es la variabilidad. En un proceso de “construcción de esquemas”, los estudiantes construyen esquemas generales que abstraen información de los detalles y proporcionan modelos y enfoques que pueden utilizarse en una gran variedad de situaciones. En contraste, la clave para el desarrollo de procesos basados en reglas es la repetición. Esta diferencia y conjunción se ha de tener muy presente al diseñar actividades que buscan que el alumno desarrolle un aprendizaje sistemático en su camino hacia aprendizajes transferenciales.

La riqueza en la integración es uno de los mayores tributos a una enseñanza eficaz, toda vez que constituye una de las vías más directas de mostrar las diferencias entre el conocimiento inerte y un conocimiento funcional. Las actividades de integración incluidas en la planificación didáctica contribuyen a la solución de uno de los problemas fundamentales de la enseñanza: la falta de habilidad para lograr la transferencia del aprendizaje. Por eso, estas actividades deben tener en

su óptica la inclusión de habilidades cognitivas complejas, así como la transferencia de competencias a contextos y ámbitos del mundo real cada vez más cambiante.

Roegiers (2007), propone actividades de integración como las siguientes: proyectos realizados por los alumnos en los cuales ponen en acción determinadas competencias, prácticas profesionales, creación de obras de arte, trabajos prácticos y trabajos de laboratorio, visitas de campo con salidas en determinados productos concretos, producción a partir de un tema dado, ejecutar las tareas o situaciones complejas de las cuales derivamos la planificación didáctica, situaciones de comunicación que se crean fundamentalmente en clases de idioma, una resolución de problemas propuesta a los alumnos, etc.

Según Jeroen, (2010), el aprendizaje sistemático favorece habilidades constitutivas, las cuales permitirán el aprendizaje y la obtención de habilidades que se encuentran luego en un orden superior. Son casos que requieren un conocimiento necesario sobre el dominio o área temática de algo, tal vez de manera más rutinaria o algorítmica, que conformarán aprendizajes constitutivos que preparan para enfrentar luego aprendizajes más complejos, es decir con mayores interacciones de múltiples variables. Este tipo de aprendizaje ayuda al estudiante a fijar aprendizajes desde instrucciones directas, del tipo paso a paso; son instrucciones que funcionan como guía referencial que facilita la automatización y disponibilidad de reglas en la realización de la tarea.

Objetivos

Objetivo General

Aplicar esquemas de cadena de abastecimiento a un sistema productivo como proceso Agrologístico a partir de la planificación, implementación y control del hongo Seto.

Objetivos específicos

1. Aplicar esquemas de cadena de abastecimiento al cultivo del hongo Seta a partir de la planificación, implementación y control.
2. Usar herramientas logísticas en el proceso de producción de semilla inoculada del hongo seta a través de las actividades que conforman la cadena de abastecimiento.
3. Inducción de la agrologística a través de la integración de actividades agrícolas y logísticas en los procesos de producción del hongo seta.

Hipótesis

En el manejo de la Cadena de Abastecimiento a los sistemas de producción, como el cultivo del hongo seta, se espera que el alumno integre un esquema Agrologístico basados en competencias de aprendizaje.

Materiales y métodos

Existe una gran variedad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, entre las cuales se encuentran la experiencia individual, materiales escritos (materiales, artículos de revistas) u otros materiales audiovisuales que aporten información disponible que forman una amplia gama de posibilidades y obtención de buenos resultados

Es importante considerar desde el punto de vista práctico, ciertos cambios que continuamente se llevan a cabo en todos los ambientes.

Las herramientas fundamentales que generan una mejora en la productividad incluyen métodos, estudio de tiempos estándares y el diseño del trabajo.

- A) Se realizó una planeación programada con los materiales para el proceso de propagación del micelio, para ello se contó con insumos como: trigo, cal, yeso, bolsa de plástico, y herramientas como tinajas, cucharas, cintas adhesivas, marcadores entre otros, así como materiales consumibles: agua, gas y electricidad.
- B) En la implementación, se realizó una serie de tomas y grabaciones con instrumentos como cámara fotográfica y video, cronómetros, termómetros, potenciómetros.
- C) Para llevarse el control se realizó el proceso de propagación de micelio que consiste en las siguientes actividades:

Limpieza

Limpieza de sustrato (Trigo) esto consistió en colocar el sustrato en un recipiente de plástico o metálico por 12 horas, para separar los materiales e impurezas adheridas al grano, posteriormente se dieron de 2 a 3 lavados para su limpieza total.

Pre-cocido

Se colocó en un recipiente metálico para su pre-cocimiento agregándole agua hasta su cubrimiento total observándolo periódicamente durante un tiempo de 30 a 40 minutos a flama lenta.

Amortiguación de pH

Después del pre-cocido, el trigo se vertió en una canastilla para su escurrimiento de agua y secado, para posteriormente verterlo en una tina y agregarle cal y yeso (2 a 1) para amortiguar el pH.

Vertido en bolsas

Posteriormente, se colocó en bolsa de plástico en cantidades de 2. 50 gr a 300 gr esto dependió de la bolsa a utilizar, realizando un nudo para cuidar su dispersión en el momento de su manipulación para su esterilización.

Esterilización

La esterilización del sustrato (trigo) previamente preparado se colocó en una autoclave de 20 kg, a 15 min por 120 lb de presión, pasado este tiempo se dejó enfriar.

Inoculación

Después de 12 horas de enfriado, se preparará estas bolsas para su inoculación esto consistió en realizar una limpieza al área de trabajo con alcohol y algodón esterilizado, campana de flujo laminar y mecheros, después preparar los materiales tijeras, agujas, marcadores, cintas, alcohol, algodón, cucharas, bolsas de sustratos y cepas de micelio, se colocaron pequeños fragmentos de micelio de las cajas de petri (cepas) a las bolsas con sustratos de trigo, marcándolas y rotulándolas con fecha y nombre para un mayor control a cada una de ellas.

Incubación

Las bolsas inoculadas se colocaron en una área oscura a una temperatura de 24 a 28 ° C durante 25 a 35 días hasta que el micelio haya invadido completamente el sustrato (Zamora, 1998).

Resultados

El desarrollo de actividades establecidas para alcanzar los objetivos del siguiente trabajo en el diseño de un modelo de cadena de abastecimiento del Hongo *Seta*, fue planear el abastecimiento del hongo seta a través del proceso de preparación de inóculo que consistió en desarrollar cada uno de las fases a partir de la preparación de materiales de limpieza, lavado, pre-cosido, vaciado y enfriamiento de sustrato.

Los objetivos de los métodos, estándares y diseño de trabajo aplicados a la producción del hongo seta dan como resultado:

1. Incrementar la productividad y confiabilidad en la seguridad del producto.
2. Reducir los costos unitarios, lo cual permite que produzcan más bienes de calidad para más gente

Los corolarios que se desprenden de los objetivos principales son las siguientes:

- 1) Minimizar el tiempo requerido para llevar a cabo tareas.
- 2) Mejorar de manera continua la calidad y confiabilidad del producto.
- 3) Conservar recursos y minimizar costos mediante la especificación de materiales directos e indirectos más apropiados para la producción del hongo seta.
- 4) Considerar los costos y disponibilidad de los materiales.
- 5) Maximizar la seguridad y bienestar de todas las personas.
- 6) Producir con interés creciente la protección del medio ambiente.

- 7) Aplicar un programa de administración del personal que dé como resultado más interés por el trabajo y la satisfacción para cada uno de los participantes.

Manual de Proceso y Control de Preparación de Inoculo en la UPTrep.

Para 2kgs de semilla (trigo)

	Revuelva por completo hasta lograr una cobertura total
	Coloque la cantidad de 500 g en bolsas de poli papel de 25cm por 15cm
4	Esterilización
	
	Coloque las bolsas de semilla en el autoclave
	Coloque agua a nivel de parrilla
	Encienda la flama y nivele a fuego medio
	Ponerlo a esterilizar por 15 minutos a 120 lb de presión
5	Limpieza del área
	
	Aplique alcohol en las manos
	Abra bolsa de algodón
	Tome un pedazo de algodón
	Cierre la bolsa
	Aplique alcohol en el algodón
	Vaya al área de trabajo
	Limpie toda la superficie de trabajo
6	Inoculación
	
	Tome la cepa del área de incubación
	Lleve la cepa al área de trabajo

	Abra la olla exprés
	Saque las bolsas previamente esterilizadas(6)
	Prenda el mechero y adecúelo a flama media
	Encienda la lámpara
	Tome una muestra de cepa con una cuchara y colocar
	Tome una muestra de cepa con una cuchara y colocar
	Tome una muestra de cepa con una cuchara y colocar
	Tome una muestra de cepa con una cuchara y colocar
	Deje la cuchara en la bolsa
	Amarrado
	
6	
	Saque todo el aire acumulado de la bolsa
	Realice 2 nudos a la bolsa
	Marque o rotular con fecha e iniciales
	Coloque de dos a tres semanas en el área de reposo
	Repita el proceso con las 5 bolsas mas
	Incubación
	
7	
	Deje en el área de reposo

Puede afirmarse que el manejo de la Cadena de Abastecimiento como técnica de Logística a los sistemas de producción en el cultivo del hongo seta, el alumno logro inducir actividades de cadena suministro conocidos como esquema Agrologístico basados en competencias de aprendizaje.

Finalmente, el uso de técnicas de Logística a los sistemas productivos generan esquemas que permitan optimizar recursos y eficientizar el proceso de cultivo del hongo seta, esto constituye la integración de esquemas con nuevas innovaciones de conocimientos, capacidades, habilidades, actitudes y valores orientados al desarrollo de la agrologística.

Conclusiones y recomendaciones

- Se elaboró un Manual de Procedimiento de Control y Producción del Proceso de Inoculación de semilla preparada con trigo.
- El proceso planteado da los resultados correctos siempre y cuando se cuente con el material e instalaciones adecuadas.
- Debe hacerse una selección de proveedor de materias primas para optimizar tiempos y reducir desperdicios.
- Mientras el lugar se mantenga limpio y organizado aplicando un Layout podrá realizarse el proceso de la mejor manera.
- Para mayor seguridad se debe de contar con señalamientos y medidas de seguridad, ya que se tiene contacto con objetos en altas temperaturas y flamables.
- Si no se cumple con los requerimientos de limpieza puede dañar y/o alterar el proceso.
- Se asegura que siguiendo estos sencillos pasos cualquier persona interesada en ello puede organizar su tiempo y obtener los resultados esperados.
- La integración de alumnos a los proyectos de investigación motiva y hace que despierte un interés hacía otras áreas de relación y aplicación, poniendo a prueba los conocimientos adquiridos en el aula.

- Al involucrar a los alumnos en el área de investigación al inicio de su carrera genera un cambio de percepción y actitud para la recepción de nuevos conocimientos, creando un enfoque más amplio de manera personal y alguna aportación para la sociedad.

Bibliografía

- Braslavsky, C. (1990). La educación en el proceso de transición democrática en América del Sur. Perspectivas, 80 p.
- De Kelete, J. M. (2009). Enfoque socio-histórico de las competencias en la enseñanza. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado. Vol. 12, núm. 3. *Universidad Católica de Lovaina*. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123ART1.pdf>
- Hernández, S. R. (2014). Metodología de la Investigación. 4a edición. Mac Graw Hill Educación. México, D.F. 407 – 498 p.p.
- Hernández, S. R. (2014). Metodología de la Investigación. 6a edición. . Mac Graw Hill Educación. México. D.F. 22 – 31 p.p.
- INEGI, (1985). Síntesis Geográfica de Tlaxcala. INEGI. México. D.F
- Jeroen J. G. (2010). Cognitive load theory in health professional education: Design principles and strategies. *Medical Education*, 44:85-93
- Niebel, F. B. (2004). “Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo” Ingeniería Industrial. 11a Edición. Ed. Alfa Omega. México,D.F. 21 – 41 p.p.
- Roegiers, X. (2007). Competencias e Integración de los Conocimientos en la Enseñanza. Pedagogía de la integración. Profesorado. Revista Currículum y formación de profesor. Universidad de Granada 328 p. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123ART1.pdf>

- Paas, F. y Van Merriënboer, J. J. G. (1994). Variability of worked examples and transfer of geometrical problem-solving skills: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 86, 122-133. http://www.eur.nl/fsw/english/research/metacognition/people/fred_paas/
- Zamora, M. M.C. (1998). Guía para el Cultivo de las Setas (*pleurotos* spp). Folleto técnico No. 12. Fundación Produce Tlaxcala A.C. Tlaxcala, Tlax.